

ANEXO IV: Diseño del Sistema Software.

Software de gestión ganadera y análisis genético

Trabajo de Fin de Grado
INGENIERÍA INFORMÁTICA



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Julio de 2017

Autor

Pablo Jesús Espinosa Bermejo.

Tutores

Fernando De la Prieta Pintado.

Juan Ramos González.

Elena Solera Segura.

Contenido.

Lista de figuras.....	5
1. Introducción.....	8
2. Modelo de diseño.....	9
2.1. Diseño arquitectónico.....	9
3. Clases de Diseño.....	11
3.1. Capa Vista.....	11
3.2. Capa Controlador	12
3.2.1. <i>Rutas</i>	14
3.3. Capa Modelo	14
4. Vista Arquitectónica del Modelo de Diseño	15
5. Modelo de Despliegue	16
6. Realización de Casos de Uso	17
6.1. Diagramas de secuencia. Gestión de Datos e Información.....	17
6.1.1. <i>Gestión de Asociación</i>	18
6.1.2. <i>Gestión de Ganadería</i>	20
6.1.3. <i>Gestión de Ganado</i>	23
6.1.4. <i>Gestión de Explotación</i>	26
6.1.5. <i>Gestión de Muestra</i>	29
6.1.6. <i>Gestión Genética</i>	32
6.2. Diagramas de Secuencia. Filtrado y Búsqueda.....	33
6.3. Diagramas de Secuencia. Filiación Genética	34
6.4. Diagramas de Secuencia. Gestión y Control de los Usuarios	35
7. Referencias	38

Listado de figuras.

Ilustración 1	MVC adaptado a Laravel.....	10
Ilustración 2	Modelo de Diseño.	10
Ilustración 3	Contenido de la Capa Vista.....	11
Ilustración 4	Contenido de la capa Controlador.....	13
Ilustración 5	Controllers.....	13
Ilustración 6	Capa rutas y middleware.....	14
Ilustración 7	Capa Modelo.	15
Ilustración 8	Funcionamiento de ORM Eloquent.	15
Ilustración 9	Vista arquitectónica del diseño.	16
Ilustración 10	Diagrama de despliegue del sistema.	17
Ilustración 11	Diagrama de Secuencia. UC-0019. Registrar Asociación	18
Ilustración 12	Diagrama de Secuencia. UC-0025. Editar Asociación.	19
Ilustración 13	Diagrama de Secuencia. UC-0028. Baja Asociación.....	19
Ilustración 14	Diagrama de Secuencia. UC-0037. Ver Detalles Asociación.	19
Ilustración 15	Diagrama de Secuencia. UC-0038. Mostrar Listado de Asociaciones.....	20
Ilustración 16	Diagrama de Secuencia. UC-0001. Registrar Ganadería.....	20
Ilustración 17	Diagrama de Secuencia. UC-0005. Editar Ganadería.....	21
Ilustración 18	Diagrama de Secuencia. UC-0008. Baja Ganadería.	21
Ilustración 19	Diagrama de Secuencia. UC-0033. Ver Detalles Ganadería.....	22
Ilustración 20	Diagrama de Secuencia. UC-0034. Ver Listado Ganaderías.....	22
Ilustración 21	Diagrama de Secuencia. UC-0035. Importar Ganadería.....	22
Ilustración 22	Diagrama de Secuencia. UC-0036. Exportar Ganadería.	23
Ilustración 23	Diagrama de Secuencia. UC-0013. Registrar Ganado.	23
Ilustración 24	Diagrama de Secuencia. UC-0014. Editar Ganado.....	24
Ilustración 25	Diagrama de Secuencia. UC-0015. Baja Ganado.	24
Ilustración 26	Diagrama de Secuencia. UC-0029. Ver Detalles Ganado.	25
Ilustración 27	Diagrama de Secuencia. UC-0030. Mostrar Listado Ganado.	25
Ilustración 28	Diagrama de Secuencia. UC-0031. Importar Ganado.	25
Ilustración 29	Diagrama de Secuencia. UC-0032. Exportar Ganado.	26
Ilustración 30	Diagrama de Secuencia. UC-0044. Registrar Explotación.....	26
Ilustración 31	Diagrama de Secuencia. UC-0045. Editar Explotación.....	27
Ilustración 32	Diagrama de Secuencia. UC-0046. Baja Explotación.	27
Ilustración 33	Diagrama de Secuencia. UC-0047. Ver Detalles Explotación.....	28
Ilustración 34	Diagrama de Secuencia. UC-0048. Ver Listado Explotaciones.	28
Ilustración 35	Diagrama de Secuencia. UC-0049. Importar Explotaciones.	28
Ilustración 36	Diagrama de Secuencia. UC-0050. Exportar Explotaciones.	29
Ilustración 37	Diagrama de Secuencia. UC-0039. Registrar Muestra.....	29
Ilustración 38	Diagrama de Secuencia. UC-0040. Editar Muestra.....	30
Ilustración 39	Diagrama de Secuencia. UC-0041. Baja Muestra.	30
Ilustración 40	Diagrama de Secuencia. UC-0042. Ver Detalles Muestra.....	31
Ilustración 41	Diagrama de Secuencia. UC-0043. Mostrar Listado Muestras.	31

