

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 7**



**Trabajo de Diploma para optar por el título de**

**Ingeniero en Ciencias Informáticas**

**Título: Módulo de edición de marcas ganaderas para**

**el Sistema de registro de hierros y señales**

**Autores: Yoel González Mesa**

**José Yadiel Montalvan Horta**

**Tutores: Msc. Martha Ambruster Crespo**

**Ing. Lester Manuel Rangel Lorenzo**

**Ciudad de la Habana, marzo de 2009**

**“Año del 50 aniversario del Triunfo de la Revolución”**

*“Tu tiempo está limitado, así que no lo desaproveches viviendo la vida de algún otro. No te dejes arrastrar por los dogmas, que es lo mismo que vivir con los resultados del pensamiento de otras personas. No dejes que el ruido de las opiniones de otros ahoguen completamente tu voz interior. Y más importante, ten el valor de seguir a tu corazón y a tu intuición. Ellos, de algún modo, ya saben en lo que verdaderamente te quieres convertir. Todo lo demás es secundario.”*

*Steve Jobs*

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos al Grupo de Procesamiento de Imágenes de la Universidad de las Ciencias Informáticas de la Habana; así como a dicho centro a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los 20 días del mes de marzo del año 2009.

Yoel González Mesa

José Yadiel Montalvan Horta

---

---

Msc. Martha Ambruster Crespo

Ing. Lester Rangel Manuel Lorenzo

---

---

## **DATOS DEL CONTACTO**

**TUTOR: Msc. Martha Yurina Ambruster Crespo (mambruster@uci.cu)**

Graduada de Ingeniería Informática en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, en el año 2003. Se desempeña como profesora en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Posee categoría docente de Asistente y categoría científica de Máster en Ciencias. Ha impartido clases de Estructura de Datos, Programación Web y Gráfico por Computadoras. Pertenece al Grupo de Procesamiento de Imágenes de la facultad 7.

**TUTOR: Ing. Lester Manuel Rangel Lorenzo (lmrangel@uci.cu)**

Graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en el año 2008. Participó activamente en actividades científicas estudiantiles siendo miembro del Grupo de Procesamiento de Imágenes de la facultad 7. Ha impartido clases de Estructura de Datos.

## AGRADECIMIENTOS

### *De Yadiel:*

*Agradezco a mis padres por confiar en mí y guiarme por los caminos del conocimiento.*

*A mis hermanos Misle y Yadian, por estar siempre disponibles en mi vida.*

*A Geidy por ofrecerme tanto cariño y darme esa nueva familia, a la cual pertenezco y debo tanto.*

*A mis mejores amigos: Yoel, Yerandy, Niurka, Eduardito, Julio, Yosmel, Alejandro y Héctor.*

*A Marines, Mariel y Germán por demostrarme que los amigos se llevan en el corazón y que la lejanía no opaca los recuerdos.*

*A todos los integrantes del Grupo de Procesamiento de Imágenes y a los que ya no están, por el sacrificio y la abnegación para que cada día fuéramos mejores.*

*A mis compañeros de aula y profesores que estuvieron ayudándome durante estos 5 años.*

*A Lester, Martica, Darién y Salado por enseñarme cuanto hay que esforzarse para alcanzar un sueño.*

*A todos: Muchas gracias por ser parte importante de mi vida.*

## **De Yoel:**

*Primeramente, agradecer a mi familia por el apoyo brindado durante todos estos años.*

*A mi hermano Leonel, por estar siempre ahí para mí; por ser mi brazo derecho y mi apoyo.*

*A mi papá por ser mi guía y ejemplo, porque siempre me ha llevado por el camino correcto.*

*A toda la familia: mis tíos y primos, mis abuelos, mi gente de Las Tunas, a mis tíos Mery e Isidro, a mi prima Yona, a mis primos Ariel y Reynier, a Yamilka. A todos, gracias por estar siempre a mi lado y que hoy puedan compartir conmigo este importante momento de mi vida.*

*A todos mis amigos: a los del barrio, a los de la UCI, a mis compañeros de clases, a los del proyecto y a todos aquellos que han estado incondicionalmente siempre que los necesité.*

*A mis hermanos Montalvan y Yerandy; y a mi niña Niurka, por todos estos años maravillosos que he pasado aquí. Por una amistad que ya es eterna, sin importar las distancias o el tiempo.*

*Al Grupo de Procesamiento de Imágenes, porque le debo en gran medida mi formación profesional. A todos los que han pasado por ahí, a los que me han ayudado y guiado para que hoy sea un mejor profesional.*

*A todos mis profesores, por su esfuerzo en mi educación y formación profesional.*

*A mis tutores Martica y Lester por ayudarme a alcanzar esta meta.*

*A Salado, a Héctor el diseñador, a Urquijo, a Raque, a Leonor y a todos los que de una forma u otra me han ayudado y han puesto su granito de arena para que hoy pueda estar aquí.*

*A todos ustedes... Muchas Gracias*

## DEDICATORIA

### *De Yoel:*

*Dedico este trabajo:*

*A mi mamá donde quiera que estés, por hacer de mí el hombre que soy, porque te debo cada paso en la vida. Tú me guiaste hasta aquí y por siempre serás la luz que me ilumine el camino. Si los sueños mueren, la vida pierde sus alas; los sueños existen solamente para hacerse realidad, y este también es tu sueño.*

*A mi papá, a mi hermano, a toda mi gran familia y a aquellos amigos que ya son parte de ella.*

*A todos ellos dedico este sueño hecho realidad.*

### *De Yadiel:*

*Quisiera dedicar este trabajo:*

*A mi mamá que ha luchado mucho por verme triunfar en la vida.*

*A mi papá que siempre me ha hecho sentirme orgulloso de él,*

*A mis hermanos que siempre están cuando los necesito*

*A mi novia que ha sabido enseñarme el significado de la palabra AMOR.*

## **RESUMEN**

Una práctica muy antigua en todo el mundo es el registro e identificación ganadero; mediante esta los propietarios pueden diferenciar sus animales de otros. Hoy en día, existen las condiciones necesarias para la creación de sistemas informáticos que asistan en las labores de la ganadería.

El Instituto Nacional de Sanidad Agrícola Integral (INSAI), es la entidad venezolana encargada del control de la salud animal. En este se determinó la necesidad de incorporar los beneficios que brindan las tecnologías de la informática y las comunicaciones. Por tal razón, en el marco de los convenios Cuba-Venezuela se firmó un acuerdo para la creación de un sistema de identificación y registro ganadero que permitirá registrar la marcas de hierros y señales de los ganaderos venezolanos. Dentro del proceso de registro de marcas ganaderas uno de los pasos más importantes es la creación de la marca a registrar.

El presente trabajo propone el desarrollo de un módulo de creación y edición de marcas ganaderas para el sistema de identificación y registro ganadero del INSAI.

El módulo que se propone permitirá crear y editar marcas de hierros y señales ganaderas en línea; contribuyendo a agilizar y homogenizar el proceso de registro de marcas ganaderas.

## **PALABRAS CLAVE**

Identificación ganadera, editor web, marcas, hierros y señales



## TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
DATOS DEL CONTACTO.....	IV
AGRADECIMIENTOS .....	V
DEDICATORIA .....	VII
RESUMEN.....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1    Términos y Definiciones .....	6
1.2    Estado del Arte .....	8
1.3    Tendencias y tecnologías actuales.....	16
1.4    Técnicas empleadas para el dibujo sobre los navegadores .....	18
1.5    Tecnologías de desarrollo.....	21
1.6    Software y herramientas utilizadas .....	23
1.7    Fundamentación de la metodología empleada .....	24
1.8    Resultados esperados.....	25
Conclusiones .....	25
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO .....	26
2.1    Descripción del proceso del negocio donde se enmarca la solución propuesta .....	26
2.2    Propuesta de subsistema .....	28
2.3    Modelo de Dominio .....	32
2.4    Especificación de requisitos de software .....	34
2.5    Definición de casos de uso .....	41
Conclusiones .....	45
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO.....	46
3.1.    Arquitectura.....	46
3.2.    Análisis .....	47
3.3.    Diseño.....	47
3.4.    Descripción de funciones Javascript .....	48
Conclusiones .....	54
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN.....	55
4.1    Diagrama de componentes .....	55

4.2	Diagrama de despliegue .....	55
4.3	Plataforma de Despliegue.....	56
4.4	Beneficios esperados e Impacto .....	57
	Conclusiones .....	58
CONCLUSIONES GENERALES .....		59
RECOMENDACIONES .....		60
BIBLIOGRAFIA .....		61
ANEXOS .....		65
	Anexo 1 Cortes de orejas empleados en Venezuela .....	65
	Anexo 2 Descripción detallada de los casos de uso del sistema .....	72
	Anexo 3 Diagramas de clases del análisis .....	76
	Anexo 4 Diagramas de colaboración del análisis .....	77
	Anexo 5 Diagramas de clases del diseño .....	81
	Anexo 6 Diagramas de secuencias del diseño .....	83
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		87

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales actividades realizadas por el hombre ha sido la ganadería. Desde los tiempos más remotos, ha sido una de las principales fuentes de obtención de alimento, pieles y otros recursos necesarios para su vida. A medida que se fue desarrollando esta actividad surgió la necesidad de identificar la procedencia del ganado, por esta razón surgen diferentes técnicas para su marcado. En la actualidad en dependencia de las características del ganado y el propósito de cría se utilizan diversas técnicas tales como: marcas a fuego, muescas en las orejas, tatuajes, naso gramas, siluetado y collares. Como parte de estas técnicas, en los países más desarrollados se están utilizando crotales auriculares electrónicos, estos cuentan con chips para la identificación y localización del ganado.

El empleo de sistemas de identificación ganadera mediante chips electrónicos, tiene grandes ventajas pero **su alto costo de implementación** hace que estos no puedan ser utilizados en la mayoría de los países. Por lo general, en el área de América Latina y el Caribe las técnicas más utilizadas para el registro del ganado son las **marcas a fuego y las muescas** en las orejas, o como comúnmente se les conoce, hierros y señales.

El empleo de hierros y señales para el marcado del ganado tiene como desventaja la posibilidad de que existan **marcas muy similares entre diferentes criadores** lo que puede ocasionar serias confusiones. Por tal razón, la mayoría de los países poseen instituciones que controlan y rigen el uso de las marcas ganaderas. En la República Bolivariana de Venezuela, actualmente la institución encargada del proceso de registro y control de las marcas ganaderas es el Instituto Nacional de Sanidad Agropecuaria Integral (INSAI).

El INSAI es el organismo encargado de registrar e identificar las marcas utilizadas por cada uno de los ganaderos de Venezuela. Este proceso se realiza en su totalidad de **manera manual**, por ello hay que **revisar grandes volúmenes de información**, esto implica **el empleo de una gran cantidad de tiempo** y que el proceso sea sumamente lento. Esta situación trae consigo importantes consecuencias tales como: quejas por parte los ganaderos, el aumento de la **tendencia a operar fuera del marco legal**, se **dificulta la toma de decisiones e incluso puede ocasionar pérdidas económicas**. Por tales razones el INSAI se plantea la necesidad de automatizar el proceso de registro e identificación ganadera a fin de agilizar y facilitar el trabajo en esta importante tarea.

Dentro del proceso de registro e identificación ganadera en la República Bolivariana de Venezuela uno de los pasos más importantes es la creación de las marcas y/o señales que serán registradas, ya que **no deben estar duplicadas y deben cumplir una serie de reglas para su aprobación.**

En el marco de los convenios Cuba-Venezuela se firma un acuerdo para el desarrollo de un Sistema de Identificación Ganadero para INSAI. Uno de los principales problemas identificados fue la **necesidad de contar con una herramienta para la creación y edición de marcas ganaderas, que tuviera en cuenta las características propias de las marcas venezolanas.**

El INSAI ha establecido en Venezuela un sistema legal y obligatorio para el mercado de ganado. El mismo establece una serie de normas que regulan la creación de las marcas, con el fin de optimizar el proceso de registro ganadero; todo lo cual es de gran importancia para las funciones de sanidad agropecuaria que realiza la mencionada institución. Sin embargo, estas reglas hacen que las marcas ganaderas presenten características muy particulares en este país que deben ser tratadas y tomadas en cuenta en el desarrollo de una aplicación económica, fiable y eficiente para facilitar y agilizar la creación y edición de hierros y señales ganaderas.

Los autores consideran que es posible diseñar **una herramienta para la creación y edición de las marcas ganaderas, que tenga en cuenta las características propias de Venezuela,** evitando así que este proceso se desarrolle de **manera manual, la revisión de grandes volúmenes de información,** y la **pérdida de una gran cantidad de tiempo.**

Por todo lo antes expuestos se desarrolla el presente trabajo investigativo sobre la base de dar solución al siguiente **problema científico** ¿Cómo crear y editar en línea marcas ganaderas?

Para dar solución al problema científico se asume como **objeto de estudio** las marcas ganaderas y como **campo de acción** la creación y edición web de marcas ganaderas en la República Bolivariana de Venezuela.

Como **objetivo general** los **autores proponen** implementar una aplicación web para la creación y edición de marcas ganaderas. Esta aplicación será integrada como un módulo del Sistema de Registro de Hierros y Señales desarrollado para el Instituto Nacional de Sanidad Agrícola Integral (INSAI) de la República Bolivariana de Venezuela.

Como **ideas a defender** los autores de este trabajo definen que:

- La utilización de una herramienta para la creación y edición de marcas ganaderas en línea que tenga en cuenta las características particulares del proceso de marcado ganadero en la República Bolivariana de Venezuela facilitará y agilizará el proceso de registro de hierros y señales.
- El empleo del lenguaje JavaScript para el desarrollo de la aplicación permite la ejecución de código del lado del cliente lo cual evitará recargas en el servidor agilizando el proceso de creación de hierros y señales.

#### **Tareas a cumplir por los autores:**

- Analizar las características de los editores de imágenes sobre web.
- Valorar el empleo de los diferentes formatos de imágenes para web.
- Analizar las librerías gráficas libres y/o de código abierto que existen.
- Analizar y valorar las tendencias en el desarrollo de aplicaciones web con procesamientos intensivos en el cliente.
- Realizar el análisis y diseño de la aplicación.
- Implementar el editor en línea de señales.
- Implementar el editor en línea de hierros.

En el desarrollo de la presente investigación se han utilizado diferentes métodos científicos, los cuales se explican a continuación:

#### **Métodos teóricos**

Para el análisis de las características históricas de las marcas ganaderas empleadas en Venezuela se emplea el análisis histórico – lógico buscando los hechos ordenadamente y sus consecuencias, así como

la relación entre estos. Se emplea también el método analítico - sintético para el análisis y comprensión del proceso de creación de marcas ganaderas, así como el hipotético – deductivo para inferir conclusiones en el proceso de creación de hierros y señales. Además se usa la modelación y el método sistémico para la comprensión de los objetos y sus relaciones y para determinar la estructura, jerarquía y dinámica de cada componente en el módulo propuesto respectivamente.

### **Métodos empíricos**

De los métodos empíricos se utilizan fundamentalmente la observación y las entrevistas a diversos especialistas del INSAI que brindaron la información necesaria para la comprensión del proceso de creación y edición de marcas ganaderas.

Como resultados esperados del presente trabajo de diploma se desarrolló una aplicación web que edita las imágenes de las marcas de hierros y señales para diferentes tipos de ganados. La misma facilita el trabajo de los especialistas para la comparación e identificación en la unicidad de cada una de las marcas que poseerán cada uno de los ganaderos. Esta cuenta con dos componentes: el editor de hierros y el de señales; el primero es una herramienta web que permite la creación en línea de hierros para el mercado de ganado mayor; mientras que el segundo, permite la creación en línea de señales de orejas para el ganado menor.

El documento consta de 4 capítulos que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo y el desarrollo de una herramienta para la creación y edición de marcas ganaderas en línea. A continuación se explica el contenido de los mismos:

En el Capítulo 1 Fundamentación Teórica se realiza un estudio crítico y valorativo del estado del arte a nivel internacional en cuanto a: tecnologías, tendencias, metodologías y software empleados en los procesos tanto de creación y edición de marcas ganaderas como del registro de dichas marcas. También, se realiza un estudio en cuanto a las tecnologías web empleadas en el desarrollo de la herramienta propuesta y se plantean los aportes prácticos esperados del trabajo.

En el Capítulo 2 Características del Módulo se define todo lo referente al módulo propuesto, necesario para la comprensión y entendimiento del funcionamiento del proceso de creación y edición tanto de los hierros como de las señales ganaderas. En este capítulo se analizan el objeto de estudio, problema y

situación problemática, objeto de automatización, propuesta de sistema, requisitos funcionales y no funcionales así como el modelado del negocio y la definición de los casos de uso.

En el Capítulo 3 Análisis y diseño se presenta el análisis y diseño del módulo a través de: el diagrama de clases de análisis, los diagramas de interacción del análisis, el diagrama de clases del diseño y los diagramas de interacción del diseño. Estos y sus respectivas descripciones constituyen la base para la construcción de una aplicación capaz de dar solución al problema existente.

Por último en el Capítulo 4 Implementación se tratan aspectos relacionados a la implementación, desarrollo y despliegue de la aplicación como el diagrama de componentes, el diagrama de despliegue y otros aspectos relacionados con la implementación y el despliegue.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el presente capítulo se aborda el estado del arte a nivel internacional en cuanto a los procesos de creación y edición de imágenes sobre la web y más específicamente sobre imágenes de hierros y señales ganaderas. Además se presentan y justifican la utilización de un conjunto de técnicas, herramientas y tecnologías empleadas para el desarrollo de la aplicación propuesta; además se definen los términos fundamentales utilizados en el presente trabajo.

### 1.1 Términos y Definiciones

En el siguiente epígrafe se esclarecen los términos y conceptos de mayor peso que son utilizados en el trabajo, con el fin de lograr una mejor comprensión de los mismos.

#### 1.1.1 Editores de imágenes sobre la web

Desde su surgimiento hace casi dos décadas Internet ha evolucionado aceleradamente hasta convertirse hoy en día, en una poderosa herramienta presente en casi todas las esferas de la vida. No es un secreto para nadie que cada vez son más las aplicaciones que se pueden encontrar sobre la web. Poco a poco las grandes aplicaciones de escritorio han ido migrando hacia Internet con el fin de ganar más mercado, facilitando el trabajo de los usuarios, que no tienen que instalar en sus PC todas las herramientas que necesitan, simplemente se pueden buscar y trabajar directamente sobre la web. Una de las aplicaciones que están teniendo un gran auge sobre la web en los últimos tiempos son las aplicaciones para editar imágenes en línea.



*Figura 1: Editor de imágenes en línea SplashUp*





### 1.1.3 Señales

Otro tipo de marca empleada comúnmente en la República Bolivariana de Venezuela son las muescas en las orejas, más conocidas como señales ganaderas. Este tipo de marca es utilizada generalmente en el ganado menor, ovino y caprino fundamentalmente. Consiste en una serie de cortes (ver Anexo 1) que se aplican en las orejas del ganado las cuales se combinan de varias formas para lograr una marca única. Algunos de estos cortes no pueden ser combinados porque se pueden solapar unos con otros o **afectan la salud del animal**. A continuación se muestra una solicitud de registro de señal emitida por el INSAI.



Ciudadano: \_\_\_\_\_  
REGISTRADOR SUBALTERNO MUNICIPIO AUTÓNOMO: \_\_\_\_\_  
ESTADO FALCON \_\_\_\_\_  
SU DESPACHO: \_\_\_\_\_  
Yo FELIX MERCEDES GARVETT SIRA, titular de la cédula de identidad N° 5524318, en mi condición de criador, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Regional Nacional de Muecas y Señales, solicito me sea registrada una: SEÑAL, en cual registraré el siguiente: (adjuntar dibujo)

Dicha señal será utilizada para marcar animales de mi propiedad, los cuales están en el fundo: "CAMPOLINDO" ubicado en el caserío "LA GREA" Parroquia Palmar del Municipio Democrático Estado Falcon, Alcabado de la siguiente manera:

NORTE: Caserío La Grea, con terreno desocupado de por medio. SUR: Cerro Miracuelo.  
ESTE: Fundo de Ramón Antonio Rojas.  
OESTE: Terreno desocupado.  
Igualmente utilizare dicha SEÑAL, en otros fines sobre de ganado.

Figura 3: Solicitud de registro de señal

## 1.2 Estado del Arte

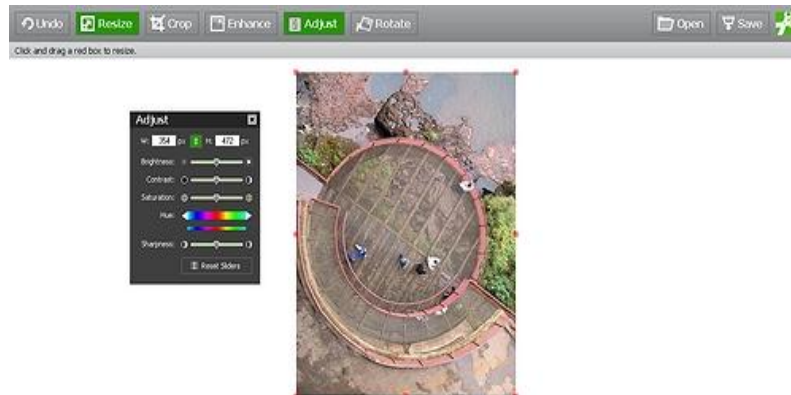
En esta sección se investiga el estado del arte en el área de los editores de imágenes sobre la web y de los formatos de imágenes para la web.

### 1.2.1 Editores de imágenes sobre la web

Son muchos y muy diversos los editores de imágenes sobre la web que se pueden encontrar en Internet; se encuentran desde simples herramientas para el retoque de imágenes hasta poderosos editores muy parecidos incluso a la herramienta de escritorio por excelencia para el trabajo con imágenes Photoshop. A pesar de que la gran mayoría de estos están orientados al trabajo con imágenes personales, su estudio

permitirá identificar características deseables en los editores de marcas ganaderas en línea. Por tal razón a continuación se muestran algunos de los editores de imágenes más populares de Internet.

**Snipshot:** este sitio es muy simple de usar. Hay dos alternativas para cargar los fotos: desde una dirección Web o cargarlas desde la PC. (1)



*Figura 4: Sitio Snipshot*

Una vez que la imagen está cargada, se pueden hacer una serie de sencillos retoques de luz, color, rotarla o recortarla. Si bien las funcionalidades de edición de Snipshot no son muy sofisticadas,  **cubren las necesidades de la mayor parte de los usuarios de computadoras.** Por tales razones los autores de este trabajo consideran que la simplicidad puede ser una buena característica para un editor de imágenes de marcas ganaderas, no se debe recargar al usuario con una gran cantidad de herramientas que no vaya a utilizar, sino de pocas pero poderosas herramientas que le ayuden realmente en su trabajo.