Ilustración 42	Diagrama de Secuencia. UC-0051. Editar/Registrar Datos Genéticos.....	32
Ilustración 43	Diagrama de Secuencia. UC-0054. Ver detalles Genéticos.....	33
Ilustración 44	Diagrama de Secuencia. UC-0056. Importar Datos Genéticos.....	33
Ilustración 45	Diagrama de Secuencia. UC-0057. Exportar Datos Genéticos.....	33
Ilustración 46	Diagrama de Secuencia. UC-0065. Filtrar.....	34
Ilustración 47	Diagrama de Secuencia. UC-0066. Búsqueda por filtrado.....	34
Ilustración 48	Diagrama de Secuencia. UC-0062. Filiar Ganado.....	34
Ilustración 49	Diagrama de Secuencia. UC-0063. Filiación con padre conocido.....	35
Ilustración 50	Diagrama de Secuencia. UC-0064. Filiar sin padre conocido.....	35
Ilustración 51	Diagrama de Secuencia. UC-0058. Eliminar Usuario.....	36
Ilustración 52	Diagrama de Secuencia. UC-0059. Asignar Responsabilidad.....	36
Ilustración 53	Diagrama de Secuencia. UC-0060. Asignar Rol.....	37
Ilustración 54	Diagrama de Secuencia. UC-0061. Ver Detalles Usuario.....	37
Ilustración 55	Diagrama de Secuencia. UC-0069. Registrar Usuario.....	38
Ilustración 56	Diagrama de Secuencia. UC-0070. Iniciar Sesión.....	38

1. Introducción.

El presente anexo tiene como objetivo recoger la documentación de la etapa de diseño de la herramienta de Software de Gestión de Ganadera.

El sistema consiste en una aplicación Web que permite la gestión de toda la jerarquía de una asociación ganadera, esto es: la propia asociación, ganaderías asociadas, explotaciones, ganado, datos genéticos del ganado y el análisis de éstos.

La estructura del presente anexo es la siguiente:

- **Modelo de diseño.** Se determina el patrón de arquitectura que se va a utilizar, en nuestro caso MVC adaptado a Laravel, así como la división del modelo en diferentes capas y paquetes.
- **Clases de diseño.** Contiene la descripción de operaciones, atributos y restricciones de implementación de las clases de cada capa. Se determinan decisiones importantes como la aplicación de patrones de diseño.
- **Vista de arquitectónica** del modelo de diseño. Recoge una visión final sobre la arquitectura que se ha diseñado.
- **Modelo de despliegue.** Representa los artefactos que forman parte del sistema y su forma de desplegarse en nodos.
- **Realización de casos de uso** en el modelo de diseño. Se refina la realización de los casos de uso del modelo de análisis.

2. Modelo de diseño

A partir de esta fase del proyecto se decide utilizar el patrón Modelo-Vista-Controlador para el diseño de la arquitectura de nuestro sistema. Para ello se utilizan las siguientes tecnologías:

- Laravel Framework para la implementación de la arquitectura MVC.
- HTML y CSS para el diseño de la capa Vista.

2.1. Diseño arquitectónico.

El patrón Modelo-Vista-Controlador es un patrón arquitectónico para el diseño de aplicaciones. Este patrón divide la aplicación en 3 capas:

- **Modelo:** donde se encuentra la lógica de negocio, es decir, la información que se almacenará en las bases de datos. Es independiente de la vista y el controlador.
- **Vista:** módulos encargados de presentar información al usuario además de permitir la interacción con éste. La información que se muestra en la vista proviene del modelo.
- **Controlador:** encargado de responder a los eventos que ocurren en la vista, interactuando con el usuario, o también a las peticiones hechas por el modelo actualizando la vista. El usuario interactúa con los controladores gracias a la vista.

Las ventajas que nos ofrece MVC son:

- **Separar la lógica de negocio de la presentación**, lo que permite definir varias vistas para el mismo modelo.
- **Alta cohesión y bajo acoplamiento** entre las tres capas lo que nos ayuda a la hora de reutilizar y mantener los modulos.
- **Desarrollo independiente** de las capas.

En Laravel la aplicación se carga del lado del cliente, donde se despliega la capa **vista** que genera el servidor.

El **controlador** está dividido en dos partes:

- **Controlador del lado del cliente:** utilizado para cambios en la interfaz y peticiones asíncronas.
- **Controlador del lado del servidor:** se encarga de atender las peticiones del lado del cliente y trasladarlas al modelo.

El **modelo** está albergado en su totalidad en el servidor, se encarga de acceder a las bases de datos.

También tendremos un módulo de **rutas** mediante el cual se controlarán todas las peticiones que se le pasarán al controlador.

En la siguiente ilustración podemos observar el funcionamiento del MVC que aplica Laravel:

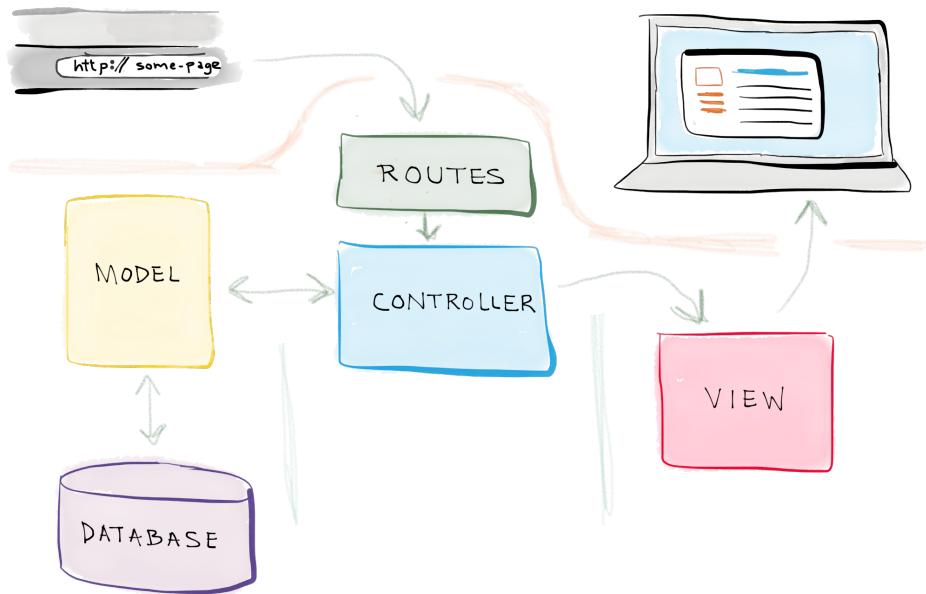


Ilustración 1 **MVC adaptado a Laravel.**

Después de todo lo descrito llegamos al modelo de diseño de la arquitectura a implementar:

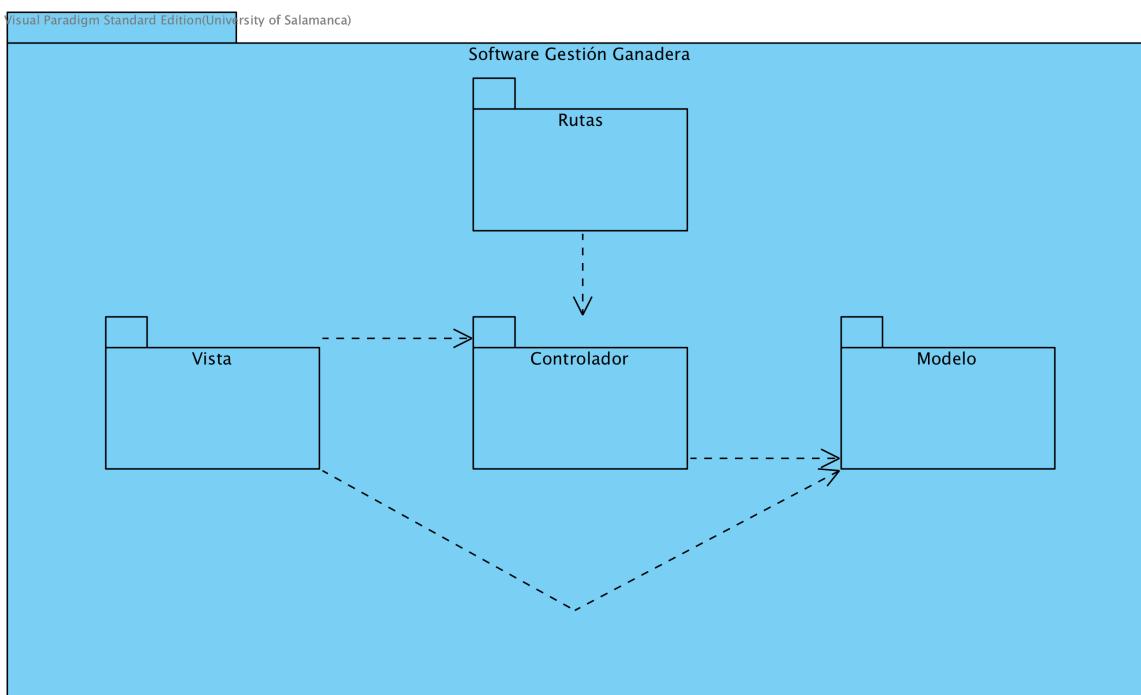


Ilustración 2 **Modelo de Diseño.**

3. Clases de Diseño

En esta sección se van a describir los paquetes que contiene cada capa y las clases de cada paquete.

3.1. Capa Vista

Para la capa vista existirá un sub-paquete por cada uno de los módulos en los que está dividida nuestra aplicación (Asociación, Ganadería, Explotación...) aparte de tener un paquete principal donde se encuentra la vista principal donde se van integrando el resto.

No estamos tratando exactamente clases, sino plantillas Blade de Laravel que están basadas en los lenguajes HTML y PHP.