**Pxn8:** otro sitio de edición online. En este caso, a las funcionalidades que se observan en Snipshot, se le agregan otras alternativas, como transformar una foto color en blanco y negro o sepia, o agregarle efectos como desenfocarla o darle un marco redondeado. Si bien es un poco más potente que Snipshot, una de las contras de Pxn8 es que su funcionamiento no siempre es el óptimo. (2)



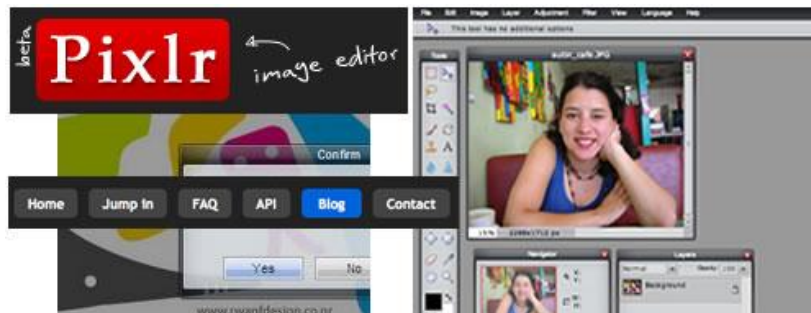


Figura 7: Sitio Pixlr

Este sitio al igual que Fauxto les permitió a los autores comprobar que el trabajo con capas es una poderosa funcionalidad en un editor de imágenes sobre la web

**Paint.NET** es un atractivo editor gráfico a medio camino entre la sencillez del propio Paint de Windows, y la complejidad de otros editores de mayor renombre. El programa mantiene la sencillez de un editor de características básicas, al tiempo que añade nuevos y potentes elementos como un historial de acciones deshechas, posibilidad de trabajar con múltiples capas, filtros y efectos especiales para aplicar a tus fotos, herramientas de dibujo (pinceles, formas geométricas, etc.) y soporte para la adquisición de imágenes desde cámaras de fotos digitales o escáneres. (5)

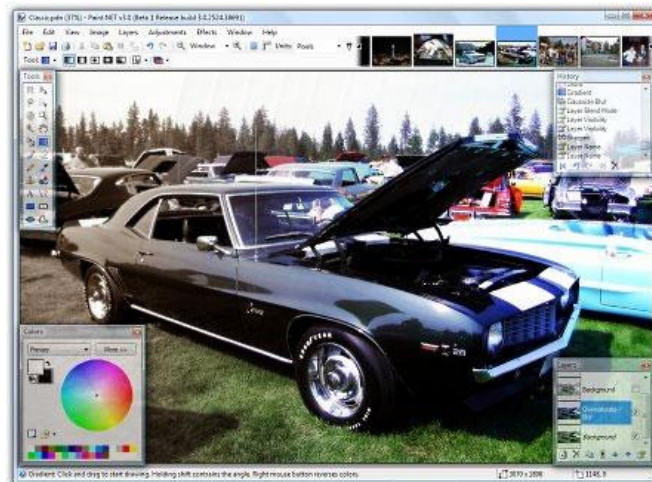


Figura 8: Paint.Net

Paint.Net es una aplicación de rápida respuesta y con un amplio abanico de capacidades gráficas. Características como su sencillez, el trabajo con capas, la existencia de herramientas de dibujo

personalizadas y autoformas así como un historial de acciones desechas fueron tomadas como referencia en la implementación de los editores de hierros y de señales.

**SplashUp** es un potente editor de imágenes que corre en cualquier navegador que soporte *Flash* y con una interface muy bien lograda que ofrece: **comodidad, familiaridad y funcionalidad** que hace que este esté casi a la par de sus pares de escritorio. (6)



*Figura 9: Sitio SplashUp*

La utilización de flash en un editor de imágenes hace que sea necesaria la instalación de la herramienta flash player en el navegador para su visualización lo cual crea un dependencia del sistema con esta herramienta.

**Flauntr** es otro editor de imágenes gratuito en el que se pueden hacer desde cosas sencillas hasta cosas con un poco de complejidad con ayuda de algunas técnicas de fotografía y diseño. Es una herramienta muy completa, desarrollada sobre flash y con más de 1000 efectos fotográficos. (7)



Figura 10: Sitio Flauntr

Los editores de hierros y señales propuestos en este trabajo los autores tomaron algunas de las mejores características de los editores anteriores como: **el trabajo con capa, la existencia herramientas de dibujo y autoformas predeterminadas, el historial de acciones desechas** y otras más. Estas características se personalizaron y mejoraron para facilitar el trabajo con imágenes de marcas de hierros y señales.

Los editores de marcas ganaderas propuestos en este trabajo tienen en cuenta las características propias del proceso en la República Bolivariana de Venezuela. Lo que constituye su principal fortaleza y mayor ventaja frente a los editores de imágenes que se encuentran en Internet, pues presenta herramientas personalizadas que facilitan este trabajo y regulan características como: el grosor de las líneas de dibujo en el editor de hierros y los cortes que se pueden combinar en el editor de señales.

### 1.2.2 Formatos de imágenes para la web

En el campo de las imágenes para web existen una gran cantidad de formatos que potencian su usabilidad y adaptabilidad. La principal característica de las imágenes para web es la del tamaño, se busca que las imágenes ofrezcan la mayor calidad y variedad de color ocupando el menor tamaño posible. La búsqueda de este equilibrio es la base de las imágenes en la web.

Los formatos de imágenes para web usan diversas técnicas para conseguir la compresión de las mismas, teniendo cada formato sus ventajas y sus desventajas. Esto hace que dependiendo del uso que se desee para la imagen, se utilice uno u otro formato.

## **Formato JPEG**

El formato JPG o JPEG (siglas de Joint Photographic Experts Group) se creó para el almacenaje de fotografías y otras imágenes de tono continuo en documentos HTML en Internet y otros servicios en línea. Este formato soporta 16,7 millones de colores (24 bits) en un reducido tamaño, esto lo realiza mediante un sofisticado algoritmo de compresión que permite obtener fichero con un tamaño muy reducido a costa de pérdida en la calidad de la imagen. Cuando se utiliza una técnica de compresión con pérdidas, hay que asumir que la imagen al descomprimirla no va a ser idéntica a la original, ya que al comprimirla se descartan datos de información de la imagen original. (8)

Cuanto mayor sea la compresión peor será la calidad, pero el tamaño de la imagen resultante será mucho menor. Aplicando la mayor compresión, una imagen de 1MB puede pasar a ocupar 10 Kb, lo cual hace al JPEG un formato muy interesante para la web.

El formato JPEG admite los modos de color CMYK, RGB y Escala de grises pero no admite canales alfa (no preserva la transparencia). A diferencia del formato GIF, JPEG retiene toda la información de color de una imagen RGB pero comprime el tamaño del archivo descartando datos selectivamente.

## **Formato GIF**

El formato GIF (Graphic Interchange Format) es el más popular en la web. Puede almacenar tanto imágenes en blanco y negro, como en escala de grises o en color, pero hasta un máximo de 256 colores (8 bits) o tonos de gris. El archivo de la imagen consta de la propia imagen y una paleta de colores.

GIF emplea el algoritmo de compresión LZW (Lempel Ziv Welch) para reducir el peso de la imagen sin pérdida de datos. La forma más sencilla de reducir el tamaño de un archivo GIF es disminuir el número de colores. El algoritmo de compresión consiste en buscar zonas de un mismo color, lo que hace a este formato ideal para imágenes en las que aparezcan grandes zonas de un único color o en imágenes de tonos no continuos, y bastante ineficiente para imágenes con mucho dinamismo de color como las



fotografías. El formato GIF permite imágenes transparentes, entrelazadas y poder generar imágenes animadas mediante el almacenamiento de varias imágenes en un mismo fichero. (9)

### **Formato PNG**

El Formato PNG (Portable Network Graphic) combina algunas de las ventajas de los formatos JPG y GIF. Este formato fue desarrollado para superar las limitaciones del GIF; ofrece compresión sin pérdidas y admite transparencia y entrelazado, permitiendo hasta 16 millones de colores y transparencia de 8 bits, con lo que se consiguen 256 niveles de transparencia. Esto es especialmente útil para conseguir fundir progresivamente las imágenes con el fondo del navegador y evitar los bordes dentados y los efectos de halo propios del formato GIF. Al igual que el GIF es adecuado para imágenes con pocas variaciones de colores, sin embargo no está sujeto a las patentes que pesan sobre el empleo del GIF. Las principales desventajas son que el tamaño de los ficheros PNG es mayor que los ficheros GIF y los JPEG y que aun no es soportado por todos los navegadores web. (10)

### **Otros formatos de imágenes.**

**BMP** (Bitmap) es el formato más usado en aplicaciones Windows y DOS. En la codificación de la imagen no hay compresión y por lo general resultan archivos muy grandes por tal razón no es empleado en Internet.

**TIF o TIFF** (Tagged-Image File Format) es un formato flexible de imágenes de mapa de bits que prácticamente admiten todos los programas de pintura, edición de imágenes y diseño de páginas. Admite imágenes CMYK, RGB, Lab, de color indexado y en escala de grises con canales alfa, e imágenes en modo de mapa de bits sin canales alfa. Sin embargo el gran tamaño de las imágenes que genera este formato hace que TIFF tampoco sea considerado un formato para Internet.

**PSD.** Formato utilizado por el popular editor de imágenes Photoshop. No utiliza compresión y se emplea para guardar la imagen durante el proceso de edición, pues mantiene toda la información sobre capas sin acoplar. Al igual que el formato TIFF y el BMP el gran tamaño de las imágenes que genera hace que no sea un formato utilizado en la web.

Foto BMP 32 bits.bmp	452 KB	Imagen de mapa de bits
Foto TIF.tif	357 KB	Imagen TIF
Foto BMP 24 bits.bmp	339 KB	Imagen de mapa de bits
Foto BMP 16 bits.bmp	226 KB	Imagen de mapa de bits
Foto PSD.psd	125 KB	Adobe Photoshop Image
Foto JPG (máx resolución).jpg	119 KB	Imagen JPEG
Foto JPG (alta res).jpg	71 KB	Imagen JPEG
Foto JPG (media).jpg	64 KB	Imagen JPEG
Foto JPG (mínima).jpg	52 KB	Imagen JPEG
Foto GIF 256 colores.gif	29 KB	Imagen GIF
Foto GIF 128 colores.gif	26 KB	Imagen GIF
Foto GIF 64 colores.gif	23 KB	Imagen GIF

*Figura 11: Peso de la misma imagen en diferentes formatos*

Una vez analizados los diferentes formatos de imágenes existentes quedaría preguntarse entonces ¿Qué formato elegir? La regla general dice que JPG es el mejor formato para las fotografías o cualquier imagen que pierda calidad con menos de 256 colores. Para el resto, gráficos, textos o combinaciones de ambos, GIF o PNG ofrecen la mejor relación calidad - peso del archivo. Por tal razón para la confección de los editores de hierros y señales en línea, los autores decidieron utilizar los formatos .gif y .png **debido a las característica propias que presentan las imágenes de marcas ganaderas que están compuestas por un gran fondo blanco (zona de un solo color) en donde se dibuja una marca de un solo color también.**

### 1.3 Tendencias y tecnologías actuales

La informática es una ciencia relativamente joven que avanza aceleradamente, Internet nacida hace apenas dos décadas se ha convertido hoy en uno de sus principales pilares. Actualmente su auge ha influido en que se denote como una clara tendencia en los proyectos de software el desarrollo de aplicaciones para o sobre la web.

Esta tendencia se debe entre otros factores fundamentalmente a que una aplicación Web goza de una instalación centralizada, lo que permite vigilar y probar el proceso sin que los usuarios lo noten. De la misma forma es posible actualizar la aplicación constantemente de manera transparente para el usuario, lo que se resume en un proceso de desarrollo muy eficiente y de bajo costo. Los sitios web normalmente no imponen requerimientos de hardware en las PCs clientes ya que suelen ser livianos (a excepción claro está, de aplicaciones multimedia o con interfaces muy cargadas de elementos visuales o animaciones). Existen además una serie de estándares disponibles como HTML, CSS, XML, SOAP, WSDL o WS que permiten que estas aplicaciones puedan con relativa sencillez ejecutarse en cualquier navegador, además

de que por naturaleza son en su gran mayoría independientes de la plataforma final. Por último, una aplicación web puede fácilmente reutilizar otros elementos o aplicaciones web disponibles en Internet, principalmente servicios.

Unido a la gigantesca explosión que ha experimentado Internet en los últimos años se ha incrementado también el número de tecnologías empleadas para el desarrollo de aplicaciones web. Las tecnologías existentes hoy para el desarrollo de aplicaciones web permiten la creación de aplicaciones tan potentes como cualquier aplicación de escritorio.

Estas ventajas unidas a las características propias del INSAI como organización donde existe una sede central y varias sedes regionales evidencian la necesidad de un sistema centralizado en la sede central al cual accedan el resto de las sedes; lo cual justifica la selección de un entorno web para el desarrollo del sistema de manera general.

### 1.3.1 Características de las aplicaciones web

Se denominan aplicaciones web a aquellas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor a través de un navegador web. Es decir una aplicación de software que se codifica en un lenguaje (HTML, JavaScript, etc.) soportado por los navegadores web en quienes se confía su ejecución.

Una aplicación web esta compuesta por una o varias paginas web interrelacionadas entre si. Una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones.

El funcionamiento de las aplicaciones web esta basado en la arquitectura Cliente-Servidor. Esta arquitectura se basa en el establecimiento de un servidor que posee la información y/o funcionalidades y los clientes que son los aquellos que acceden al servidor e interactúan con este. Esta es la arquitectura predominante en casi todas las aplicaciones de Internet.

### 1.3.2 Técnicas de procesamiento intensivo sobre el cliente

Uno de los problemas fundamentales encontrados en la creación de un editor de imágenes web es el procesamiento intensivo de información que se debe hacer, puesto que se envían consultas

constantemente al servidor, lo cual exige un tiempo de respuesta muy pequeño, creando una gran dependencia con el hardware del servidor; pues si el servidor no es capaz de dar respuesta rápidamente a cada petición, esto puede conllevar a una sobrecarga del mismo haciendo el servicio extremadamente lento o incluso provocando la caída del mismo. Una de las formas de resolver este problema es utilizando técnicas de procesamiento intensivo sobre el cliente; en otras palabras dejar en manos del navegador (o sea de la PC cliente) la ejecución de parte de las tareas.

Entre las técnicas más comúnmente utilizadas de procesamiento intensivo sobre el cliente se encuentran el empleo de Flash o el uso de lenguajes interpretador como JavaScript. Aunque Flash es una poderosa herramienta para el desarrollo de aplicaciones web, su uso conlleva a que sea necesaria la instalación de plugins en el navegador para poder visualizar las aplicaciones desarrolladas con este lenguaje, por esta razón la mejor opción es la utilización de un lenguaje interpretado.

Un lenguaje interpretado es un lenguaje de programación que no requiere compilación pues el mismo es interpretado directamente por el navegador. El más famoso de los lenguajes interpretados es el JavaScript, su sintaxis es semejante al del lenguaje Java y el de C. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DOM de esta manera se evitan incompatibilidades. (11)

Entre las principales ventajas que encontraron los autores en JavaScript es la **fiabilidad y seguridad**, al ser un lenguaje script, significa que el código es leído línea por línea e interpretado por el navegador; por tanto es posible filtrar el código. Otra gran ventaja es que el código se **ejecuta en el cliente** por lo que el servidor no es solicitado más de lo debido y permite dar respuesta a las solicitudes de un mayor número de usuarios.

#### 1.4 Técnicas empleadas para el dibujo sobre los navegadores

En ocasiones los navegadores difieren en su forma de interpretar los lenguajes, en los estándares y formatos soportados y en su implementación del DOM. Por tal razón en el desarrollo de cualquier aplicación web se deben tener en cuenta estos detalles si se desea que la aplicación web sea visible desde el mayor número de navegadores o al menos en los más empleados mundialmente: Internet Explorer y Mozilla Firefox.

Para dibujar sobre los navegadores existen varias técnicas en dependencia del navegador y de lo que se quiera lograr con ellas se utilizan unas u otras. A continuación se describirán algunas de las técnicas más utilizadas en Internet.

#### 1.4.1 Flash

Flash utiliza gráficos vectoriales e imágenes ráster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional. En sentido estricto, es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash. Los archivos de Flash, pueden aparecer en una página web para ser vista en un navegador.

Flash es una tecnología usada ampliamente en Internet para la creación de animaciones, anuncios, sitios web multimedia y más recientemente en aplicaciones ricas de Internet (RIA siglas de **Rich Internet Applications**). La interfaz de programación de Flash es ActionScript la cual está basada en JavaScript. La principal desventaja de su utilización es que necesita de la instalación del Flash Player en los navegadores para su visualización y que al ser un lenguaje compilado podría introducir código maligno sin ser detectado por el navegador. Tales razones hacen que flash no sea la principal opción en de los autores para la implementación de los editores de marcas ganaderas. (12)

#### 1.4.2 Silverlight

Microsoft Silverlight es un complemento para navegadores de Internet basado en la plataforma Windows que agrega nuevas funciones multimedia como la reproducción de vídeos, gráficos vectoriales, animaciones y de entorno de desarrollo; en forma similar a lo que hace Flash. (13)

Silverlight conserva un modo de gráficos de sistema e integra en un solo complemento multimedia, gráficos de computador, animaciones e interactividad. La base de su programación es XAML y el acceso a los objetos esta dado por JavaScript. El XAML puede ser usado para marcar los gráficos vectoriales y las animaciones. (14)

La principal ventaja de Silverlight es que al estar basado en XML es mucho mas fácil su indexación y puede ser utilizado por los buscadores a diferencia de Flash sin embargo Silverlight no es soportado todavía por muchos navegadores y está muy poco extendido. Además de crear una dependencia con el

sistema operativo Windows. Debido a las políticas de migración hacia software libre del INSAI y la fuerte dependencia hacia la plataforma Windows esta tecnología es descartada por completo.

#### 1.4.3 Scalable Vector Graphics (SVG)

Scalable Vector Graphics (SVG) es un lenguaje para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados, en XML. SVG se convirtió en una recomendación del W3C<sup>1</sup> en septiembre de 2001 por lo que varios navegadores como Firefox, Opera, Safari, Chrome y otros lo soportan de manera nativa mientras que algunos como el Internet Explorer necesitan de plugins para su visualización.(15)

El dibujo de los SVG puede ser dinámico e interactivo. El Document Object Model (DOM) para SVG, que incluye el DOM XML completo, permite animaciones de gráficos vectoriales sencillas y eficientes. Un juego amplio de manejadores de eventos, como "onMouseOver" y "onClick", pueden ser asignados a cualquier objeto SVG. Debido a su compatibilidad y relación con otras normas Web, características como el scripting pueden ser aplicadas a elementos SVG y a otros elementos XML desde distintos espacios de nombre XML simultáneamente dentro de la misma página web. SVG es una buena opción en cuanto a la técnica de dibujo a escoger para la implementación de los editores de marcas ganaderas en su contra solo la dependencia de un plugin para su visualización en Internet Explorer, que actualmente es el principal navegador de la red de redes. (16)

#### 1.4.4 Vector Markup Language (VML)

El Lenguaje de marcado de vectores o Vector Markup Language (VML) es una aplicación de XML 1.0, que define un formato para la codificación de los vectores de información, junto con marcas adicionales para describir cómo esa información se puede mostrar y editar. VML permite soportar vectores de marcas de información gráfica. Dentro de VML el contenido se compone de las trayectorias descritas utilizando líneas conectadas y curvas. VML es utilizado fundamentalmente por el navegador Internet Explorer para producir gráficos orientados a objetos o vectores. Por tal razón VML podría ser una opción si se quiere desarrollar un editor para Internet Explorer. (17)

---

<sup>1</sup> El Consorcio World Wide Web (W3C) es un consorcio internacional donde las organizaciones miembro, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web

#### 1.4.5 Objeto CANVAS

El elemento canvas de HTML permite varias operaciones nuevas para trabajar más cómodamente con bitmaps, incluyendo varias operaciones de dibujo y animación. Canvas es un elemento no estándar implementado inicialmente por Apple para Safari, pero ahora es WHATWG <sup>2</sup> quien se encarga de su estandarización. Este ya se ha implementado en WebKit (motor de Safari y varios más), Gecko (Firefox y familia) y Presto (Opera, punto), y aunque es un elemento muy nuevo y todavía experimental, es bastante compatible entre estos navegadores. (18)

Al no ser un estándar, se han levantado voces en contra de ello, sobre todo existiendo el SVG que realizaría la misma función. Pero mientras que SVG es mejor cuando se quiere que haya interacción con el usuario, canvas ha resultado ser más útil a la hora de dibujar.

Por tal razón canvas se convierte en el mejor candidato para la creación de un editor de marcas ganaderas. Si bien es cierto que el navegador Internet Explorer no soporta este objeto de manera nativa, la existencia de una librería libre que utilizando VML es capaz de simular un objeto canvas en el Internet Explorer, hacen que no sea un problema su utilización en la confección del editor de hierros en línea. Por todo lo antes expuesto los autores decidieron la utilización de canvas como técnica de dibujo para el la implementación del editor de hierros en línea.

#### 1.5 Tecnologías de desarrollo

En la construcción de los editores de hierros y señales los autores utilizaron varias **tecnologías como JavaScript, HTML y UML** a continuación se describen las razones por las cuales fueron empleadas estas tecnologías.

##### 1.5.1 Lenguajes de programación y modelado

---

<sup>2</sup> Web Hypertext Application Technology Working Group; Comunidad encargada del desarrollo de HTML y de APIs necesarias para el desarrollo de aplicaciones web

En la construcción de los editores de marcas ganaderas los autores emplean en primer lugar el lenguaje HTML (HyperText Markup Language) para la construcción básica de las páginas web. Este es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto. Así como, para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un *script*, el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML. El lenguaje script por excelencia utilizado por los programadores de páginas web de todo el mundo e incluso por quienes se inician en el desarrollo y diseño de sitios web es JavaScript.

Para la implementación de las funcionalidad necesarias para la interacción con los usuarios de empleo el lenguaje script JavaScript. Este es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Permite crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.

Es necesario resaltar que hay dos tipos de JavaScript: por un lado está el que se ejecuta en el cliente, este es el JavaScript propiamente dicho, aunque técnicamente se denomina Navigator JavaScript. Pero también existe un JavaScript que se ejecuta en el servidor, es más reciente y se denomina LiveWire JavaScript.

Entre las acciones típicas que se pueden realizar en JavaScript existen dos vertientes. Por un lado los efectos especiales sobre páginas web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo. Por el otro, JavaScript permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que se crean páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o editores de imágenes. Esta segunda variante es la que interesa para el desarrollo de los editores de marcas ganaderas en línea pues permite interactuar con los usuarios dando respuestas a sus acciones sin la necesidad de consultas constantes al servidor.



Para el modelado de los artefactos de ingeniería que se generan durante el proceso de desarrollo del software se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*). Este es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. Además, ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

#### 1.6 Software y herramientas utilizadas

En la construcción de todo sistema o subsistema informático es necesaria la utilización de determinadas herramientas que ayuden tanto en la construcción del propio software como en la administración y control de todos los artefactos que se generan en el proceso. A continuación serán descritas las principales herramientas empleadas para el desarrollo del software en cuestión.

Como entorno de desarrollo integrado (IDE siglas de Integrated Development Environment) se determinó la utilización del Aptana Studio. Este IDE es utilizado ampliamente para la elaboración de aplicaciones web dinámicas.

Aptana Studio posee un asistente de código que ayuda al programador en la escritura de los diferentes lenguajes, entre ellos CSS y JavaScript. En el caso del HTML, puede mostrar todos los elementos pertenecientes a este lenguaje y sus propiedades. Aptana Studio contiene también información de soporte para los principales navegadores web: Internet Explorer, Firefox, Opera, Netscape y Safari.

Otras de las características interesantes que posee Aptana son: un explorador de código en forma de árbol, populares librerías de AJAX/JavaScript, extensión de funcionalidad mediante macros y acciones, visor de errores y advertencias; y un servidor local para probar el código.

Para el modelado de los artefactos de software que requiere la metodología de desarrollo empleada, se determinó el uso del Enterprise Architect (v 7.0), herramientas de diseño guiado por computadora (CASE,

siglas de Computer Aided Software Engineering) que combina el poder de la última especificación UML 2.1 con un alto rendimiento y una interfaz intuitiva, para traer un modelado avanzado para el equipo completo de desarrollo e implementación.

Enterprise Architect es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubre el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. Es también una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

Para el manejo y control de las diferentes versiones del proyecto se propone el empleo del sistema de control de versiones Subversion. Entre las principales ventajas del uso de Subversion está que se sigue la historia de los archivos y directorios a través de copias y renombrados; las modificaciones (incluyendo cambios a varios archivos) son atómicas; maneja eficientemente archivos binarios; permite selectivamente el bloqueo de archivos, se usa en archivos binarios que, al no poder fusionarse fácilmente, conviene que no sean editados por más de una persona a la vez.

Por necesidades de la empresa donde será instalado el sistema se determinó el empleo de Apache como servidor web. Apache es un servidor web de código abierto de gran aceptación y popularidad en Internet debido a su potencialidad, seguridad, estabilidad y por funcionar en la mayoría de los sistemas operativos.

### 1.7 Fundamentación de la metodología empleada

Como metodología de desarrollo para la construcción del módulo se propone el empleo de RUP (Rational Unified Process) que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Es una infraestructura flexible de desarrollo de software que proporciona prácticas recomendadas probadas y una arquitectura configurable. A diferencia de otras metodologías comerciales, la plataforma RUP hace que el proceso sea práctico con bases de

conocimiento y guías para ayudar en el despegue de la planificación del proyecto, integrar rápidamente a los miembros del equipo y poner en acción el proceso personalizado. (9)

Las principales características de RUP son:

1. **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos.
2. **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.
3. **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros.

### 1.8 Resultados esperados

Obtener una aplicación web que edite las imágenes de las marcas de hierros y señales que se utilizan en los diferentes tipos de ganados. La herramienta debe facilitar el posterior trabajo de los especialistas para la comparación e identificación en la unicidad de cada una de las marcas que poseerán cada uno de los ganaderos. La herramienta debe tener en cuenta las particularidades de las imágenes de marcas ganaderas como el grosor de las líneas de dibujo y las formas permitidas en las marcas de hierros así como las combinaciones prohibidas en las marcas de señales. El editor de hierros es una herramienta web que permite la creación en línea de hierros para el marcado de ganado mayor. El editor de señales es una herramienta que permite la creación en línea de señales de orejas para el ganado menor.

Conclusiones.

En el capítulo se presentaron los fundamentos teóricos que constituyen la base de esta investigación, así como las tecnologías y herramientas que serán utilizadas para el desarrollo del software propuesto.

## **CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**

En este capítulo se presenta formalmente la propuesta de subsistema. Debido a que la solución propuesta abarca solo una fracción de los procesos del negocio que serán automatizados y la misma constituye un módulo del Sistema de Identificación y Registro Ganadero, se decidió la utilización de un modelo de dominio sobre un modelo de negocio. Se define además en este capítulo la especificación de requisitos y los casos de uso del sistema.

### **2.1 Descripción del proceso del negocio donde se enmarca la solución propuesta**

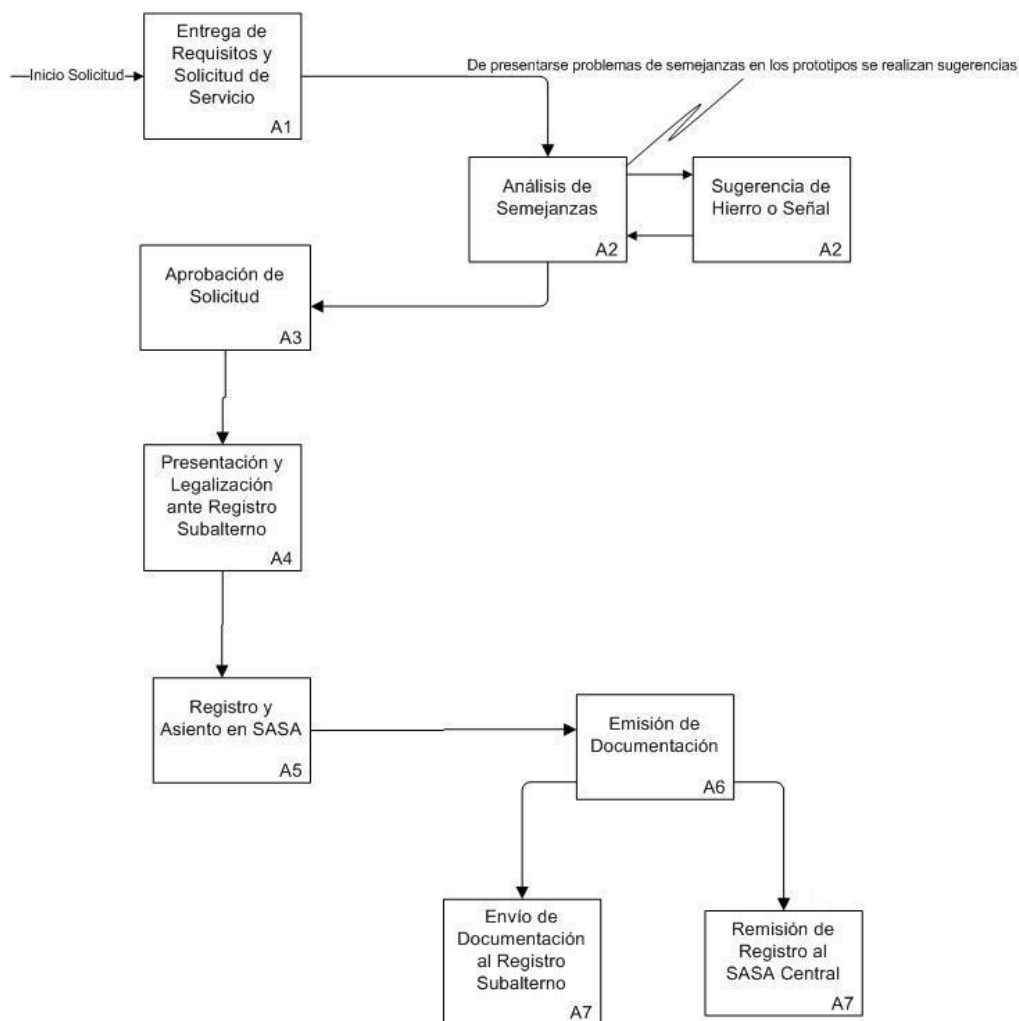
El registro de los Hierros y las Señales que identifican el ganado de los criadores e intermediarios, es una práctica ancestral en todo el mundo y en Venezuela tradicionalmente también se ha utilizado. Por lo que aún existen registros en cuero y madera, que fueron los soportes utilizados para guardar esta información durante mucho tiempo.

En 1975 comienza el registro en folios, se llevaba en un inicio a nivel central (Caracas) posteriormente se descentralizó este proceso a cada estado de Venezuela. Actualmente se conservan registros centrales y regionales. Sin embargo, todavía el proceso de la verificación de un hierro o señal que se pretende inscribir es complicado pues se necesita comprobar si ya ha sido registrada a nombre de otro criador o intermediario. Este proceso se realiza de forma manual, potencialmente la búsqueda podría abarcar todos los folios guardados por más de treinta años. Incluso a los que se conservan en la sede central y que aún tienen valor legal.

El proceso del registro de Hierros y señales se inicia en las oficinas regionales de INSAI y culmina en el Departamento de Hierros y Señales en la sede central. Este proceso normalmente es realizado por una o dos personas en las sedes regionales; y en la oficina central es atendido por un equipo de especialistas. Dentro del proceso se realizan una serie de actividades cuyo tiempo de realización puede durar 8 días para unas tareas y varias semanas para otras. (10)

Como se ha explicado el proceso es extremadamente lento, lo que trae consigo descontento entre los usuarios, el aumento de la tendencia a operar fuera del marco de la ley y puede derivar en pérdidas económicas para el estado. Por tales razones el INSAI se propone la tarea de automatizar dicho proceso.

En el marco de los convenios Cuba-Venezuela surge un proyecto para la creación del Sistema de Identificación y Registro Ganadero, dentro de este sistema se identifica como una prioridad el desarrollo de un módulo para la creación de marcas ganaderas (hierros y señales).



*Fig. 12 Proceso de Registro Ganadero*

Dentro del proceso de Registro de Hierros y Señales Ganaderas uno de los pasos más importantes es la creación del hierro o la señal que será registrada. **Los autores consideran que debido a las características que presentan dichas marcas y a varias regulaciones impuestas por el INSAI se hace necesario la creación de herramientas que permitan la homogenización y la agilización de este importante proceso.**

En el proceso de creación de hierros se debe tener en cuenta que cada hierro debe contar con un número que identifica al estado a que pertenece, además de que el tamaño del hierro puede variar entre 12cm y 8cm en dependencia de si es de criador o intermediario respectivamente y que el hierro no debe poseer: líneas cruzadas o paralelas muy próximas, aristas agudas, círculos de corto diámetro, ni otro número que no sea el del estado.

En el proceso de creación de señales se debe evitar la selección de señales que ocupen igual posición dentro de la oreja del ganado o que comparta alguna posición debido a que esto produciría un solapamiento. Las señales que se pueden combinar en las orejas del ganado están definidas por el INSAI y existen algunas señales que están estrictamente prohibidas su utilización.

## 2.2 Propuesta de subsistema

**Los autores proponen la creación de un módulo para el Sistema de Identificación y Registro Ganadero, que permita la creación y edición en línea de imágenes de hierros y señales ganaderas.** El módulo estará **compuesto de dos editores, uno que permitirá la confección de señales ganaderas** para ganado menor y **el otro permitirá dibujar sobre la web, imágenes de hierros ganaderos** para ganado mayor. El módulo formará parte del Sistema de Identificación y Registro Ganadero y deberá poder ser accedido desde cualquiera de las oficinas estatales del INSAI.

El módulo propuesto por los actores es una parte integrante de este sistema y cumple con las funciones de editar y crear los hierros y las señales ganaderas, de manera tal que contribuya a agilizar y homogenizar el proceso de registro de marcas ganaderas.

Desde el punto de vista técnico el módulo propuesto presentará ventajas como:

- Procesamiento intensivo de la información del lado cliente que evitará recargas innecesarias en el servidor y dependencias con respecto a la velocidad de red;
- Funcionamiento autónomo (a pesar de formar parte del Sistema de Identificación y Registro Ganadero los editores de hierros y señales funcionaran de manera independiente) que permitirá facilidad de mantenimiento y adaptación a otros procesos.

A continuación se describen las características fundamentales presentes en el editor de hierros ganaderos y en el editor de señales ganaderas:

El editor de hierros es una herramienta web que permite la creación online de hierros para el mercado de ganado mayor

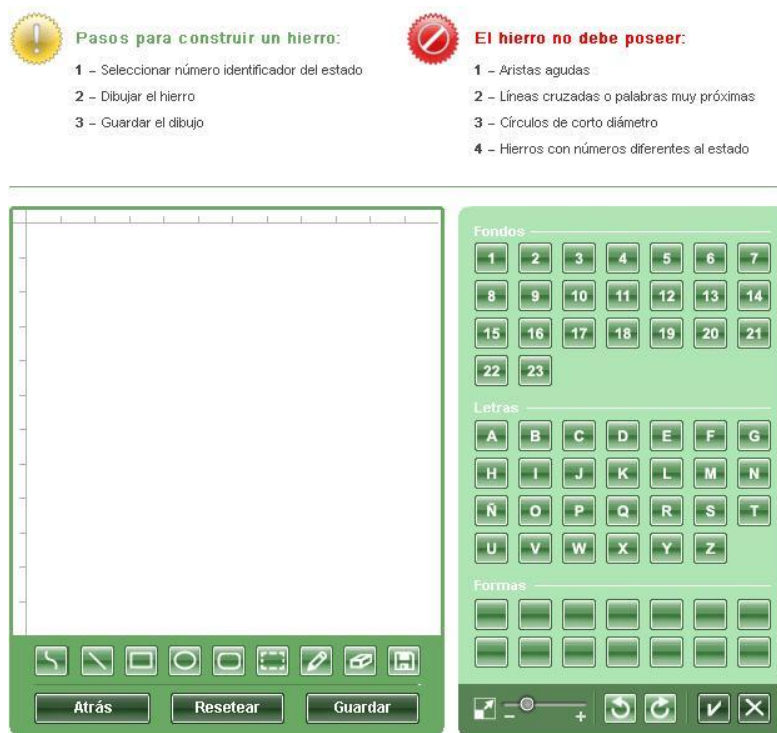


Fig. 13 Editor de hierros

Una vez que el usuario autorizado realiza la comparación del hierro solicitado para ser registrado, y esta comparación arroja como resultado que el hierro no puede ser aprobado, la aplicación permite acceder a este editor. Esto se hace con el objetivo de que el especialista pueda crear, a través de la aplicación, las propuestas de hierro que le emite al ganadero.

Pasos para la creación de un hierro

- Seleccionar el número identificador del estado.
- Dibujar el hierro deseado utilizando las herramientas necesarias.
- Guardar el hierro creado.
- Salir.

Es de carácter obligatorio la selección del número identificador del estado correspondiente al registro del hierro.

El especialista contará con herramientas que le permitirán: dibujar líneas, dibujar curvas, dibujar figuras (rectángulos, elipses y rectángulos de bordes redondeados), dibujar libremente, borrar, insertar autoformas y letras, seleccionar y mover regiones, así como resetear deshacer y guardar.

En la construcción de este editor se ha tenido en cuenta las características propias del proceso en la República Bolivariana de Venezuela y se han incluido una serie de autoformas, que no son más que figuras predeterminadas que el especialista puede insertar directamente. Las autoformas fueron elegidas de las figuras más comunes empleadas por los ganaderos venezolanos en las marcas de hierros. El empleo de autoformas en el editor de hierros es una característica muy importante del mismo, pues reduce el número de trazos que debe hacer el especialista, de esta forma se agiliza el proceso de creación de los hierros que van a ser registrados.

El editor de señales es una herramienta que permite la creación online de señales de orejas para el ganado menor

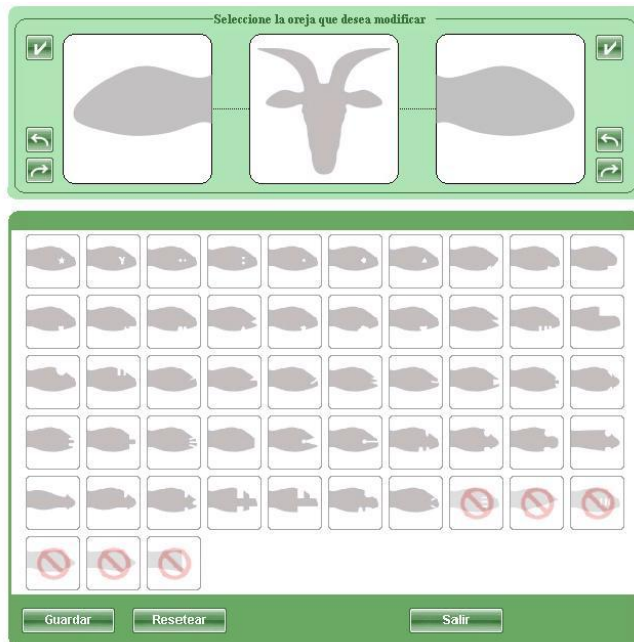


Fig. 14 Editor de señales



Una vez que el usuario autorizado realiza la verificación de la disponibilidad de la señal solicitada para ser registrada, y esta verificación arroja como resultado que la señal no puede ser aprobada, la aplicación permite acceder a este editor. Esto se hace con el objetivo de que el especialista pueda crear las propuestas de señales que le emite al ganadero.

Pasos para la creación de una señal de oreja:

- Seleccionar la oreja derecha.
- Seleccionar las marcas que prefiera.
- Seleccionar la oreja izquierda.
- Seleccionar las marcas que prefiera.
- Guardar la selección.
- Salir.

El orden de selección de las orejas no es importante, se puede primero editar la oreja izquierda y luego la derecha o ir editando ambas a la vez. Si se realiza una selección no deseada se puede dar Deshacer o incluso Resetear si se desea hacer la señal nuevamente desde el inicio.

A medida que se va confeccionando la señal, se irán bloqueando las señales que se podrían solapar con la selección actual para evitar que puedan ser elegidas.

Al igual que en el editor de hierros en la confección del editor de señales se han tenido en cuenta las peculiaridades del proceso en la República Bolivariana de Venezuela, donde ya se encuentran definidos todos los cortes que pueden ser utilizados en las orejas, por tal razón solo se muestran al especialista los cortes que se pueden realizar, evitando el empleo de cortes prohibidos y agilizando el proceso de creación de las señales, ya que el especialista no tiene que dibujar la señal, solo basta con seleccionar la que desea insertar.

La construcción del módulo propuesto ha llevado a los autores a **apoyarse en patrones y anti-patrones de desarrollos**, empleando todos los conocimientos en análisis y diseño orientado a objetos que han sido adquiridos durante el transcurso de la presente investigación, que permita la creación de un software basado en las mejores prácticas de desarrollo actuales.

## 2.3 Modelo de Dominio

Un sistema, por pequeño que sea, generalmente es complicado. Por eso se necesita dividirlo en piezas si se pretende comprenderlo y gestionar su complejidad. Esas piezas se pueden representar a través de modelos que permitan abstraer sus características esenciales.

Una técnica para la especificación de los requisitos más importantes del sistema, que da soporte al negocio, es el modelo del negocio, con lo cual se refuerza la idea de que sea el propio negocio lo que determine los requisitos. Como un subconjunto del modelo de negocio se encuentra el modelo de dominio o modelo conceptual el cual se realiza cuando no están bien definidos los procesos del negocio.

Debido a que el presente trabajo se centra en la creación de un módulo de creación de marcas ganaderas para el Sistema de Identificación y Registro Ganadero, el cual da solución solo a una fracción del proceso completo de negocio descrito en incisos anteriores, **los autores consideran** que se debe **realizar un modelo de dominio** que permita obtener conceptos sobre la realidad física donde se enmarca la solución propuesta.

El modelo de dominio permite de manera visual mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo. Este constituye una primera visión del sistema y es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes de software.

Los modelos de dominio pueden utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño de un sistema, ya sea de software o de otro tipo. Similares a los mapas mentales utilizados en el aprendizaje, el modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector industrial o de negocios al cual el sistema va a servir.

### 2.3.1 Conceptos fundamentales

A continuación se proporciona un marco conceptual donde se identifican los conceptos fundamentales dentro del dominio; que permitirán una mejor comprensión del diagrama del Modelo de Dominio que será presentado en el próximo epígrafe.

**Ganadero:** Persona que solicita la creación y registro de una marca ganadera (Hierro y/o señal).

**Especialista:** Persona encargada de confeccionar la propuesta de marca ganadera.

**Señal:** Marca ganadera muy utilizada en la región de América Latina para el ganado menor. Es un conjunto de cortes que se realizan sobre las orejas del ganado y que permiten identificar la procedencia del mismo. Para su confección se debe tener en cuenta que hay cortes que cuya utilización es prohibida por el INSAI y que los cortes que comparten la misma región de la oreja no pueden ser combinados pues podría traer solapamiento.

**Hierro:** Marca ganadera empleada en el ganado mayor por lo general mediante un objeto metálico que se calienta en el fuego y que sirve para tatuar en el animal un dibujo. Es un conjunto de trazos que forman una marca única que es tatuada en el ganado, y que permiten identificar la procedencia del mismo. El INSAI ha establecido que debe contener obligatoriamente el número del Estado al que pertenece el ganadero que la inscribe y puede contener también una o varias autoformas.