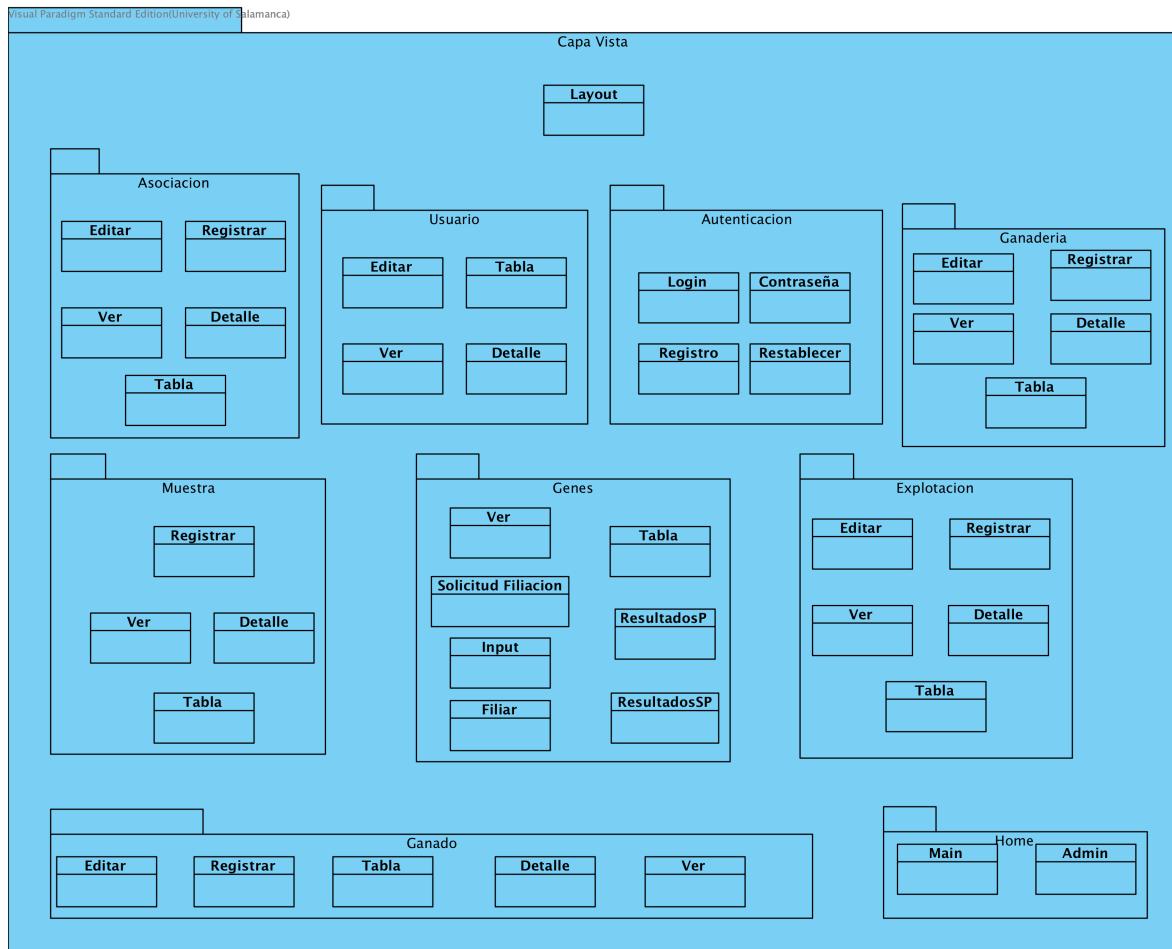


Ilustración 3 Contenido de la Capa Vista.

3.2. Capa Controlador

La capa controlador, se debe de dividir en dos, una capa que se ejecuta en el cliente en lenguaje JavaScript y otra capa que se ejecuta en el servidor programada en PHP.

La capa en el cliente está organizada en clases o funciones ya que JavaScript considera las funciones como clases y viceversa. JavaScript actúa como una interfaz entre los controladores del servidor y la interfaz que ve el usuario, enviando las peticiones y también actualizando la vista dependiendo de ciertos eventos.

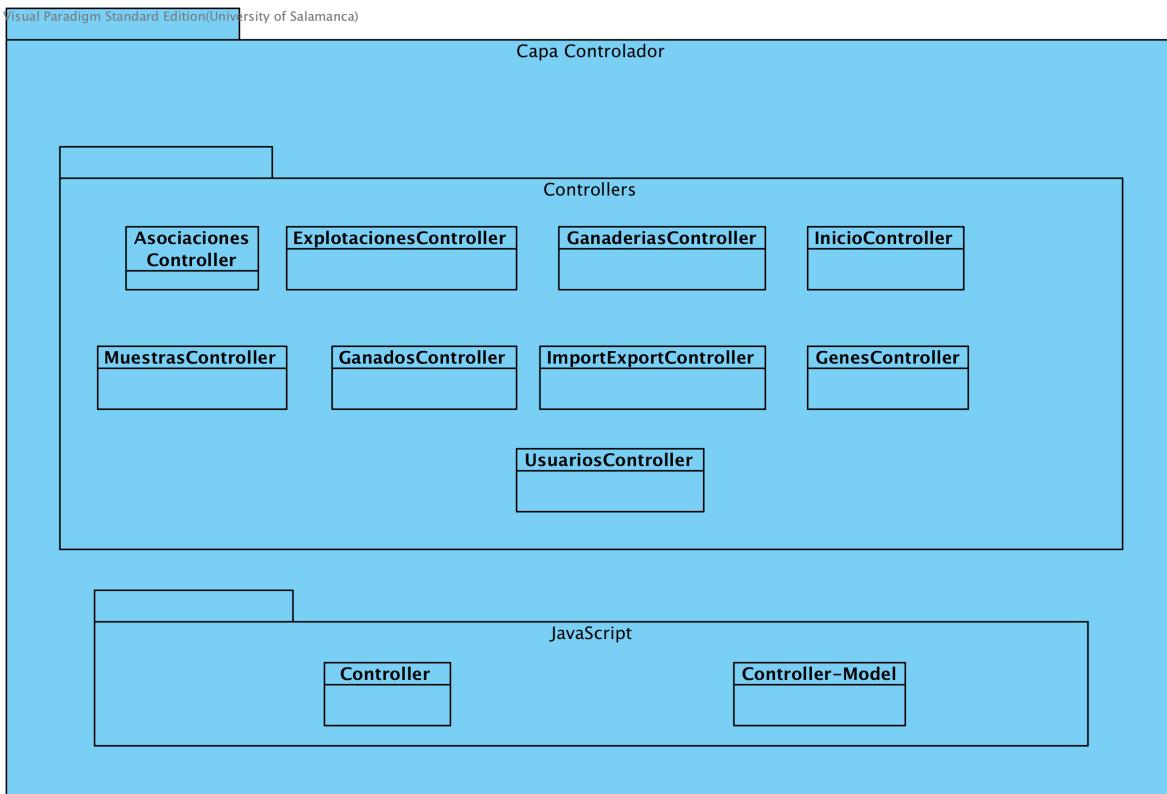
En el servidor, tenemos un controlador por cada una de las clases de nuestro modelo (Asociación, Ganadería, Explotación...) a lo que añadimos también un controlador para las importaciones y exportaciones, y otro para gestionar las vistas de inicio y “landing”. También existen controladores para la autenticación y la recuperación de contraseñas. Todos estos controladores heredan de la clase de Laravel “Controller”.