**Corte:** Marca que se realiza con un objeto cortante en una región específica de la oreja. Ver *Anexo 1*.

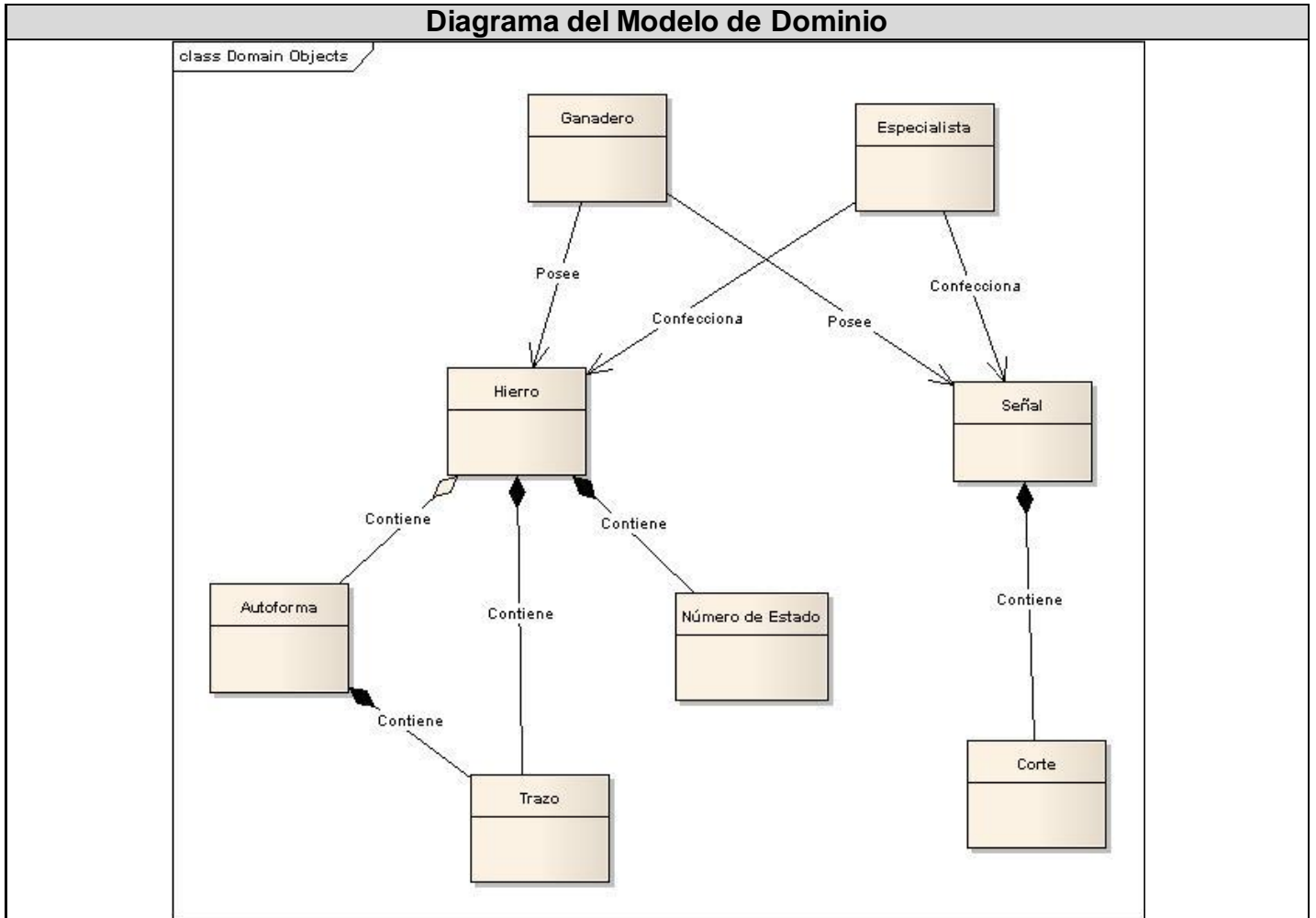
**Trazo:** Recta o curva de la cual se compone el dibujo que será tatuado sobre el ganado.

**Autoforma:** Combinación única de un conjunto de trazas que sirven para agilizar el proceso de creación de hierros ganaderos.

**Número de estado:** Número obligatorio que caracteriza al estado donde se registra el hierro ganadero y que debe estar presente en el mismo.

### 2.3.2 Diagrama del Modelo de Dominio

El diagrama del Modelo de Dominio es un diagrama de clases de UML que permite representar de manera visual los conceptos fundamentales que forman parte del dominio del problema, así como la relación existente entre ellos.



## 2.4 Especificación de requisitos de software

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software. Durante muchos años muchas aplicaciones han fallado (no se culminaron o no se usaron) porque existieron incongruencias entre lo que el usuario quería, lo que realmente necesitaba, lo que interpretaba cada miembro del equipo de proyecto y lo que realmente se obtiene. De aquí la importancia que en los últimos años se le ha dado a la identificación de los requerimientos como parte del proceso de desarrollo del software.

El Standard Glossary of Software Engineering Terminology (19) de la IEEE<sup>3</sup>, define que un requerimiento es:

- Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
- Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
- Una representación documentada de una condición o capacidad como en los puntos anteriores.

Durante el levantamiento de los requisitos de un sistema no se debe tratar de definir completamente y estabilizar los requisitos en la primera fase del proyecto, sino más bien se debe tener en el contexto de que inevitablemente los deseos del personal involucrado son cambiantes y poco claros, "un enfoque sistemático para encontrar, documentar, organizar y seguir la pista de los requisitos cambiantes de un sistema"; en concreto, haciéndolo con destreza y sin ser descuidado.

Los requisitos pueden ser clasificados de acuerdo con el modelo FURPS+ (20), un útil nemotécnico que significa los siguientes cinco tipos de requisitos<sup>4</sup>:

- Funcional (Functional): características, capacidades y seguridad.
- Facilidad de uso (Usability): factores humanos, ayuda, documentación.
- Fiabilidad (Reliability): frecuencia de fallos, capacidad de recuperación de un fallo y grado de previsión.
- Rendimiento (Performance): tiempos de respuesta, productividad, precisión, disponibilidad, uso de los recursos.
- Soporte (Supportability): adaptabilidad, facilidad de mantenimiento, internacionalización, configurabilidad.

El '+' en FURPS + indica requisitos adicionales, tales como:

---

<sup>3</sup> Siglas en inglés de Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos). Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación, ingenieros en informática e ingenieros en telecomunicación. Se dedica fundamentalmente a la estandarización.

<sup>4</sup> Hay varios sistemas de clasificación de requisitos y atributos de calidad publicados en libros y por organizaciones estándares, como el ISO 9126 (que es similar a la lista del FURPS+), y varias del Instituto de Ingeniería del Software (SEI, Software Engineering Institute); cualquiera de ellas se puede utilizar en un proyecto.

- Implementación: limitación de recursos, lenguajes y herramientas, hardware...
- Interfaz: restricciones impuestas para la interacción con sistemas externos.
- Operaciones: gestión del sistema en su puesta en marcha.
- Empaquetamiento
- Legales: licencias, etcétera.

Resulta útil utilizar las categorías del FURPS + (o algún esquema de clasificación) como una lista para comprobar que se cubren los requisitos, de manera que se puede reducir el riesgo de no considerar alguna faceta importante del sistema.

#### 2.4.1. Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales son quienes indican que hará el sistema. En términos de los tipos de requisitos FURPS+, los requisitos funcionales se refieren fundamentalmente a la F (funcional o de comportamiento). Para el módulo propuesto se registraron los siguientes requisitos funcionales:

##### **RF 1** Editor de hierros

**RF1.1.** Habilitar automáticamente el número del estado al cual pertenece el hierro.

**RF1.2.** Insertar autoformas, números y letras.

**RF1.3.** Realizar transformaciones en autoformas y letras (cambiar tamaño, mover, rotar)

**RF1.4.** Generar escala en dependencia del tipo de hierro (criador e intermediario)

**RF1.5.** Dibujar figuras (rectángulo, cuadrado, círculo, elipse, rectángulo redondeado )

**RF1.6.** Dibujar líneas y curvas

**RF1.7.** Dibujar libremente con el mouse o hardware destinado para ello.

**RF1.8.** Borrar libremente con el mouse una figura o parte de ella.

**RF1.9.** Seleccionar y mover regiones de la imagen

**RF1.10.** Guardar hierro en el servidor dada una dirección que genera el módulo.

**RF1.11.** Resetear el área de dibujo para que regrese al estado inicial.

## **RF 2** Editor de Señales

**RF2.1.** Deshabilitar las marcas prohibidas.

**RF2.2.** Deshabilitar las marcas que coinciden por regiones de la imagen para evitar solapamiento.

**RF2.3.** Permitir usar el número máximo de combinaciones posibles de marcas.

**RF2.4.** Regresar a estados anteriores de la edición de la marca.

**RF2.5.** Editar cada oreja de forma independiente.

**RF2.6.** Guardar el identificador resultante de la marca realizada.

**RF2.7.** Resetear el área de trabajo al estado inicial.

### 2.4.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Normalmente están vinculados a requisitos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser. El levantamiento de requerimientos para el módulo propuesto arrojó como requisitos no funcionales la siguiente lista:

#### **Requisitos de Interfaz**

Los módulos de edición de marcas dispondrán de una elevada integración con el Sistema de registro de hierros y señales homogeneizando el diseño.

La interfaz de usuario del módulo, será amigable a los usuarios finales, cumpliendo con los siguientes requisitos de interfaz:

**RNF 1.** Las ventanas del módulo contendrán los datos de forma clara y bien estructurada, y al mismo tiempo permitirán la interpretación correcta e inequívoca de la información.

**RNF 2.** El diseño de la interfaz de usuario del módulo buscará la ejecución de acciones de una manera rápida, minimizando los pasos a dar en cada proceso. Deberá ser consecuente con las aplicaciones informáticas existentes en la entidad.

**RNF 3.** El módulo usará una norma que permita la distinción visual entre los elementos de la ventana a través del uso de colores, así como otras técnicas.

**RNF 4.** Su funcionamiento será intuitivo, y requerirá de información mínima.

### **Requisitos de Seguridad**

El Sistema de Identificación y Registro Ganadero presenta algunos requisitos de seguridad que deben estar presente igualmente en el módulo de edición de marcas ganaderas, estos requisitos son:

**RNF 5.** Seguridad de acceso: Asignación de perfiles.

**RNF 6.** Velar por la integridad de los datos en el módulo, a través de la consistencia de la información.

### **Requisitos Culturales y Políticos**

Por motivos políticos y culturales el módulo debe cumplir con el siguiente requisito:

**RNF 7.** Todos los textos y mensajes en pantalla para los usuarios finales aparecerán en idioma español.

### **Requisitos de Rendimiento**

Con el fin de aumentar el rendimiento del módulo en su totalidad se debe tener en cuenta como un requisito a implementar lo siguiente:



**RNF 8.**El tiempo de respuesta y acción de la aplicación deben ser el mínimo posible, prestando especial atención al guardar las marcas. Se debe garantizar, por las características del software, el acceso y la respuesta en tiempo real.

### **Requisitos de usabilidad**

Para una mayor usabilidad y bienestar de los usuarios finales la aplicación debe cumplir con los siguientes requerimientos no funcionales:

**RNF 9.**Permitir la conexión concurrente, por sus características de software, desde todos los establecimientos de registro de hierros y señales del INSAI. Posibilitar el incremento de usuarios concurrentes.

**RNF 10.** Facilitar ayuda sobre el funcionamiento del módulo y un tutorial en línea, actualizable desde la sede central sobre normativas y procedimientos de trabajo de los procesos de gestión atendidos por el módulo.

### **Requerimiento de software**

Otro importante punto a tener en cuenta en el desarrollo de cualquier sistema informático son las necesidades de otro software. El modulo de edición de marcas ganaderas será desarrollado para operar sobre plataformas libres (más específicamente sobre la distribución de Linux Debian 4.0), y para su correcto funcionamiento necesita de los siguientes programas:

**RNF 11.** Servidor HTTP Apache: Servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

### **Requerimientos de hardware:**

El hardware que será empleado en el despliegue del módulo juega un papel importante en la construcción del mismo, ya que al tener conocimiento del mismo permite hacer un mejor uso de él. Para el despliegue del Sistema de Identificación y registro Ganadero se emplearan dos servidores; sus características son

listadas a continuación como requerimientos de hardware indispensables para el buen funcionamiento de la aplicación.

**RNF 12.** El servidor web requiera las siguientes características técnicas, por el alto volumen de información a procesar en tiempo real; requiere de buenas prestaciones en procesador, memoria y redes. Para este se proponen las siguientes características:

**RNF 12. 1.** Procesador: Mínimo Intel Xeon 5000 series o superior.

**RNF 12. 2.** Es de alta prioridad que el procesador disponga de altas frecuencias.

**RNF 12. 3.** Front Size Bus: de preferencia 1066 MHz o superior.

**RNF 12. 4.** Caché L2: recomendado 4 MB o superior.

**RNF 12. 5.** Frecuencia: preferentemente 3GHz o superior.

**RNF 12. 6.** Memoria: Preferentemente 8 GB de DIMM DDR2 800 MHz.

**RNF 12. 7.** Almacenamiento: Mínimo 300 GB de capacidad, SATA II o SCSI.

**RNF 12. 8.** Red: Dos soporte para 1Gbps Ethernet o superior, debido al flujo de información entre los servidores de Bases de Datos.

Además se debe tener en cuenta que las maquinas clientes donde se visualizaran los editores deben tener las siguientes especificaciones:

**RNF 13** PC Cliente: los editores de hierros y señales hacen un uso intensivo de los recursos en el cliente por tal razón entre los requerimientos se incluyen:

**RFN 13.1** Procesador de 800mHz de velocidad o superior

**RFN 13.2** Memoria RAM 512mb o superior

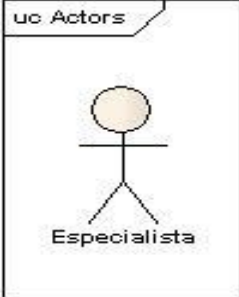
## 2.5 Definición de casos de uso

La arquitectura de un sistema está condicionada entre otras cosas por los casos de uso. Los casos de uso son requisitos, por lo general requisitos funcionales que indican que hará el sistema. Los casos de uso definen una promesa o contrato de la manera en que se comportará el sistema.

Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), sistema informático u organización; que tiene objetivos o necesidades y utiliza el sistema para apoyarse en satisfacerlo. Todo caso de uso es iniciado por un actor del sistema; en la fase de Inicio del desarrollo del sistema se detectaron los siguientes actores:

### 2.5.1. Definición de actores del sistema

El módulo interactúa con un único autor que se muestra a continuación

Actores del Sistema	Justificación
	Representa al especialista encargado de confeccionar las marcas ganaderas. Inicializa los casos de uso arquitectónicamente significativos.

### 2.5.2. Listado de casos de uso del sistema

Los casos de uso que se detectaron en la confección del módulo de edición y creación de marcas ganaderas fueron:

<b>CU-1</b>	Confeccionar Hierro
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista confecciona una propuesta de hierro para el ganadero
<b>Referencia</b>	RF 1, RF 1.1, RF 1.4, RF 1.10, RF 1.11

<b>CU-2</b>	Confeccionar señal
<b>Actor</b>	Especialista

<b>Descripción</b>	El especialista confecciona una propuesta de señal para el ganadero
<b>Referencia</b>	RF2, RF 2.1, RF 2.3, RF 2.4, RF 2.5, RF 2.6, RF 2.7,

<b>CU-3</b>	Dibujar líneas y curvas
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista dibuja una o varias curvas y/o líneas con el objetivo de confeccionar un hierro
<b>Referencia</b>	RF 1.6

<b>CU-4</b>	Dibujar Figura
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista dibuja una figura que puede ser un cuadrado, un rectángulo, una circunferencia, una elipse, o un rectángulo con los bordes redondeado; estas figuras le pueden servir de base para la confección de un hierro.
<b>Referencia</b>	RF 1.5

<b>CU-5</b>	Seleccionar y Mover
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista puede seleccionar una región de la imagen y moverla
<b>Referencia</b>	RF 1.9

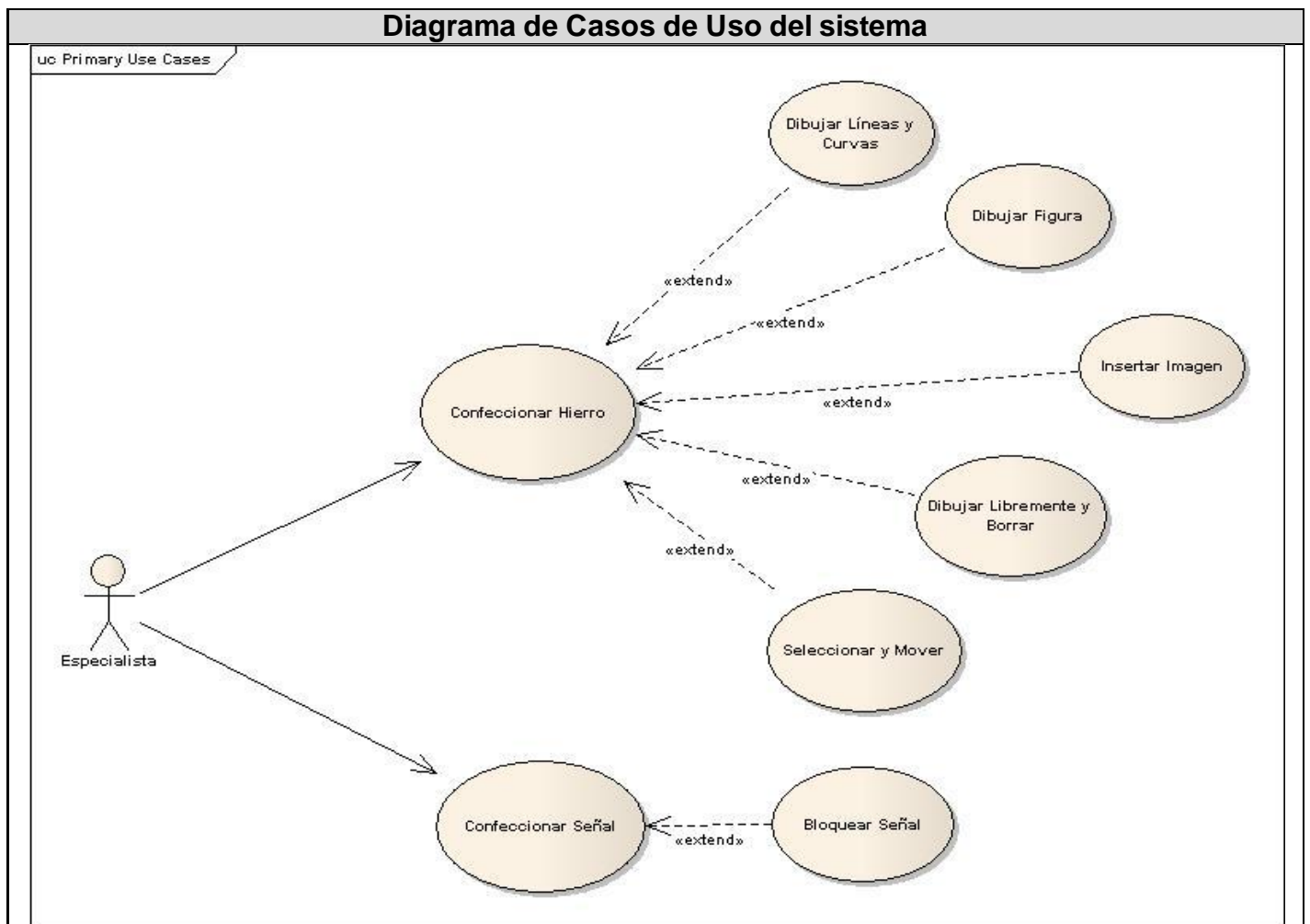
<b>CU-6</b>	Dibujar Libremente y borrar
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista dibuja libremente la forma que desee para la confección del hierro, eso incluye poder borrar regiones de la imagen
<b>Referencia</b>	RF 1.7, RF 1.8

<b>CU-7</b>	Insertar Imagen
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	El especialista inserta una imagen de alguna autoforma ya definida con anterioridad o de alguna letra, estas imágenes pueden ser rotadas movidas o modificado su tamaño en dependencia de lo que necesite el especialista para confeccionar el hierro
<b>Referencia</b>	RF 1.2, RF 1.3

<b>CU-8</b>	Bloquear Señal
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Descripción</b>	Durante el proceso de confección de las señales el especialista puede escoger señales que ocupan igual posición o comparten alguna posición de la oreja, lo que produce un solapamiento de las mismas. Por tal razón a medida que se van seleccionando señales cualquier otra señal que se podría solapar con la ya seleccionada debe ser bloqueada.
<b>Referencia</b>	RF 2.2

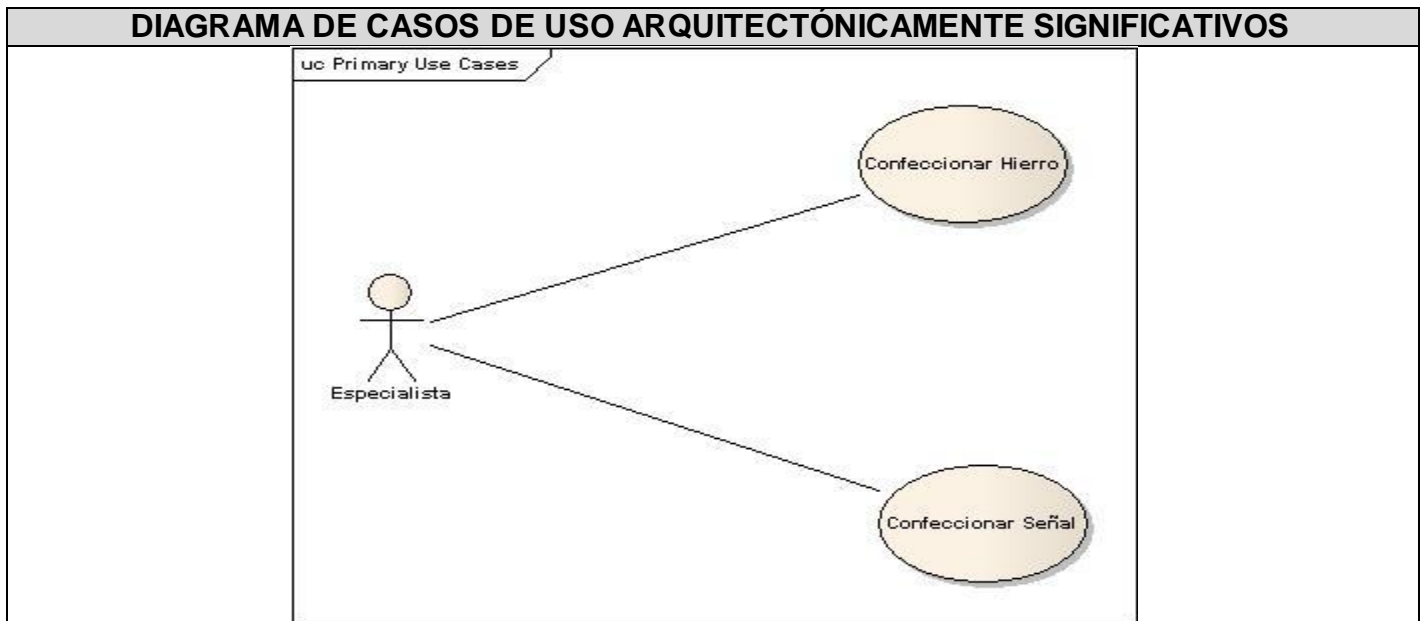
### 2.5.3. Diagramas de casos de uso del sistema

A continuación se muestran todos los casos de uso del sistema



#### 2.5.4. Casos de Uso por ciclos de desarrollo

Para una mejor planificación y construcción del software, se han dividido en dos etapas o ciclos de desarrollos los casos de usos del sistema; quedando en la primera etapa los arquitectónicamente significativos, o sea los casos de usos más importantes para la organización o determinantes en la arquitectura del sistema. Priorizando estos casos de usos, el equipo de desarrollo puede enfocarse en la construcción de estos, garantizando así la entrega en tiempo. En la segunda etapa se implementarán aquellos que tienen menos prioridad dentro del sistema, pero que su funcionalidad es necesaria para el sistema en su conjunto.



Primer ciclo de desarrollo:

Numeración	Nombre del caso de uso
CU-1	Confeccionar Hierro
CU-2	Confeccionar Señal

Segundo ciclo de desarrollo:

Numeración	Nombre del caso de uso
CU-3	Dibujar Líneas y Curvas
CU-4	Dibujar Figuras
CU-5	Seleccionar y Mover
CU-6	Dibujar Libremente y Borrar
CU-7	Insertar Imagen
CU-8	Bloquear señal

En el Anexo 2 se muestra la descripción detallada de los casos de usos arquitectónicamente significativos o casos de uso expandidos que son los casos de uso que se consideran más importantes y son los que más influyen al resto. Estos se describen a un nivel más detallado: en el formato expandido. En dicha descripción se expone de forma detallada el flujo de eventos entre el actor y la respuesta emitida por parte del sistema.

## Conclusiones

En este capítulo se describió el **módulo para el Sistema de Identificación y Registro Ganadero**. Se presentó su modelo de dominio, la especificación de sus requerimientos funcionales y no funcionales. Además se elaboraron los diagramas de casos de uso del sistema y la descripción de sus componentes.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MÓDULO

En el presente capítulo se tratan los temas relacionados con la arquitectura, el análisis y el diseño del módulo propuesto. Se exponen además los diagramas de clases del análisis, los diagramas de clases del diseño y los diagramas de interacción tanto del análisis como del diseño, así como la descripción de las funciones javascript empleadas en la solución propuesta.

### 3.1. Arquitectura

En la construcción del Sistema de Identificación y Registro Ganadero se empleó una arquitectura basada en componentes. Por lo que para el diseño del módulo de creación y edición de marcas ganaderas se sigue en primer lugar las especificaciones de esta arquitectura. El módulo constituye en sí, un componente del Sistema de Identificación y Registro Ganadero y además porque puede dividirse en dos partes fundamentales (el editor de hierros y el editor de señales), estas completan una función clara, tienen límites bien definidos y pueden funcionar de manera autónoma.

La arquitectura software de una aplicación basada en componentes consiste en uno o un número pequeño de componentes específicos de la aplicación (que se diseñan específicamente para ella), que hacen uso de otros muchos componentes prefabricados que se ensamblan entre sí para proporcionar los servicios que se necesitan en la aplicación.

Características muy relevantes de la tecnología de programación basada en componentes son la modularidad, la reusabilidad y compatibilidad y en todos ellos coincide con la tecnología orientada a objetos de la que se puede considerar una evolución. Sin embargo, en la tecnología basada en componentes también se requiere robustez ya que los componentes han de operar en entornos mucho más heterogéneos y diversos. El desarrollo de software basado componentes es la evolución natural de la ingeniería software para mejorar la calidad, disminuir los tiempos de desarrollo y gestionar la creciente complejidad de los sistemas.

Para la construcción del módulo de creación y edición de marcas ganaderas **los autores de este trabajo proponen además el uso de una arquitectura Cliente-Servidor**. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo



organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema. La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa.

También serán utilizados otros patrones de arquitectura y diseño como el patrón Drag & Drop, el patrón memento, el patrón mediator y el patrón shared repository (Repositorio compartido).

### 3.2. Análisis

El análisis posibilita un conocimiento razonable del sistema o producto; proporciona una forma concreta de representar el conocimiento de los requisitos y una forma de probar dichos conocimientos, enfrentándolos con la percepción que el cliente tiene del sistema a construir. El propósito que se percibe es definir todas las clases que son relevantes al problema que se va a resolver, las operaciones y atributos asociados, así como sus relaciones y comportamientos.

Como parte de la representación gráfica de este modelo se puede consultar los diagramas de clases del análisis correspondiente a cada caso de uso en particular (*ver Anexo 3*). Se pueden consultar además los diagramas de interacción de cada uno de los casos de usos (*ver Anexo 4*).

### 3.3. Diseño

El modelo de diseño sirve como anteproyecto para la construcción del software. En él se identifican las clases que modelarán el problema, sus interfaces y jerarquía de herencia, además de establecer las relaciones claves entre las mismas; auxiliándose por supuesto en toda la documentación generada durante la actividad de análisis.

Para una mayor comprensión se presentan al lector, los diagramas de clases de diseño, que muestran las clases que participan en cada caso de uso (*ver Anexo 5*) y los diagramas de interacción que esclarecen sus responsabilidades y colaboración (*ver Anexo 6*).

### 3.4. Descripción de funciones Javascript

#### 3.4.1. Editor de Señales

En el encabezado (head) de la página HTML deben ser referenciados los siguientes archivos.

```
<link href="Estilo/estilo.css" rel="stylesheet" type="text/css">
```

```
<script src="JavaScript/Funciones.js" type="text/javascript"></script>
```

En el cuerpo (body) de la página, en el evento **onLoad** es llamada la función **Click\_OrejaD()** para que inicialmente se encuentre en estado de edición la oreja derecha. En el panel inferior se muestran en forma de botones todas las marcas posibles a utilizar. Cada botón llama a las funciones **MouseMoveLeave** (en el evento **onMouseOut**) y a **MouseMoveBotton** (en el evento **onMouseMove**) cada uno tiene además implementada una función específica que será llamada en el evento **onClick**. Cada imagen en miniatura llama a las funciones **MouseLeave** (en el evento **onMouseOut**); a **MouseMove** (en el evento **onMouseMove**) y a **Click\_Imagen** (en el evento **onClick**).

Las orejas están divididas de la siguiente forma:

Oreja Izquierda			Oreja Derecha	
imgOI2	imgOI1		imgOD1	imgOD2
	imgOI4		imgOD4	
	imgOI3		imgOD3	

En cada una de estas posiciones se mostrará la imagen correspondiente a la miniatura seleccionada en dependencia de la posición que la afecte.

Las posibles posiciones que pueden ocupar las imágenes son:

Posición	Región que afecta
Arriba	imgOI1 y imgOD1 en dependencia de la oreja seleccionada
Afuera	imgOI2 y imgOD2 en dependencia de la oreja seleccionada
Abajo	imgOI3 y imgOD3 en dependencia de la oreja seleccionada

Centro	imgOI4 y imgOD4 en dependencia de la oreja seleccionada
Arriba Afuera	imgOI1 y imgOI2 en la oreja izquierda y imgOD1 y imgOD2 en la oreja derecha
Abajo Afuera	imgOI3 y imgOI2 en la oreja izquierda y imgOD3 y imgOD2 en la oreja derecha
Arriba Abajo	imgOI1 y imgOI3 en la oreja izquierda y imgOD1 y imgOD3 en la oreja derecha
Centro Afuera	imgOI4 y imgOI2 en la oreja izquierda y imgOD4 y imgOD2 en la oreja derecha
Arriba Abajo Afuera	imgOI1, imgOI2 y imgOI3 en la oreja izquierda y imgOD1, imgOD2 y imgOD3 en la oreja derecha
Posición	Región que afecta

En el identificador que se guarda al finalizar se almacena el identificador de la imagen que se encuentra en cada una de las posiciones con la siguiente estructura:

imgOI1.imgOI2.imgOI3.imgOI4 - imgOD1.imgOD2.imgOD3.imgOD4

Ejemplo: 42.42.42.01-22.24.17.06

Significa que en la oreja izquierda se encuentra la imagen 42 que ocupa las posiciones Arriba Abajo Afuera y la imagen 01 que ocupa la posición de el centro y en la oreja derecha se encuentra en la posición de Arriba la imagen 22, Afuera la imagen 24, en la posición de Abajo la imagen 17, y en el Centro la imagen 06. En el caso de existir una posición vacía se guarda el identificador 00.

En la siguiente tabla se muestran las funciones JavaScript utilizadas.

Función	Descripción
MouseMoveBotton	Efecto over al pasar el mouse sobre un botón.

MouseMoveLeave	Restablece el botón al alejar el mouse de botón.
MouseMove	Efecto over para las señales en miniatura.
MouseLeave	Restablece la miniatura al alejar el mouse de la miniatura.
Click_OrejaD	Se ejecuta al dar clic sobre el icono de selección de la oreja derecha permite seleccionar para editar la oreja derecha.
Click_OrejaI	Se ejecuta al dar clic sobre el icono de selección de la oreja izquierda permite seleccionar para editar la oreja izquierda.
SalvarEstadosD	Salva el estado de las variables booleanas de la oreja derecha cada vez que se va a trabajar sobre la oreja izquierda.
SalvarEstadosI	Salva el estado de las variables booleanas de la oreja izquierda cada vez que se va a trabajar sobre la oreja derecha.
RestaurarEstadosD	Restaura el estado de la oreja derecha.
RestaurarEstadosI	Restaura el estado de la oreja izquierda.
RestaurarD	Restaura la configuración de la oreja derecha.
RestaurarI	Restaura la configuración de la oreja izquierda.
Click_Imagen	Se ejecuta al dar clic sobre una miniatura se encarga de mostrar la imagen seleccionada en la posición correspondiente de la oreja.
Click_ImagenHistorial	Se utiliza para volver a una posición anterior o posterior mediante el historial.

FCentro	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a la posición Centro.
FArriba	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a la posición Arriba.
FArribaAfuera	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a las posiciones Arriba y Afuera a la vez.
FAbajo	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a la posición Abajo.
FAbajoAfuera	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a las posiciones Abajo y Afuera a la vez.
FAfuera	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a la posición Afuera.
FArribaAbajo	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a las posiciones Arriba y Abajo a la vez.
FCentroAfuera	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a las posiciones Centro y Afuera a la vez.
FArribaAbajoAfuera	Se ejecuta cuando la imagen que se desea mostrar pertenece a las posiciones Arriba, Abajo y Afuera a la vez.
BResetear	Reinicia el estado de la oreja activa en ese momento.
Resetear	Auxiliar de BResetear limpia las imágenes cuando se reinicia.
Guardar	Guarda el identificador generado de la señal escogida.
Salir	Salir del editor.

Deshacer	Deshacer, volver atrás una acción.
Rehacer	Rehacer una acción.
BloquearCentro	Bloquear las imágenes que pertenecen a la posición Centro.
BloquearAbajo	Bloquear las imágenes que pertenecen a la posición Abajo.
BloquearAbajoAfuera	Bloquear las imágenes que pertenecen al mismo tiempo a las posiciones Abajo y Afuera.
BloquearArriba	Bloquear las imágenes que pertenecen a la posición Arriba.
BloquearArribaAfuera	Bloquear las imágenes que pertenecen al mismo tiempo a las posiciones Arriba y Afuera.
BloquearAfuera	Bloquear las imágenes que pertenecen a la posición Afuera.
BloquearCentroAfuera	Bloquear las imágenes que pertenecen al mismo tiempo a las posiciones Centro y Afuera.
BloquearArribaAbajo	Bloquear las imágenes que pertenecen al mismo tiempo a las posiciones Arriba y Abajo.
BloquearArribaAbajoAfuera	Bloquear las imágenes que pertenecen al mismo tiempo a las posiciones arriba Abajo y Afuera.

### 3.4.2. Editor de Hierros

En el head de la página HTML deben ser referenciados los siguientes archivos

```

<script type="text/javascript" src="Libs/excanvas.js"></script>
<script type="text/javascript" src="Libs/paintFX.js"></script>
<script type="text/javascript" src="Libs/canvas2image.js"></script>
<script type="text/javascript" src="Libs/base64.js"></script>

```

Cada herramienta de dibujo llama a las funciones **buttonDown** (en el evento **onMouseDown**), a **buttonReset** (en el evento **onMouseOut**) y a la función **selTool** en el evento **onClick**.

A continuación se relacionan las funciones JavaScript utilizadas:

Función	Descripción
buttonDown	Efecto over al pasar el mouse sobre un botón.
buttonReset	Restablece el botón al alejar el mouse de este.
selTool	Se ejecuta al dar clic sobre alguna de las herramientas de dibujo. Es la encargada de ejecutar la acción deseada para ello se le pasa como parámetro la herramienta que lo llama.
pencil	Permite dibujar trazos libremente.
curve	Es utilizada para dibujar curvas.
eraser	Permite borrar.
line	Es utilizada para dibujar líneas.
rectangle	Se utiliza para dibujar cuadrados o rectángulos.
ellipse	Se utiliza para dibujar círculos o elipses.
rounded	Es utilizada para dibujar rectángulos con los bordes redondeados.
select	Permite seleccionar una región determinada dentro de la región de edición del hierro.
Save_all	Permite salvar la imagen dibujada en la región de edición del hierro.
undo	Deshace la última acción realizada.

restart	Reinicia el estado de la región de edición del hierro para recomenzar a dibujar.
Open_Imagen	Permite abrir en la región de edición de hierros las imágenes antes creadas para volverlas a editar. Se ejecuta al dar clic sobre el botón browse que aparece en la parte derecha de la página.

### Conclusiones

En el presente capítulo se presentaron los elementos referentes a las etapas del flujo de trabajo de análisis y diseño: la descripción de la arquitectura y patrones empleados en el desarrollo del módulo, el modelo de clases del análisis y del diseño, así como los respectivos diagramas de interacción. Se describieron detalladamente mediante tablas, las clases que conforman el diagrama de clases del diseño, así como cada uno de sus atributos y funciones. Teniéndose así una idea más precisa de los elementos constitutivos del módulo propuesto.

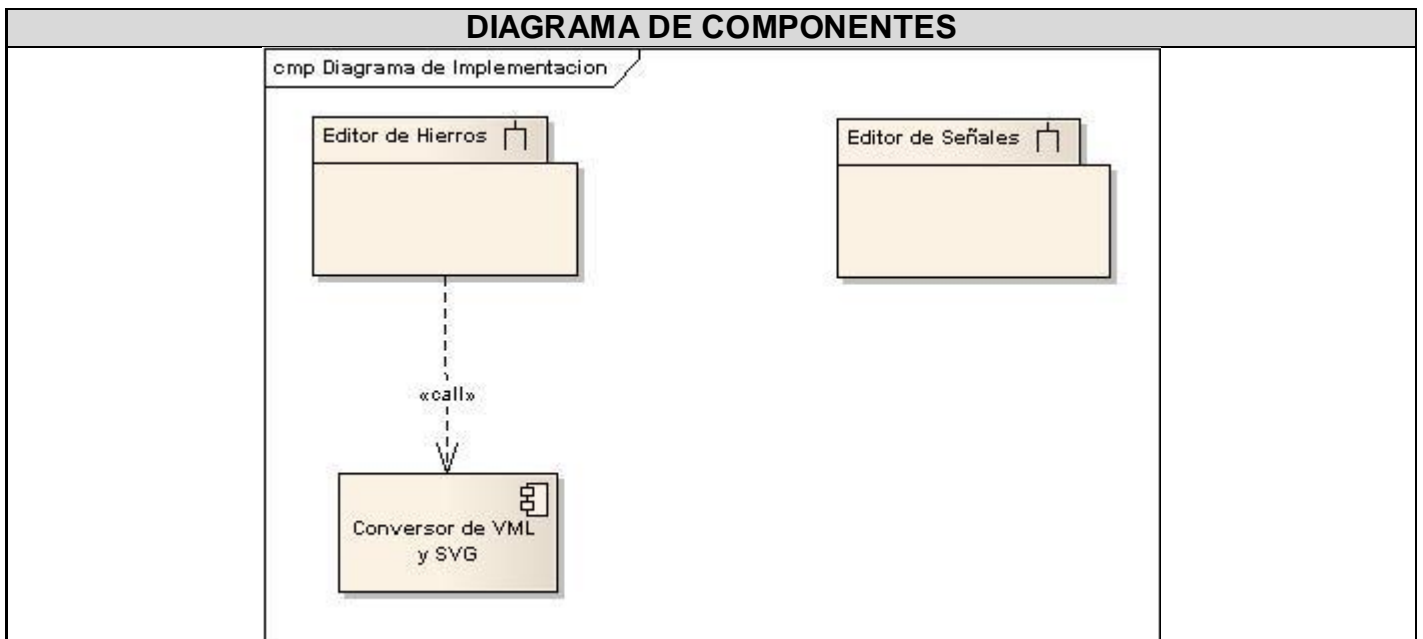


## CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se evidencia como los elementos del modelo de diseño expuesto en el capítulo anterior, se transforman en componentes a implementar. Se presenta además los principales artefactos generados durante el flujo de trabajo de implementación, el diagrama de despliegue del módulo propuesto y el diagrama de componentes.

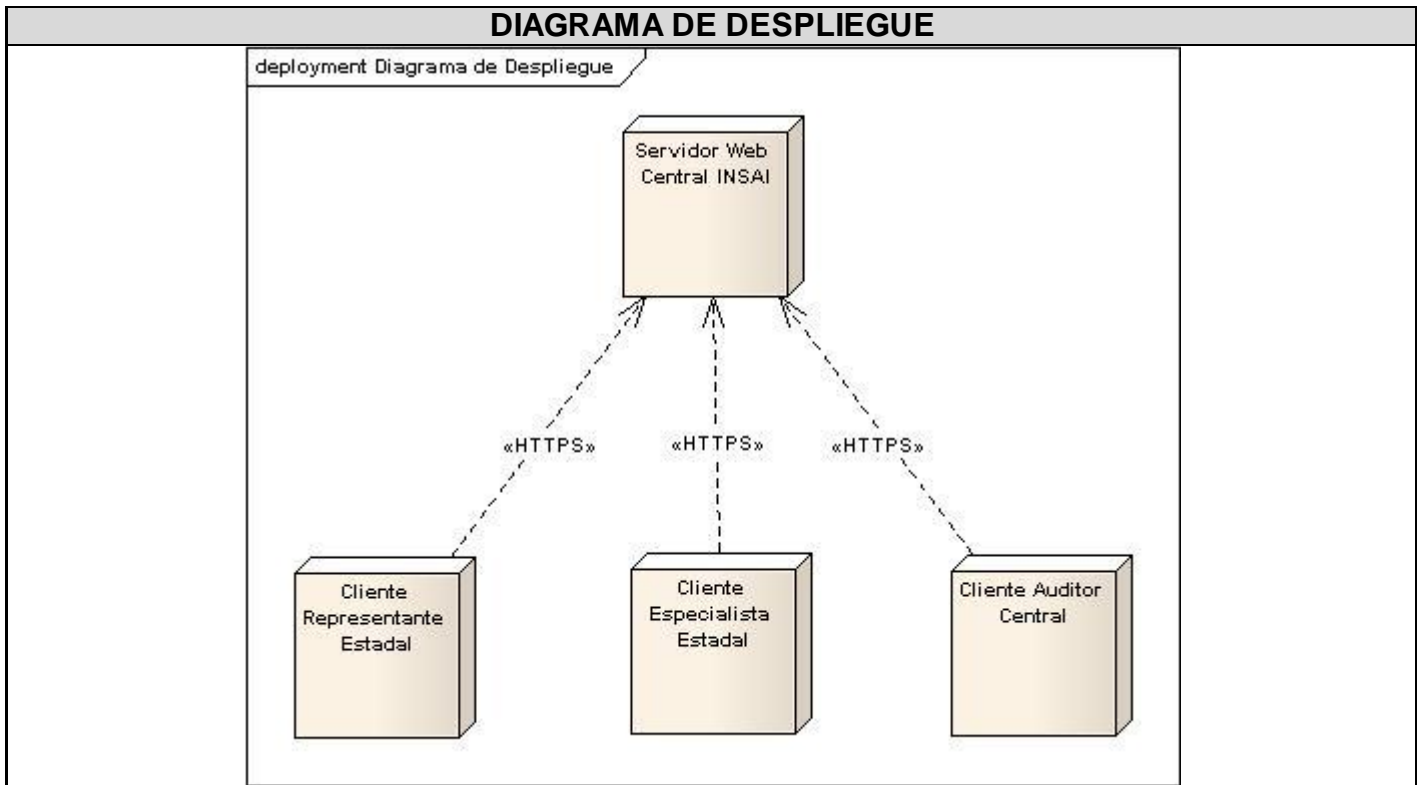
### 4.1 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes define como se agrupan y se relacionan entre si los componentes que conforman el módulo. Brinda una representación de librerías, archivos, ejecutables y documentos, o sea de las partes compiladas del módulo, y sus dependencias.



### 4.2 Diagrama de despliegue

En el diagrama de despliegue se indica la situación física de los componentes lógicos desarrollados, se sitúa el software en el hardware que lo contiene. Cada hardware, que en el modelo real pudiera ser un dispositivo o una unidad de cómputo, se representa con un nodo, elemento fundamental del diagrama donde se ejecutan componentes, o mejor dicho porciones del software del módulo. (16)



### 4.3 Plataforma de Despliegue

Hoy en día, el uso de aplicaciones y sistemas operativos basados en software libre, se han convertido en una de las mejores alternativas para organizaciones estatales. En Venezuela, se ha decidido su utilización debido a características bien conocidas como: la posibilidad de revisar y modificar el código de las aplicaciones evitando la existencia de accesos traseros que pongan en riesgo la seguridad e integridad de la información; mejores precios de adquisición y otras posibilidades y libertades que le proporcionan a los usuarios.

El gobierno venezolano ha establecido que todas las aplicaciones que se implanten en sus organizaciones estatales deben trabajar sobre plataformas totalmente libres. Siguiendo esta normativa se ha empleado en el desarrollo del módulo de edición y creación de marcas ganaderas lenguajes libres como Javascript y PHP y para el despliegue del módulo solo son necesarias herramientas totalmente libre y de gran aceptación en el movimiento de software libre como: el servidor web Apache.