Además, para el uso de ciertos controladores, se interpone un middleware, estos son:

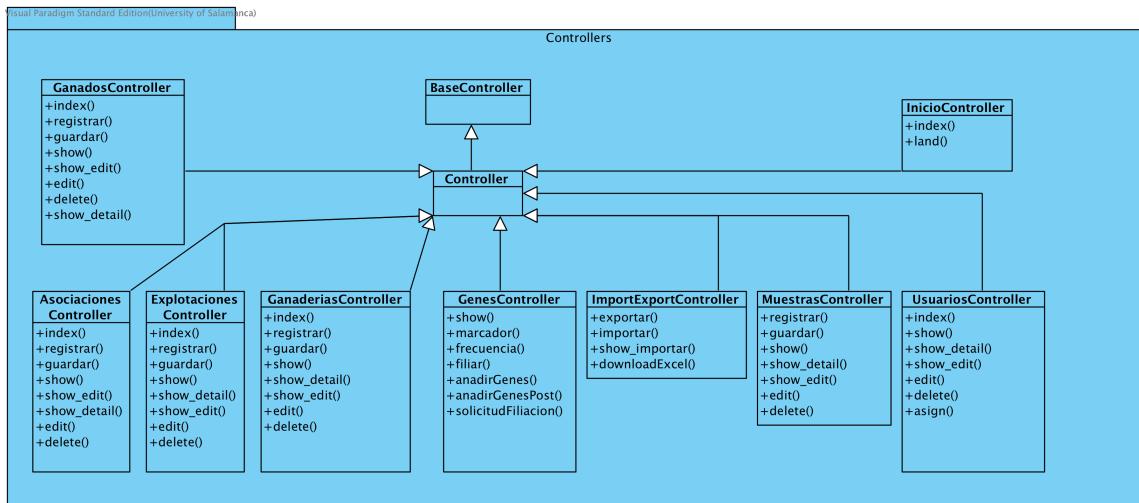
- Authenticate que realiza la autenticación del usuario en el sistema, de forma que no pueda acceder a recursos privados.
- RevalidateBackHistory, utilizado una vez que se cierra sesión para no poder volver atrás en el historial y seguir viendo el contenido privado.
- CheckRole que comprueba los roles del usuario para establecer los permisos sobre lo que puede ver o no.
- VerifyCsrfToken que utilizado en los formularios para evitar inyecciones en éstos.

En nuestra aplicación los controladores se encuentran repartidos en diferentes directorios según las directrices del framework:

<code>./public/js</code>	Encontramos el código JavaScript
<code>./app/http/Controllers</code>	Controladores del lado del Servidor
<code>./app/http/Controllers/Auth</code>	Controladores del lado del Servidor para autenticación
<code>./app/http/Middleware</code>	Middleware

**Ilustración 4 Contenido de la capa Controlador.**

El paquete Controllers contiene las diferentes peticiones a las que responde el servidor está compuesto por la siguientes clases y sus métodos:

**Ilustración 5 Controllers.**

3.2.1. Rutas

Consiste en el fichero Routes.php albergado en ./app/http es un fichero mediante el cual se traducen las peticiones http (GET, POST, DELETE...) en llamadas a la capa Controlador del lado del servidor. Estas rutas además gestionan el uso del Middleware.

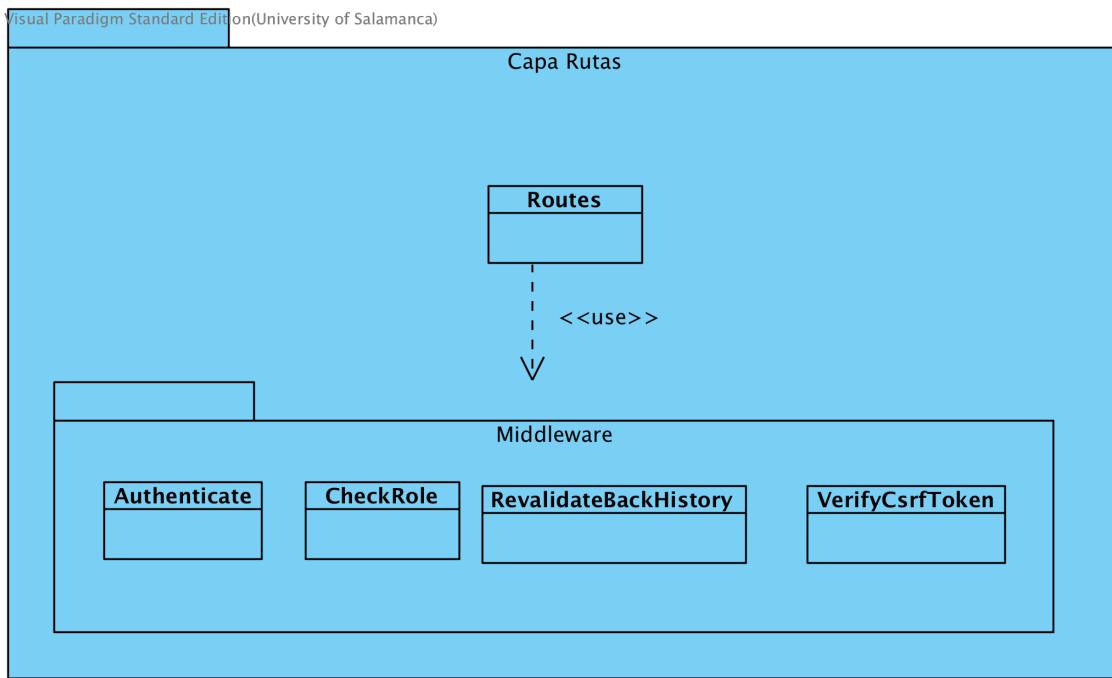
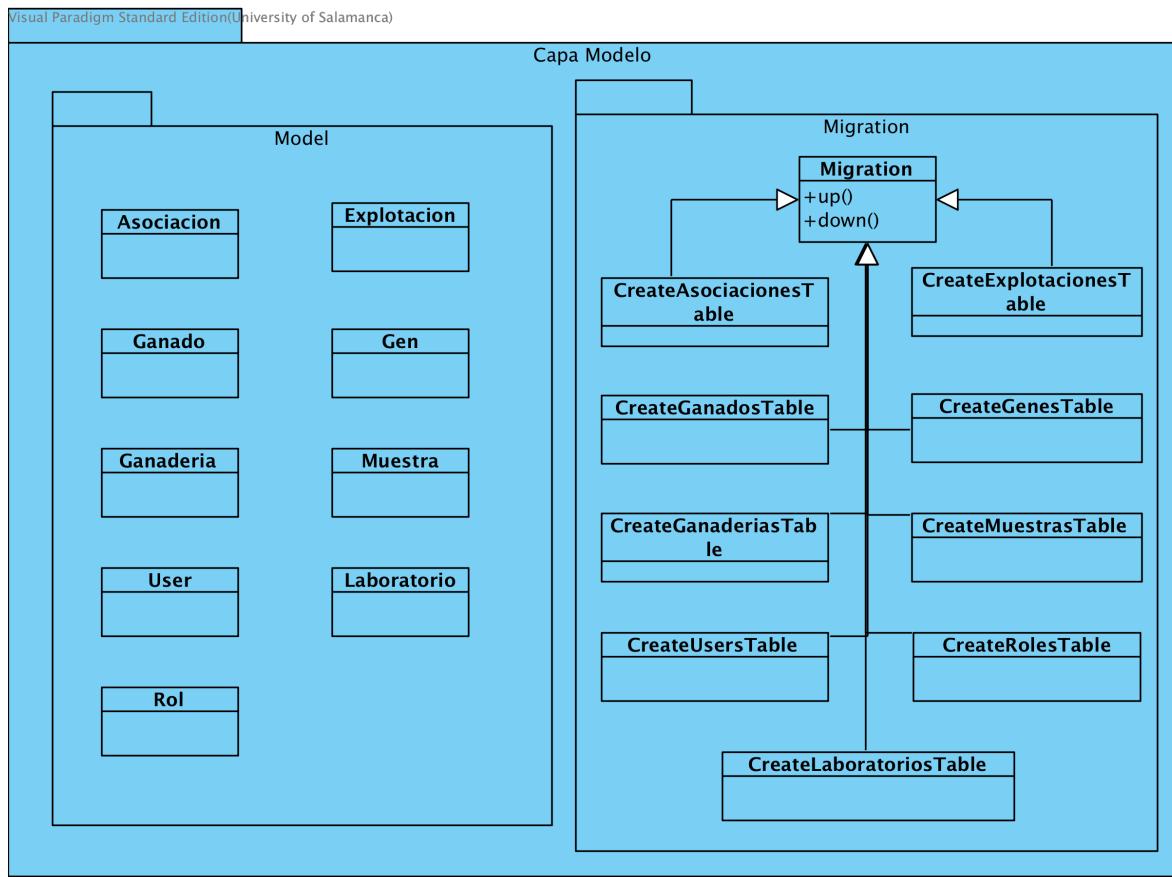


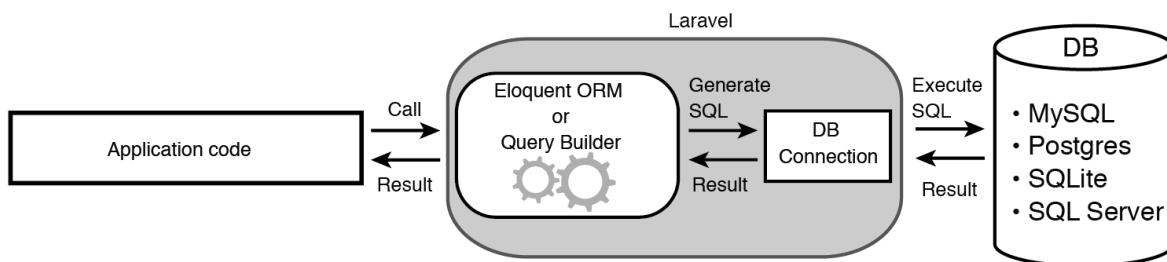
Ilustración 6 Capa rutas y middleware.