#### 4.4 Beneficios esperados e Impacto

El módulo de edición de marcas ganaderas permite automatizar una parte importante del complicado proceso del registro de un nuevo hierro ganadero para criadores e intermediarios. El mismo requiere de varios documentos legales, sellos, cuños, pago de cotizaciones, solicitudes, etc. Durante este proceso, los clientes se veían envueltos en complejos procesos de visita y espera en numerosas instituciones, en unas por cuestiones legales, en otras en espera de atención, etc. Muchas veces eran los propios clientes los que portaban los documentos legales, dándose en numerosas ocasiones problemas por deterioro, pérdida o modificación de estos documentos. Los representantes tenían que confeccionar la propuesta de hierro o señal del nuevo ganadero en un documento, lo cual hacía que elementos como números, letras y autoformas con un mismo significado en la marca fueran distintos y no estandarizados. Con la automatización del proceso las planillas, solicitudes, formas y demás artefactos legales son simplemente documentos digitales que están al alcance de cualquiera de las instituciones.

Si la persona encargada de llevar a cabo el proceso de registro de señales ganaderas, por motivos de agotamiento físico, desconocimiento o mala preparación en el tema, diseña señales que no estén permitidas puede ocurrir solapamiento u ocasionar daños de salud al animal. El editor de señales evita este inconveniente mediante validaciones automáticas mientras el usuario diseña la marca. Como todo sistema informático, la entrada de los datos es validada a todos los niveles posibles, evitando así la inclusión de errores muy frecuentes en los procesos manuales. De esta forma la molestia al cliente es mínima y la mano de obra y tiempo de respuesta se minimiza drásticamente.

Desde el punto de vista social y económico, el impacto es enorme. La atención al cliente mejora en todos los aspectos, la mano de obra disminuye y el tiempo de respuesta de la institución aumenta considerablemente. Aumenta la seguridad y confiabilidad del proceso, la interacción de los clientes con la documentación legal se minimiza y el intercambio de esta entre las instituciones es regulada. Económicamente disminuyen los gastos en materiales de oficina, tales como hojas, pegamento, presillas, cuños, etc. Tras la digitalización de todo el material existente, la información se vuelve digital y se preservan los documentos originales (los cuales muchas veces se mantienen almacenados por cuestiones legales, de respaldo o seguridad). Al ofrecer la posibilidad de guardar las marcas digitalmente, se evita el deterioro de las marcas de hierro antiguas estampadas en hojas, telas, cuero, madera, etc., las cuales tienen aun valor legal.

## Conclusiones

En el presente capítulo se presentó el diagrama de componentes del módulo de edición y creación de marcas ganaderas, se presentó además el diagrama de despliegue previsto para este módulo, así como la plataforma de despliegue.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

En el presente trabajo se desarrolló un módulo de edición y creación de marcas ganaderas en línea para el sistema de identificación y registro ganadero para el Instituto Nacional de Sanidad Agrícola Integral (INSAI) que permitirá agilizar y homogenizar el proceso de registro de hierros y señales en Venezuela.

Se demostró que la utilización de una herramienta para la creación y edición de marcas ganaderas en línea, que tenga en cuenta las características particulares de este proceso en la República Bolivariana de Venezuela, facilita el trabajo de los encargados del registro de hierros y señales; permitiendo agilizar dicho proceso.

Además, se demostró que el empleo del lenguaje JavaScript para el desarrollo de la aplicación, permite la ejecución de código del lado del cliente evitando recargas en el servidor, lo que permite agilizar el proceso de creación de hierros y señales.

Por todo lo anterior expuesto los autores consideran que queda cumplido el objetivo general del trabajo, pues se implementó una aplicación web para la creación y edición de marcas ganaderas. Esta aplicación se integró como un módulo del Sistema de Registro de Hierros y Señales desarrollado para el INSAI de la República Bolivariana de Venezuela.

## **RECOMENDACIONES**

Sobre el presente trabajo los autores recomiendan:

- Contactar con las entidades encargadas del registro ganadero en Cuba con el fin de realizar modificaciones en el software para que este pueda ser utilizado.
- Sobre el editor de hierros: se recomienda realizar un estudio sobre las formas más empleadas en la República Bolivariana de Venezuela con el fin de incluir un mayor número de autoformas que contribuyan a agilizar el trabajo del especialista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Snipshot, Edit Pictures Online. *Snipshot*. [En línea] 2008. <http://Snipshot.com>.
2. Online Editor Pxn8. *Pixenate*. [Online] 2008. <http://Pxn8.com>.
3. Fauxto. *Fauxto*. [En línea] 2008. <http://Fauxto.com>.
4. Online image / photo editor Pixlr. *Pixlr*. [En línea] 2008. <http://Pixlr.com>.
5. Online Paint.net. *Paint.Net*. [En línea] 2008. <http://www.paint.net/>.
6. SplashUp Online Editor. *SplashUp*. [En línea] 2008. <http://SplashUp.com>.
7. Editor Flauntr. *Flauntr*. [En línea] 2008. <http://www.flauuntr.com/>.
8. Formatos de imágenes en la web. *Hooping*. [En línea] 2008. <http://www.hooping.net/faq/formatos-imagenes.htm>.
9. Formatos de imágenes en la web. *Hooping*. [En línea] 2008. <http://www.hooping.net/faq/formatos-imagenes.htm>.
10. Formatos de imágenes en la web. *Hooping*. [En línea] 2008. <http://www.hooping.net/faq/formatos-imagenes.htm>.
11. Wikipedia. Wikipedia. Javascript. [En línea] 2008 <http://es.wikipedia.org/wiki/Javascript>.
12. Wikipedia. Flash. [En línea] 2008. [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash).
13. Wikipedia. Microsoft Silverlight. [En línea] 2008. [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Silverlight](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Silverlight).
14. Microsoft Silverlight. Official Microsoft Silverlight Site. [En línea] 2009. <http://silverlight.net/>.
15. Wikipedia. Wikipedia. Scalable Vector Graphic. [En línea] 2008. <http://es.wikipedia.org/wiki/svg>.
16. W3C. SVG. [En línea] 2008. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>.

17. Wikipedia. Vector Markup Language. [En línea]. [http://es.wikipedia.org/wiki/Vector\\_Markup\\_Language](http://es.wikipedia.org/wiki/Vector_Markup_Language).
18. El control Canvas. [En línea] <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/events/canvas.htm>.
19. **IEEE. 2009.** IEEE Standard Glossary of Software Engineering. [En línea] 2009.  
[http://standards.ieee.org/reading/ieee/std\\_public/description/se/610.12-1990\\_desc.html](http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/610.12-1990_desc.html).
20. **WIKIPEDIA. 2008.** FURPS. *WIKIPEDIA*. [Online] 2008. <http://en.wikipedia.org/wiki/Furps>.



## BIBLIOGRAFIA

**Basado en la documentación online para RUP, proporcionada por Rational Corporation.** *The Rational Unified Process Product.*

**Consortium, World Wide Web. 2009.** World Wide Web Consortium. [En línea] 2009. <http://www.w3c.es>.

**Corporation, Microsoft. 2009.** Arquitectura cliente/servidor. *Microsoft Student 2008.* [En línea] 2009. <http://msdn.es>.

**Drpic. 2008.** Web Picture Editor Drpic. *Drpic.* [En línea] 2008. <http://Drpic.com>.

**Fauxto. 2008.** Fauxto. *Fauxto.* [En línea] 2008. <http://Fauxto.com>.

**Flaustr. 2008.** Editor Flaustr. *Flaustr.* [En línea] 2008. <http://www.flaustr.com/>.

**Grady, R. 1992.** *Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement.* . Englewood Cliffs, New Jersey: : Prentice-Hall., 1992.

**Hooping. 2008.** Formatos de imágenes en la web. *Hooping.* [En línea] 2008. <http://www.hooping.net/faq/formatos-imagenes.htm>.

**IEEE. 2009.** IEEE Standard Glossary of Software Engineering. [En línea] 2009. [http://standards.ieee.org/reading/ieee/std\\_public/description/se/610.12-1990\\_desc.html](http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/610.12-1990_desc.html).

**Microsoft Silverlight. 2009.** Official Microsoft Silverlight Site. [En línea] 2009. <http://silverlight.net/>.

**Monografias. 2009.** Monografias. *Diseñando Aplicaciones Distribuidas.* [Online] 2009. <http://www.monografias.com/trabajos14/aplicacion-distrib/aplicacion-distrib.shtml>.

**Paint.Net. 2008.** Online Paint.net. *Paint.Net.* [En línea] 2008. <http://www.paint.net/>.

**Picnik. 2008.** Picnik Photo Editor. *Picnik.* [En línea] 2008. <http://www.picnik.com/>.

**Pixenate. 2008.** Online Editor Pxn8. *Pixenate.* [Online] 2008. <http://Pxn8.com>.

**Pixlr. 2008.** Online image / photo editor Pixlr. *Pixlr*. [En línea] 2008. <http://Pixlr.com>.

**Pressman, Roger. 2002.** *Ingeniería de Software un Enfoque Práctico*. s.l. : Addison Wesley, 2002.

**Resizer, Web. 2008.** Web Resizer. *Web Resizer*. [En línea] 2008. <http://webresizer.com/>.

**SASA. 2009.** Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria. *Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria*. [En línea] 2009. <http://www.sasa.gob.ve/>.

**sc. 2008.** El control Canvas. [En línea] 2008.  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/events/canvas.htm>.

**Snapshot. 2008.** Snapshot, Edit Pictures Online. *Snapshot*. [En línea] 2008. <http://Snapshot.com>.

**SplashUp. 2008.** SplashUp Online Editor. *SplashUp*. [En línea] 2008. <http://SplashUp.com>.

**W3C. 2008.** W3C. SVG. [En línea] 2008. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>.

W3C. VML. [En línea] <http://www.w3.org/TR/NOTE-VML>.

**WIKIPEDIA. 2008.** FURPS. *WIKIPEDIA*. [Online] 2008. <http://en.wikipedia.org/wiki/Furps>.

**Wikipedia. 2008.** Wikipedia. *Microsoft Silverlight*. [En línea] 2008.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Silverlight](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Silverlight).

Wikipedia. *Scalable Vector Graphic*. [En línea] 2008. <http://es.wikipedia.org/wiki/.svg>.

Wikipedia. *Vector Markup Language*. [En línea] 2008.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Vector\\_Markup\\_Language](http://es.wikipedia.org/wiki/Vector_Markup_Language).






Wikipedia. *Flash*. [En línea] 2008. [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash).

Wikipedia. *Javascript*. [En línea] 2008. <http://es.wikipedia.org/wiki/Javascript>.

## ANEXOS

### Anexo 1 Cortes de orejas empleados en Venezuela

A continuación se muestra una descripción de cada uno de los cortes empleados en la República Bolivariana de Venezuela para la creación de las señales usadas en el marcado del ganado menor. También se describen aquellos cortes que han sido prohibidos con el fin de no afectar la salud del animal.

Imagen	Nombre	Id	Posiciones que ocupa
	Estrella	01	Centro
	Ye	02	Centro
	Balazos Horizontales	03	Centro
	Balazos Verticales	04	Centro
	Balazo	05	Centro

	Rombo	06	Centro
	Triángulo	07	Centro
	Arpón	08	Abajo Afuera
	Martillo	09	Abajo Afuera
	Talón	10	Abajo Afuera
	Boca de Cangrejo	11	Abajo
	Clavito	12	Abajo Afuera
	Tres	13	Abajo

	Hachuela	14	Abajo Afuera
	Flecha por dentro	15	Abajo
	Trebol	16	Abajo
	Corazón	17	Abajo
	Zarcillo	18	Afuera
	Peine	19	Abajo
	Media Puerta	20	Arriba Afuera
	Bocado	21	Arriba

	Peine de dos piquetes	22	Arriba
	Piquete	23	Afuera
	Horqueta	24	Afuera
	Palma	25	Afuera
	Bonete	26	Afuera
	Puma	27	Afuera
	Boca de cangrejo	28	Afuera
	Media hachuela	29	Afuera

	Arpón y Arpón	30	Arriba Abajo Afuera
	Media Roja	31	Afuera
	Dedito	32	Afuera
	Tenedor	33	Afuera
	Despuntada	34	Afuera
	Tijera	35	Centro Afuera
	Balazo Rajado	36	Centro Afuera
	Hoja de parra	37	Arriba Abajo

	Tarabeta	38	Arriba Abajo Afuera
	Mota	39	Arriba Abajo Afuera
	Cola de Caribe	40	Arriba Abajo Afuera
	Tramojo	41	Arriba Abajo Afuera
	Cola de Pato	42	Arriba Abajo Afuera
	Hoja de Muera	43	Arriba Abajo Afuera
	Cruz	44	Arriba Abajo Afuera
	Media Cruz	45	Arriba Abajo Afuera



	Almendra	46	Arriba Abajo Afuera
	Oreja de león	47	Afuera
	Escalera	P01	Prohibida
	Lavado Corrido	P02	Prohibida
	Troje	P03	Prohibida
	Bayoneta	P04	Prohibida
	Punta de Lanza	P05	Prohibida
	Tronco	P06	Prohibida

## Anexo 2 Descripción detallada de los casos de uso del sistema

<b>Caso de Uso:</b>	Confeccionar hierro	
<b>Actores:</b>	Representante INSAI Estatal (Inicia)	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el representante del INSAI Estatal accede a la opción confeccionar solicitud de hierro.	
<b>Precondiciones:</b>	Debe haberse generado la interfaz de trabajo del usuario autenticado. Haber llenado una solicitud de servicio de sanidad.	
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>“Confeccionar Propuesta de Hierros desde la web”</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Selecciona el Estado.	2. Se dibuja el número correspondiente al estado seleccionado.	
3. Define la posición del número que identifica al estado	4. Mueve el número hacia posición determinada	
5. Confecciona la imagen mediante las herramientas de dibujo que brinda la interfaz.	6. Realiza dibujo correspondiente (Ver casos de usos extendido correspondientes)	
7. Presiona el botón Guardar.	8. Almacena físicamente la imagen y en la base de datos almacena el camino físico de esta, asociándola con la solicitud realizada previamente. Se muestra un mensaje de finalización exitosa.	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		



### Pasos para construir un hierro:

- 1 - Seleccionar número identificador del estado
- 2 - Dibujar el hierro
- 3 - Guardar el dibujo



### El hierro no debe poseer:

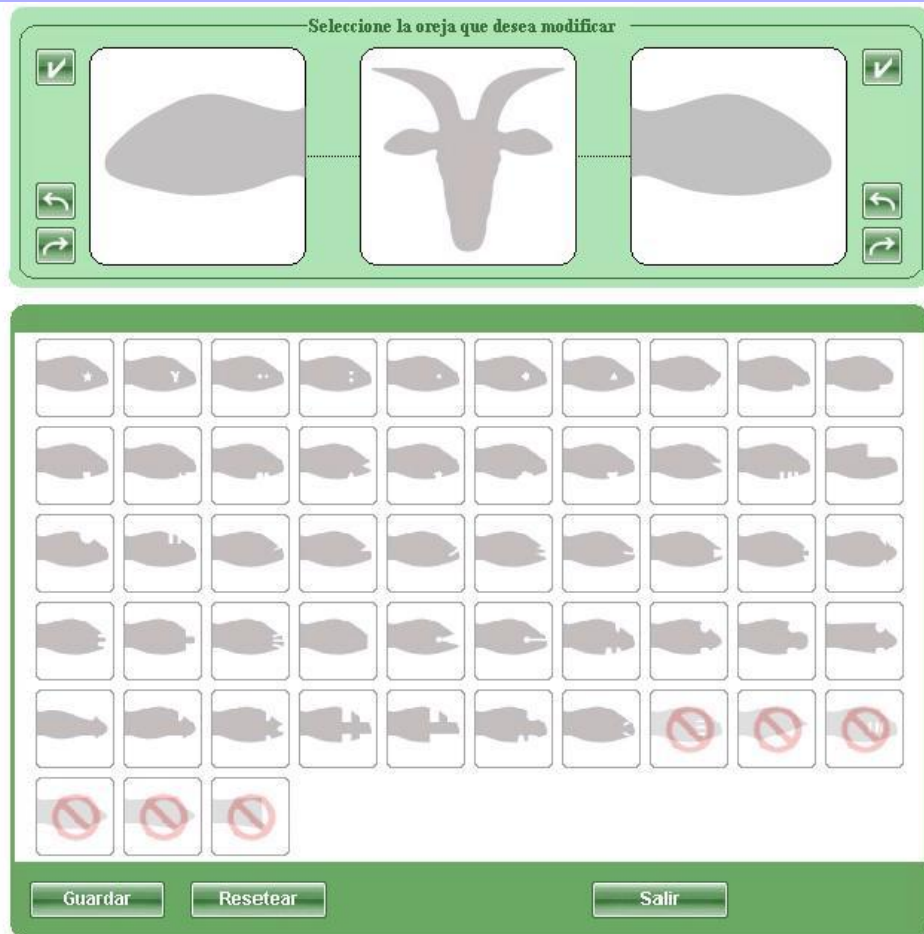
- 1 - Aristas agudas
- 2 - Líneas cruzadas o palabras muy próximas
- 3 - Círculos de corto diámetro
- 4 - Hierros con números diferentes al estado

The interface consists of a central drawing area with a grid. Below it is a toolbar with icons for drawing lines, rectangles, circles, ellipses, dashed lines, a pencil, an eraser, and a save icon. At the bottom of the drawing area are three buttons: 'Atrás', 'Reseteo', and 'Guardar'. To the right is a panel with three sections: 'Fondos' (backgrounds) with buttons numbered 1-23; 'Letras' (letters) with buttons for each letter of the alphabet; and 'Formas' (shapes) with buttons for various shapes. At the bottom of this panel are navigation controls: a zoom slider, a refresh button, a redo button, a checkmark button, and a close button.

### Flujos Alternos

\*.a El actor selecciona la opción de Reseteo

<b>Caso de Uso:</b>	Confeccionar señal
<b>Actores:</b>	Representante INSAI Estatal (Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el representante del INSAI Estatal accede a la opción confeccionar solicitud de señal.
<b>Precondiciones:</b>	Debe haberse generado la interfaz de trabajo del usuario autenticado. Haber llenado una solicitud de servicio de sanidad.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>“Confeccionar Propuesta de Señales”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario confecciona la señal.	2. Se muestran las acciones que va realizando el usuario. Se van bloqueando las señales para evitar solapamiento(Ver caso de uso extendido)
3. Presiona el botón guardar	4. El módulo almacena la señal confeccionada. Se muestra un mensaje de finalización exitosa. El caso de uso termina.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



### Flujos Alternos

\*.a El actor selecciona la opción de Resetear

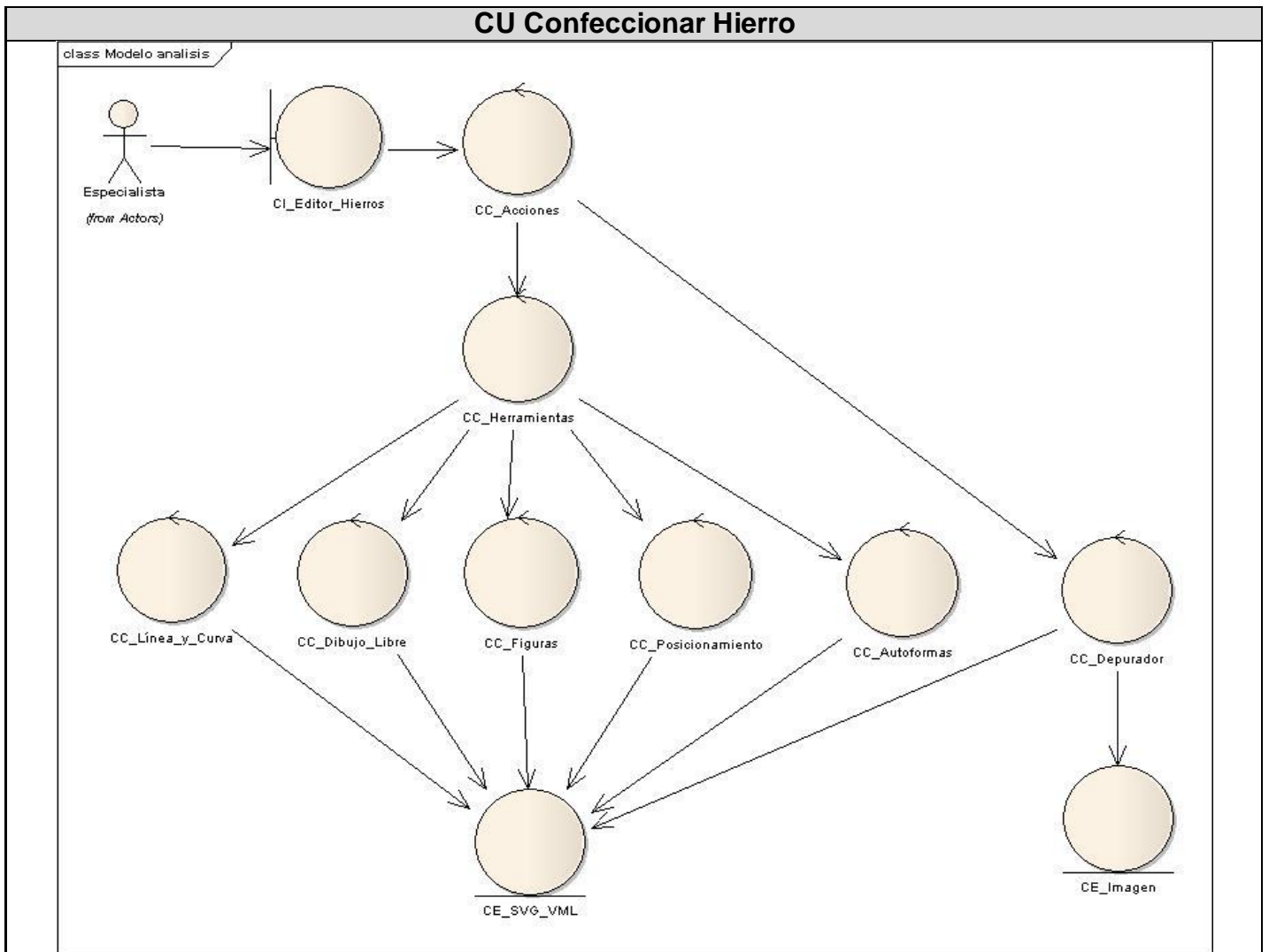
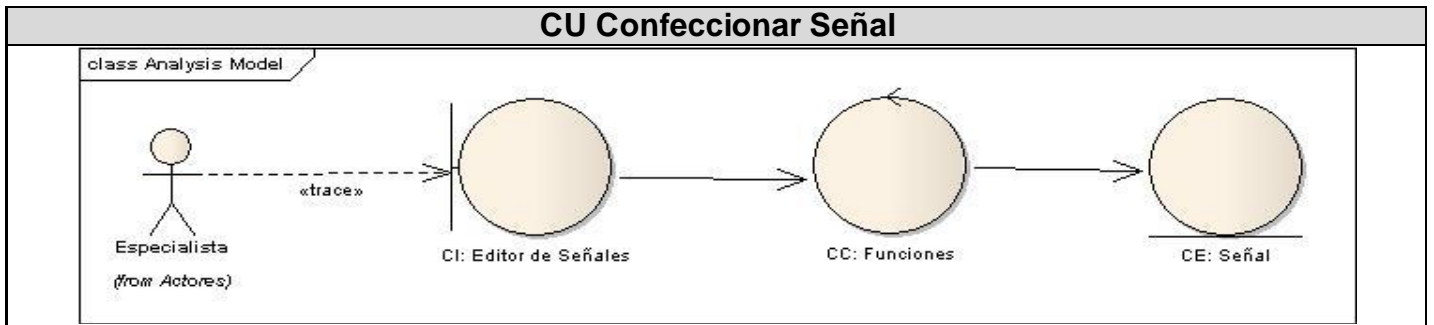
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	*.a.1 El formulario vuelve al estado inicial.