3.3. Capa Modelo

Ya que Laravel nos facilita el ORM Eloquent no necesitaremos utilizar un patrón DAO. Tan solo deberemos de definir en nuestra aplicación los llamados “Models” (Modelos) y las “Migrations” (Migraciones), estas últimas se utilizarán a la hora de transferir, solicitar o modificar el contenido guardado en la base de datos del sistema:

**Ilustración 7 Capa Modelo.**

Gracias al ORM podemos trabajar de forma totalmente transparente como si estuviéramos tratando con objetos locales, en ningún momento tenemos que abstraernos al nivel de base de datos o programar consultas SQL.

**Ilustración 8 Funcionamiento de ORM Eloquent.**

4. Vista Arquitectónica del Modelo de Diseño

El siguiente diagrama describe una vista completa de la arquitectura diseñada, una vez explicados todos sus componentes.

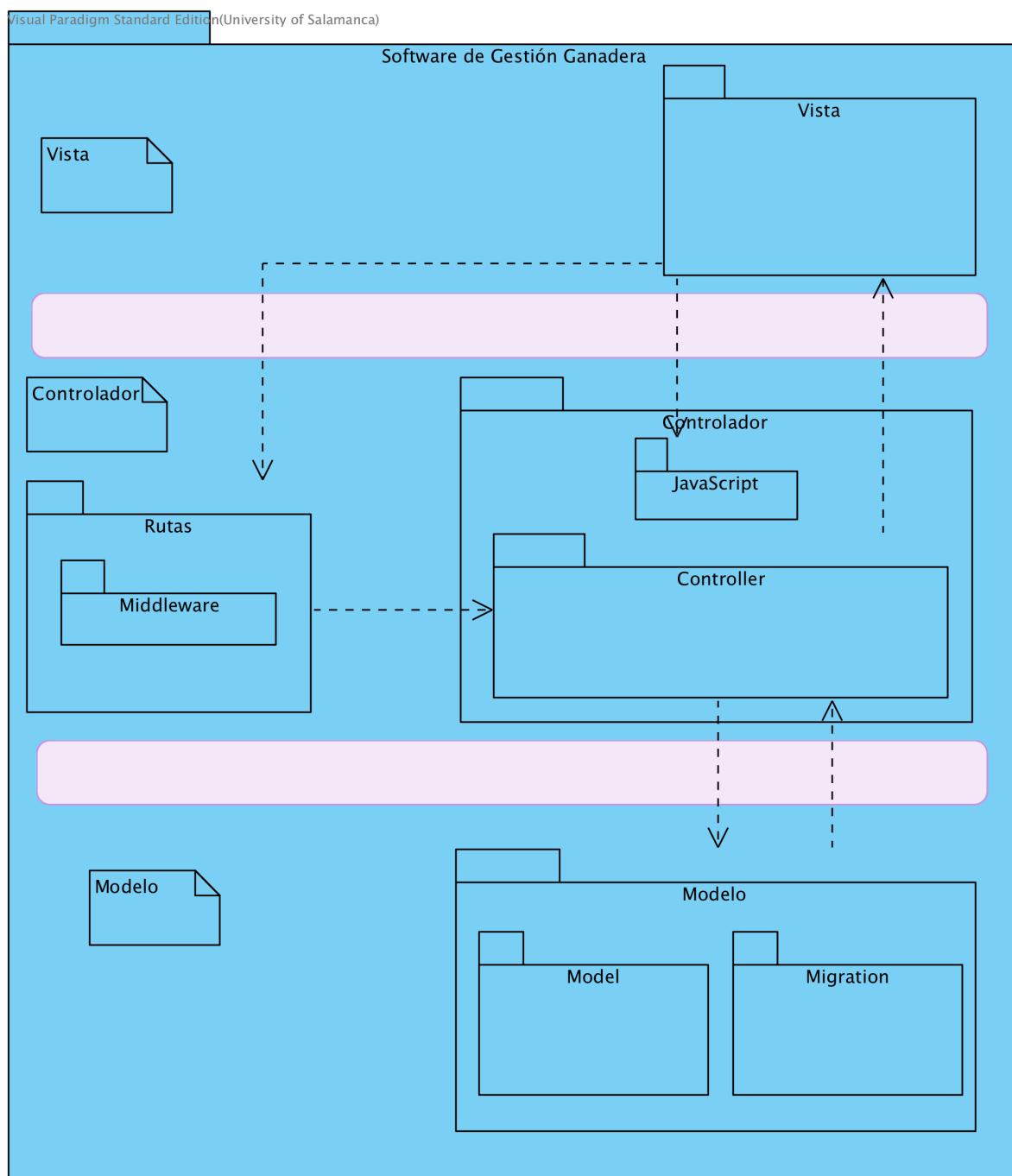


Ilustración 9 Vista arquitectónica del diseño.

5. Modelo de Despliegue

El siguiente diagrama recoge el modelo de despliegue de la aplicación Web Laravel. La arquitectura descrita en el anexo anterior se despliega en un servidor con un Servidor Web (Apache) instalado.

Los clientes accederán a la aplicación mediante el uso de un navegador Web.

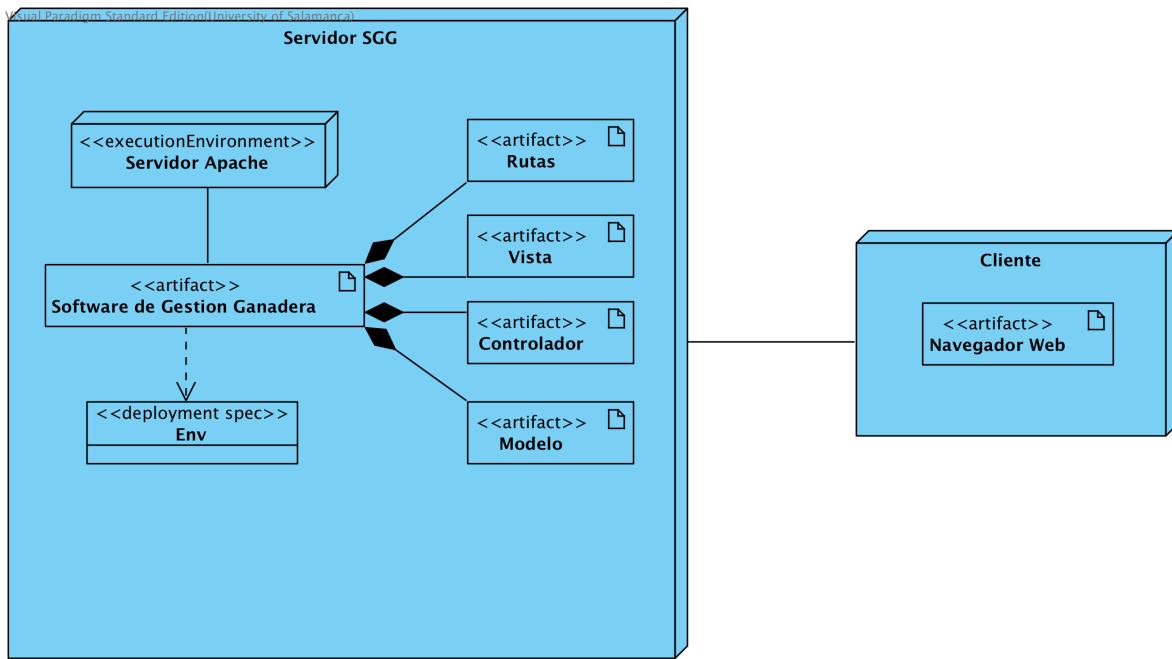


Ilustración 10 Diagrama de despliegue del sistema.

6. Realización de Casos de Uso

6.1. Diagramas de secuencia. Gestión de Datos e Información

6.1.1. Gestión de Asociación

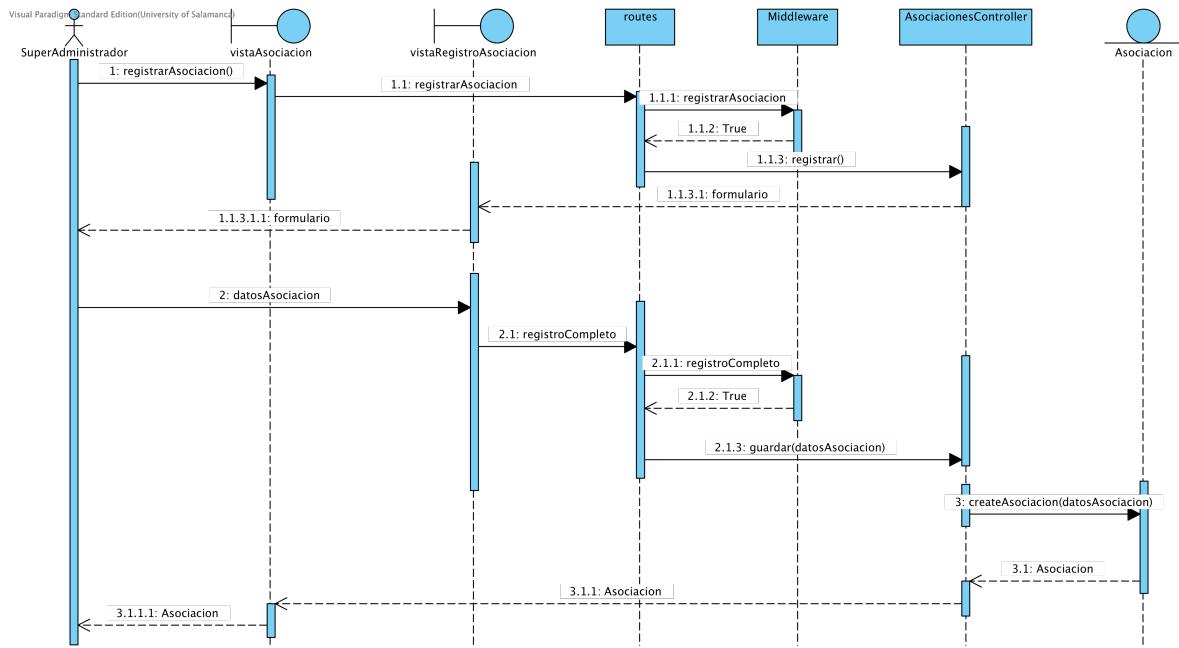


Ilustración 11 Diagrama de Secuencia. UC-0019. Registrar Asociación