\*.b El actor selecciona la opción Salir

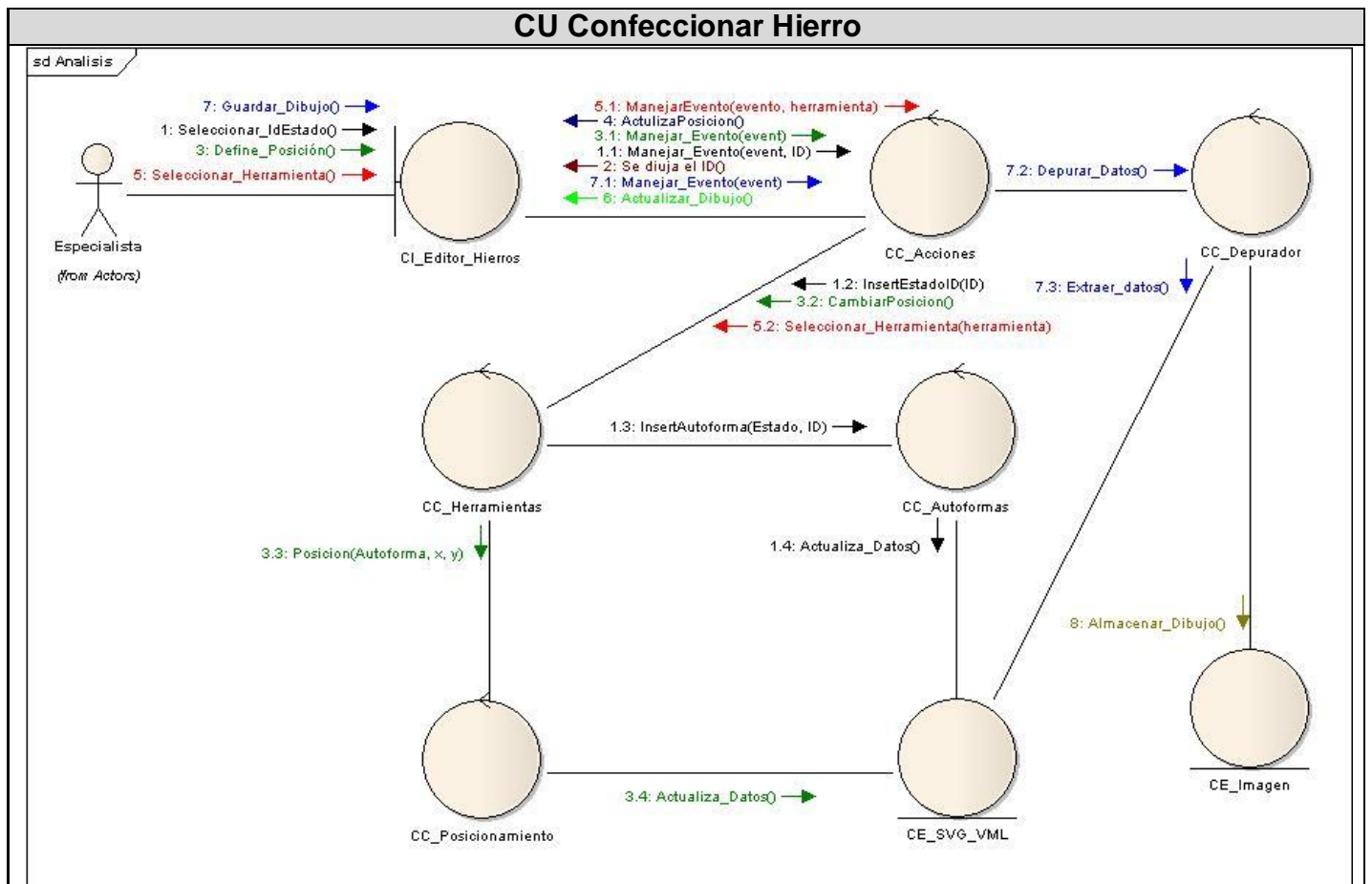
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	*.b.1 Se regresa a la vista anterior.
	*.b.2 Se termina el caso de uso.

<b>Poscondiciones</b>	Quedan incluidas en la solicitud las propuestas de hierros o señal confeccionadas por el usuario.
-----------------------	---

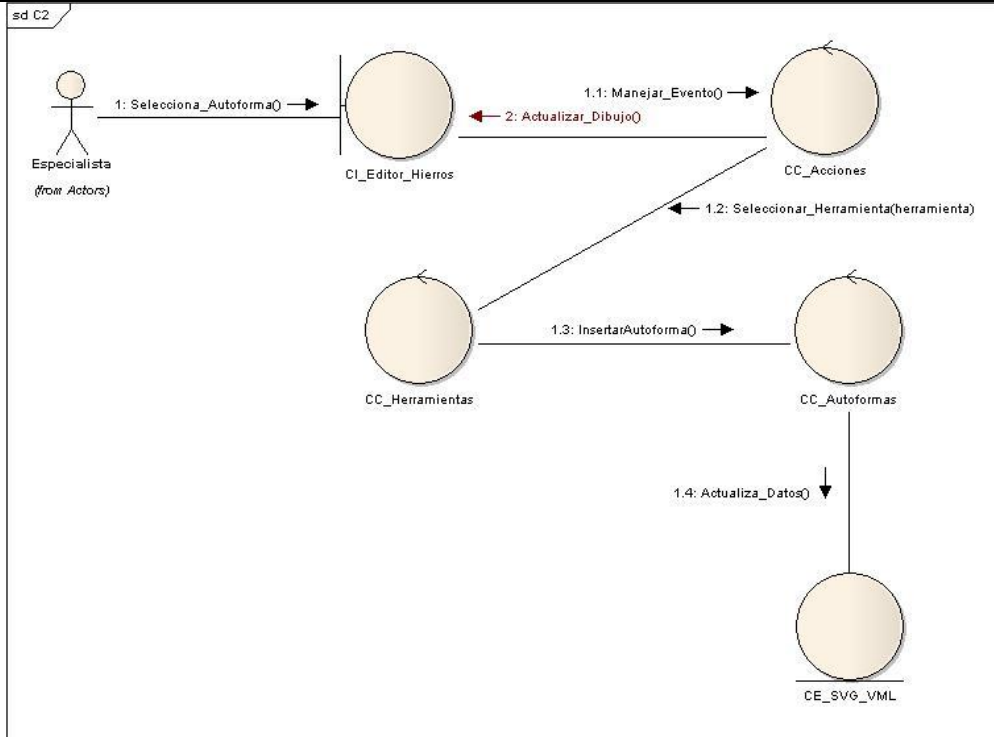
### Anexo 3 Diagramas de clases del análisis



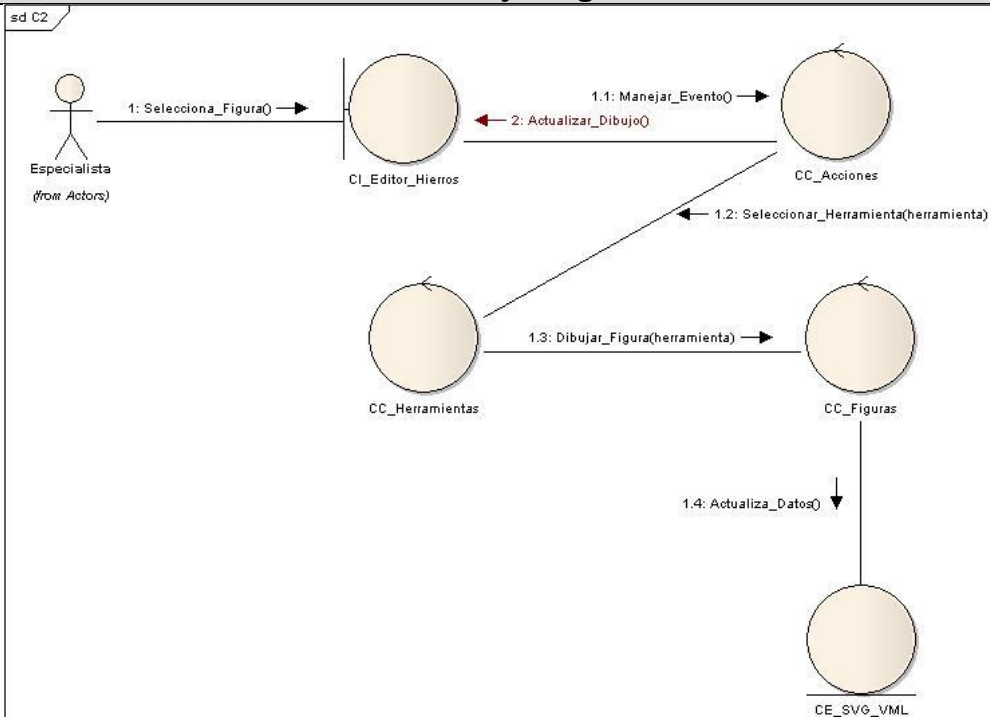
## Anexo 4 Diagramas de colaboración del análisis



## CU Insertar Imagen

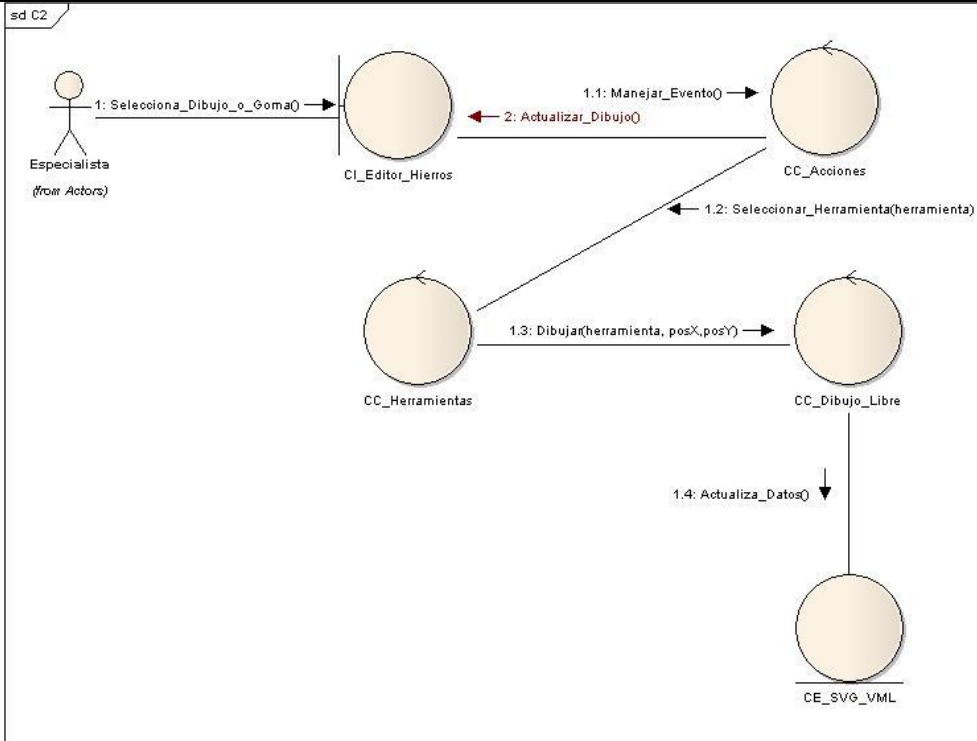


## CU Dibujar Figura

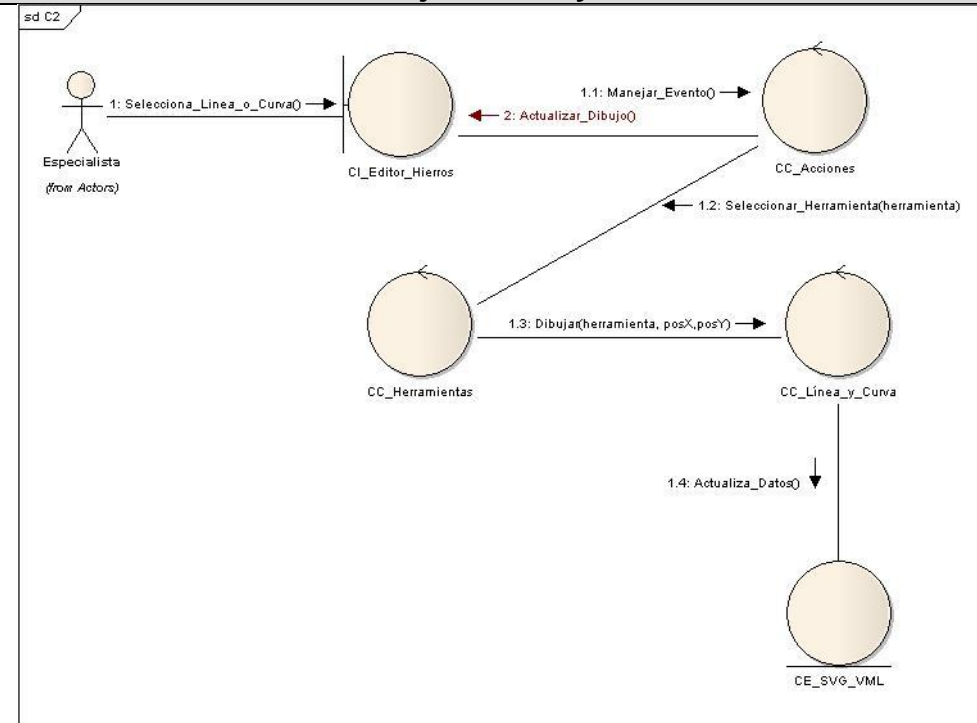




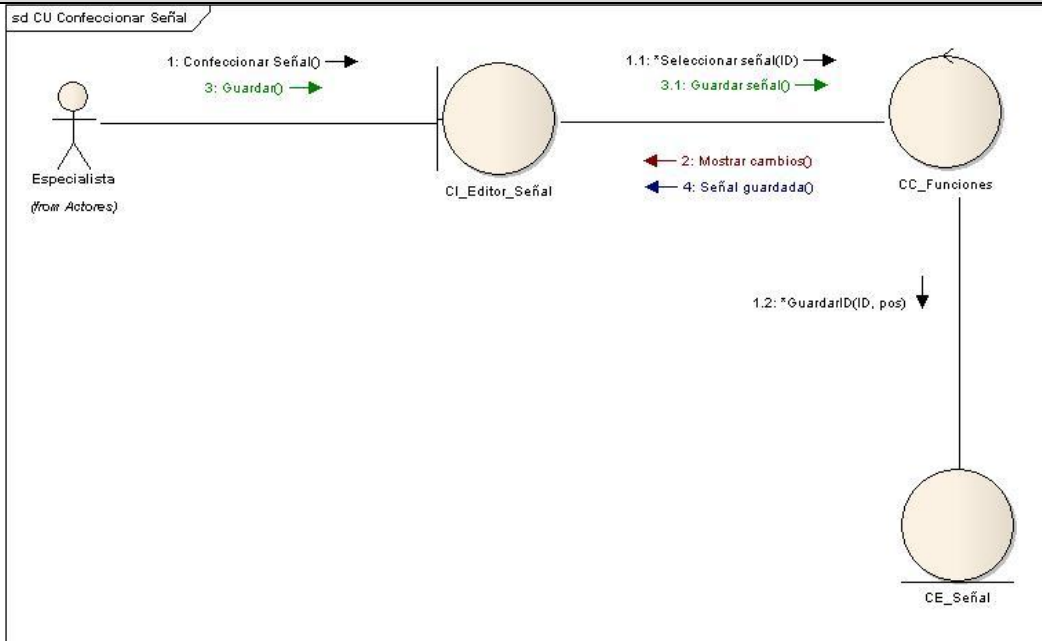
## CU Dibujar Libremente



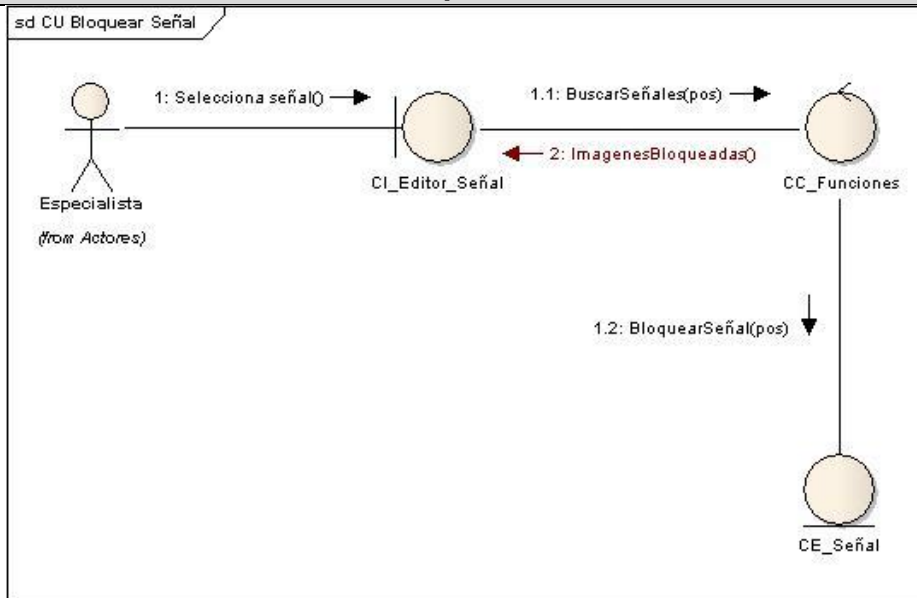
## CU Dibujar Líneas y Curvas



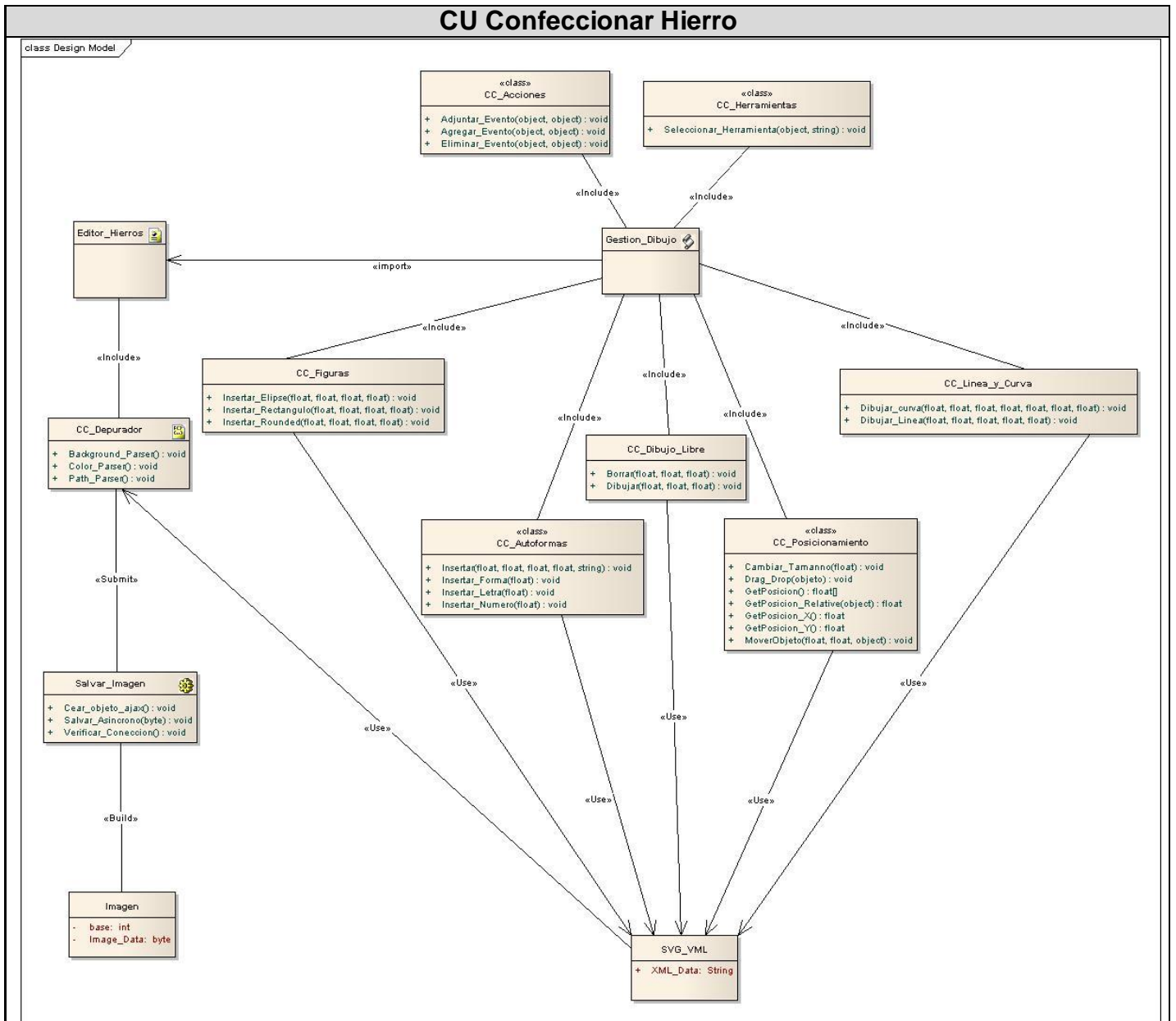
## CU Confeccionar Señal



## CU Bloquear Señal



## Anexo 5 Diagramas de clases del diseño



## CU Confeccionar Señal

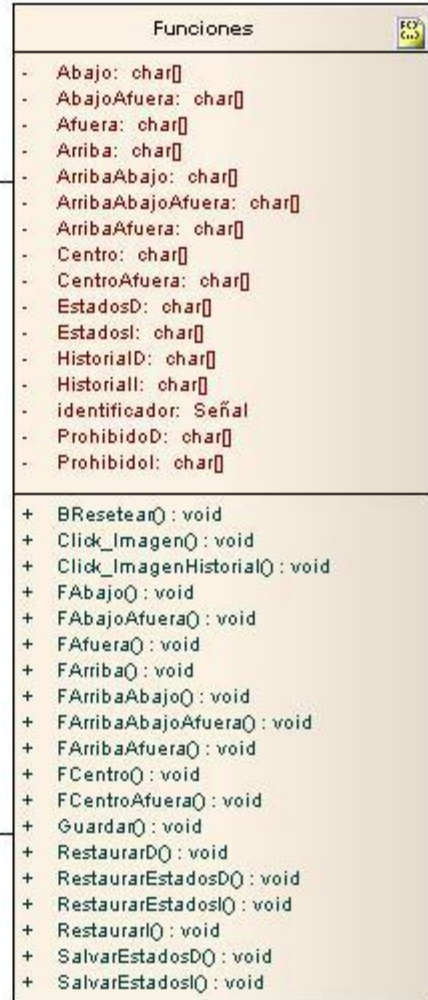
class CU Confeccionar Señal



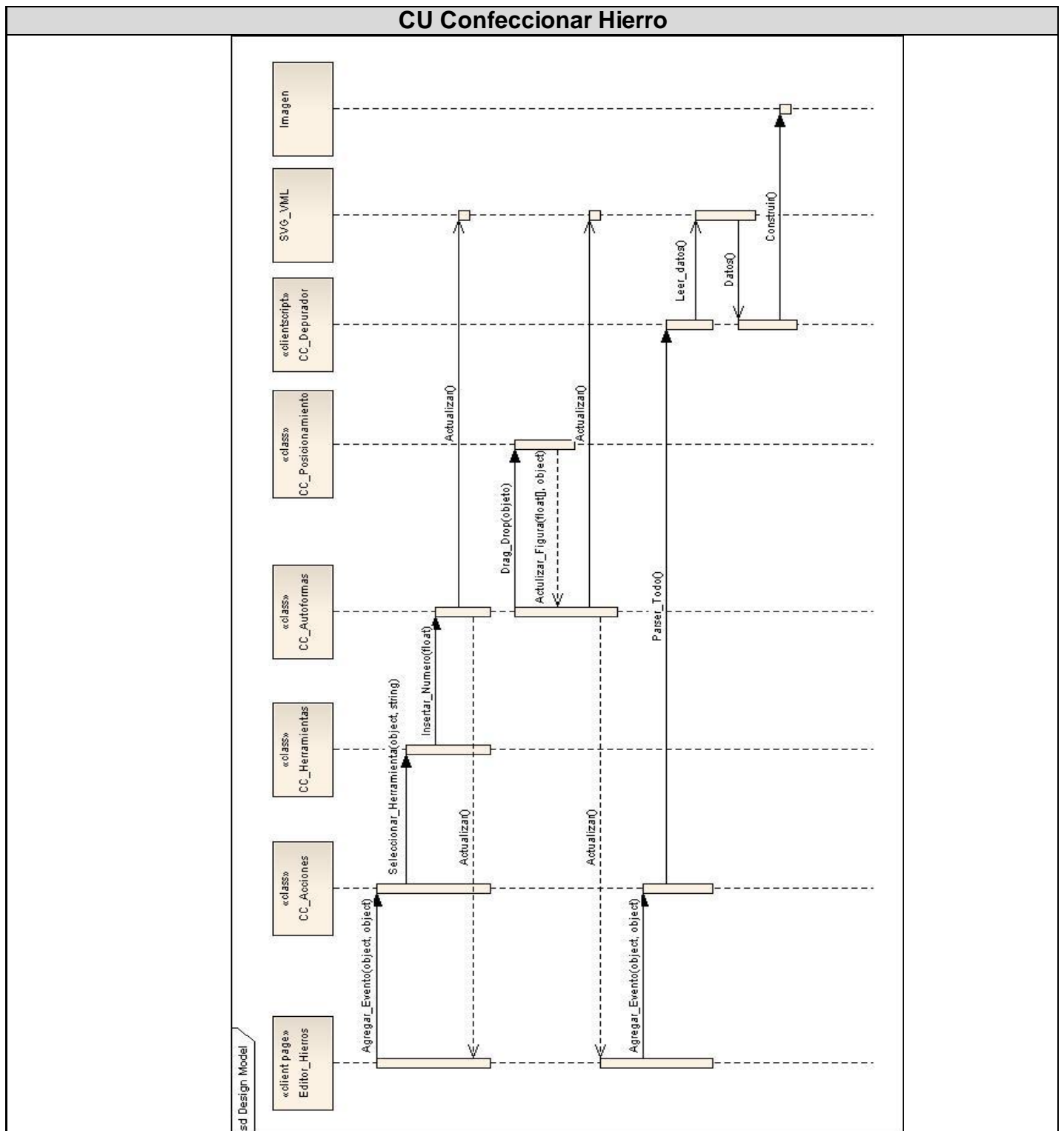
«include»



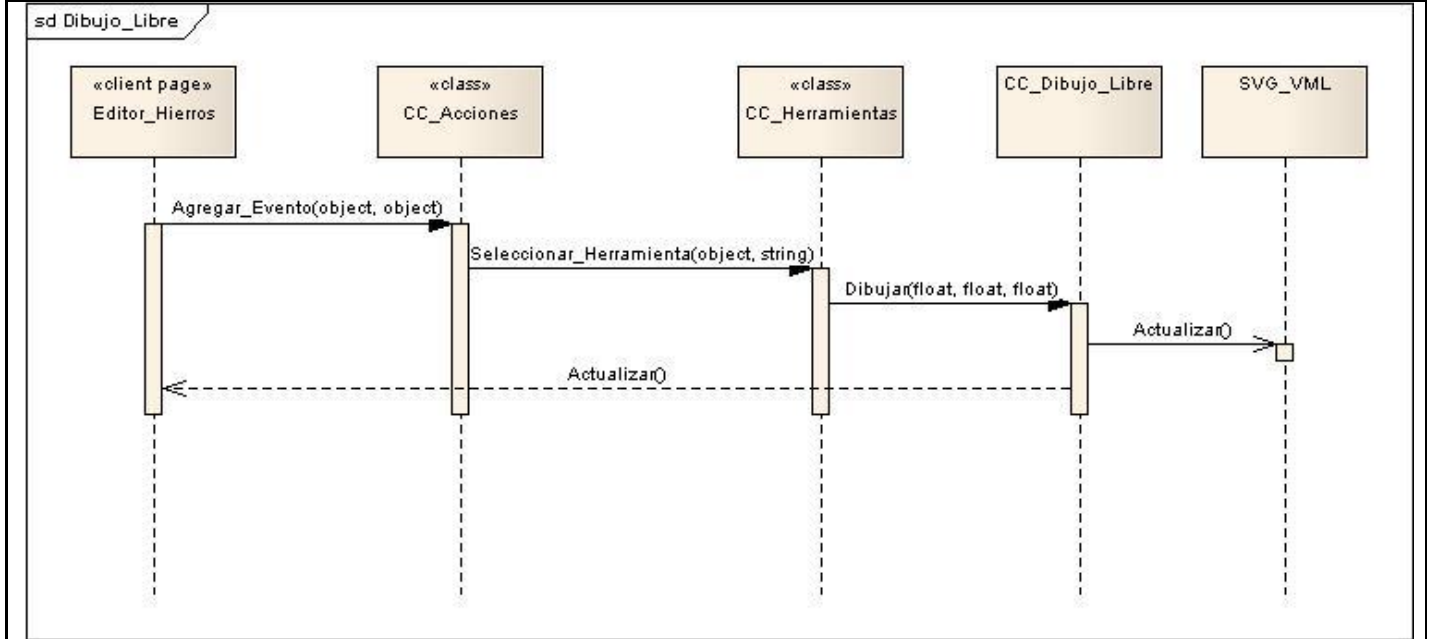
«include»



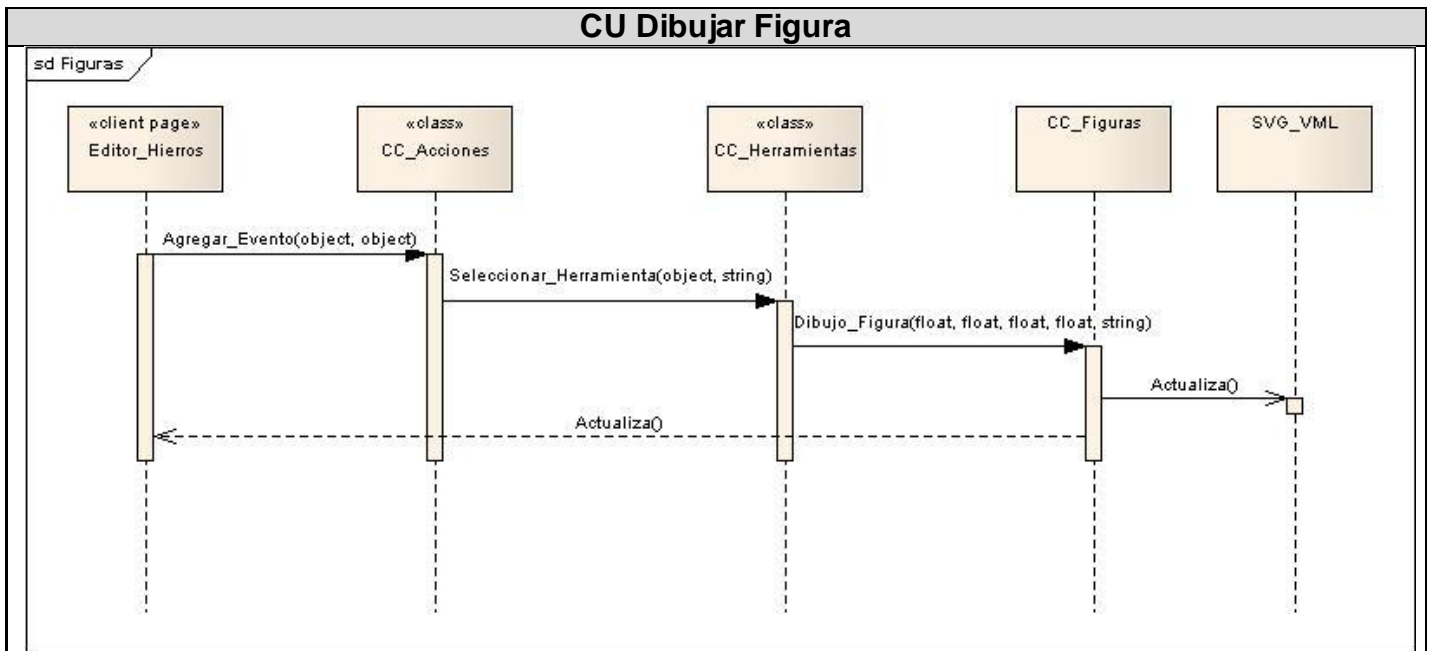
Anexo 6 Diagramas de secuencias del diseño



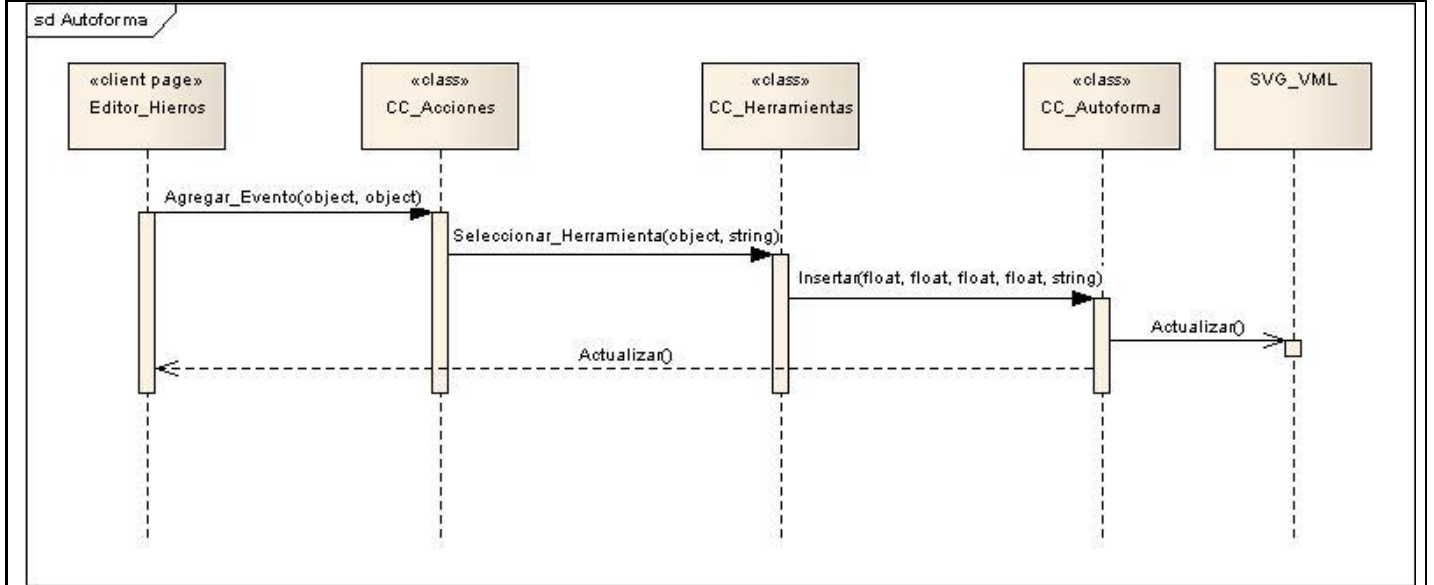
## CU Dibujar Libremente



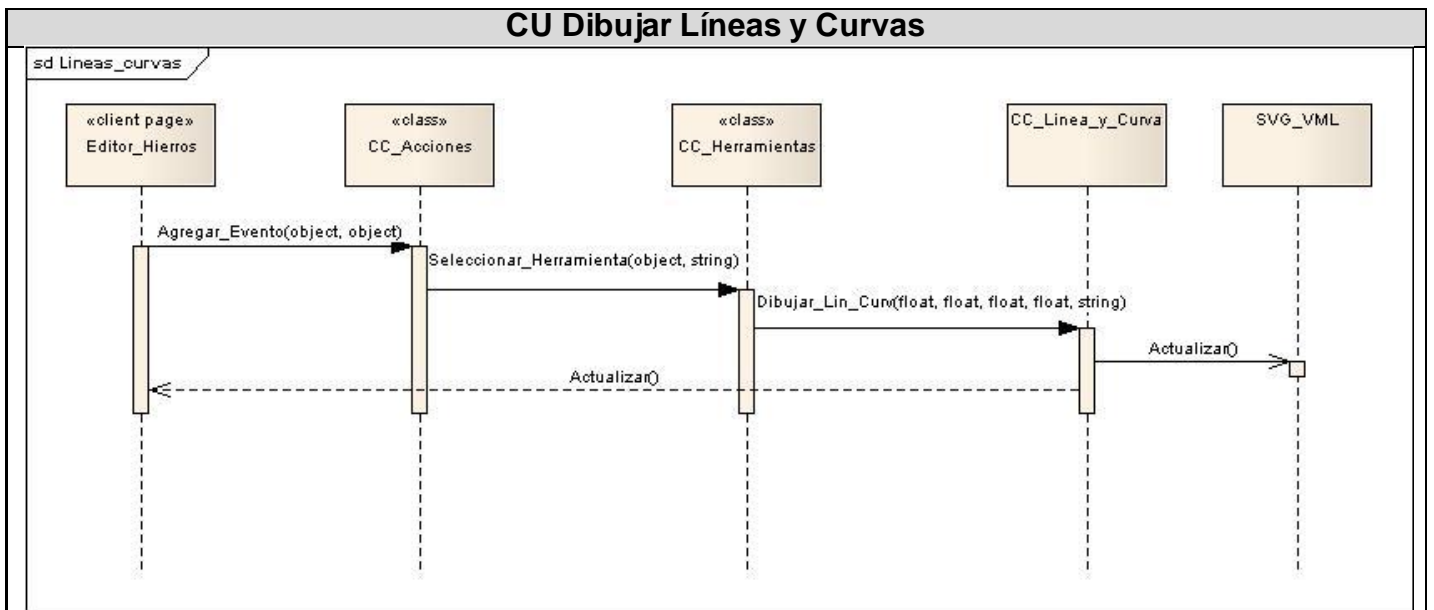
## CU Dibujar Figura



## CU Insertar Imagen

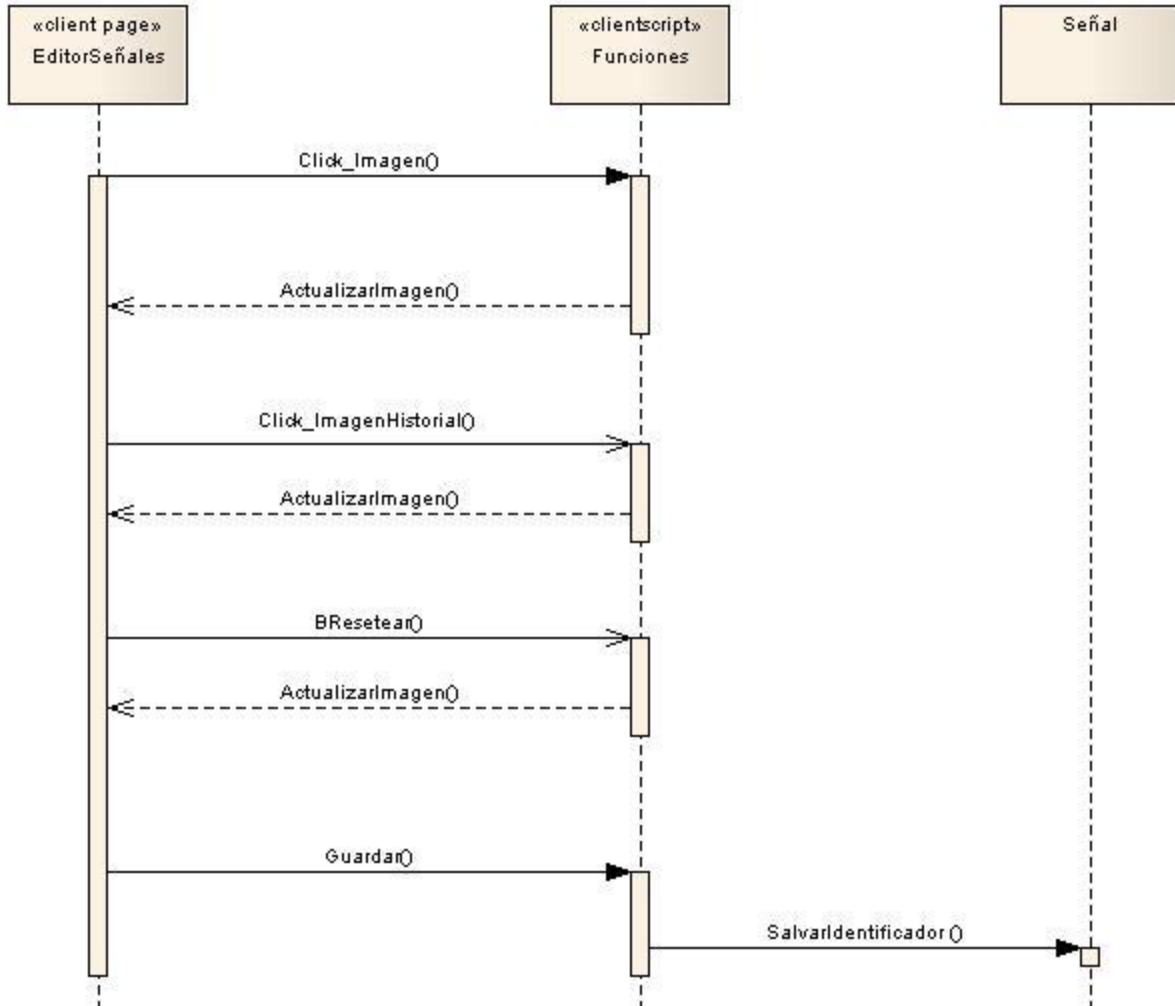


## CU Dibujar Líneas y Curvas



## CU Confeccionar Señal

sd CU Confeccionar Señal





## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Términos	Definiciones
Artefactos de software	Objeto fabricado durante el desarrollo de software que cumple una función técnica específica.
CSS	Siglas en inglés de Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.
DOM	Siglas en inglés de Document Object Model (Modelo de Objetos de Documento)
Hierro	a) Instrumento de metal que, calentado al fuego, sirve para estampar sobre la piel de un animal una marca permanente; b) la marca que deja este instrumento sobre la piel del animal al cual se aplica.
HTML	Siglas en inglés de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.
Naso-grama	Toma de las huellas del morro de los vacunos, o de la punta de la nariz.
RUP	Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process), proceso de desarrollo de software, es la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.
Señal	Todo corte, muesca, tatuaje, tonsura, tinte, botón u otro signo semejante que se haga o aplique a un animal con propósito de distinguirlo, excepción hecha de la

marca estampada con el hierro.

Servicio web	Un servicio web (en inglés Web service) es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.
SOAP	Protocolo Simple de Acceso a Objetos (Simple Object Access Protocol). Es un protocolo para intercambiar mensajes, basado en XML, y de extendido uso en servicios Web.
UNIX	Sistema operativo creado en 1960 por los Laboratorio Bell de AT&T, Dennis Ritchie, Ken Thompson y Douglas Mcllroy y que fue licenciado a las universidades. A partir del cual han surgido varios proyectos de código abierto como Linux
Web	World Wide Web o simplemente Web, es un sistema de documentos enlazados unos con otros, accesibles a través de Internet.
WSDL o WS	Siglas en inglés de Web Services Description Language (Lenguaje de Descripción de Servicios Web). Lenguaje basado en XML para describir servicios web desplegados. WSDL se utiliza también para la localización y ubicación de estos servicios en Internet.
XML	Siglas en inglés de Extensible Markup Language (lenguaje de marcas ampliable), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades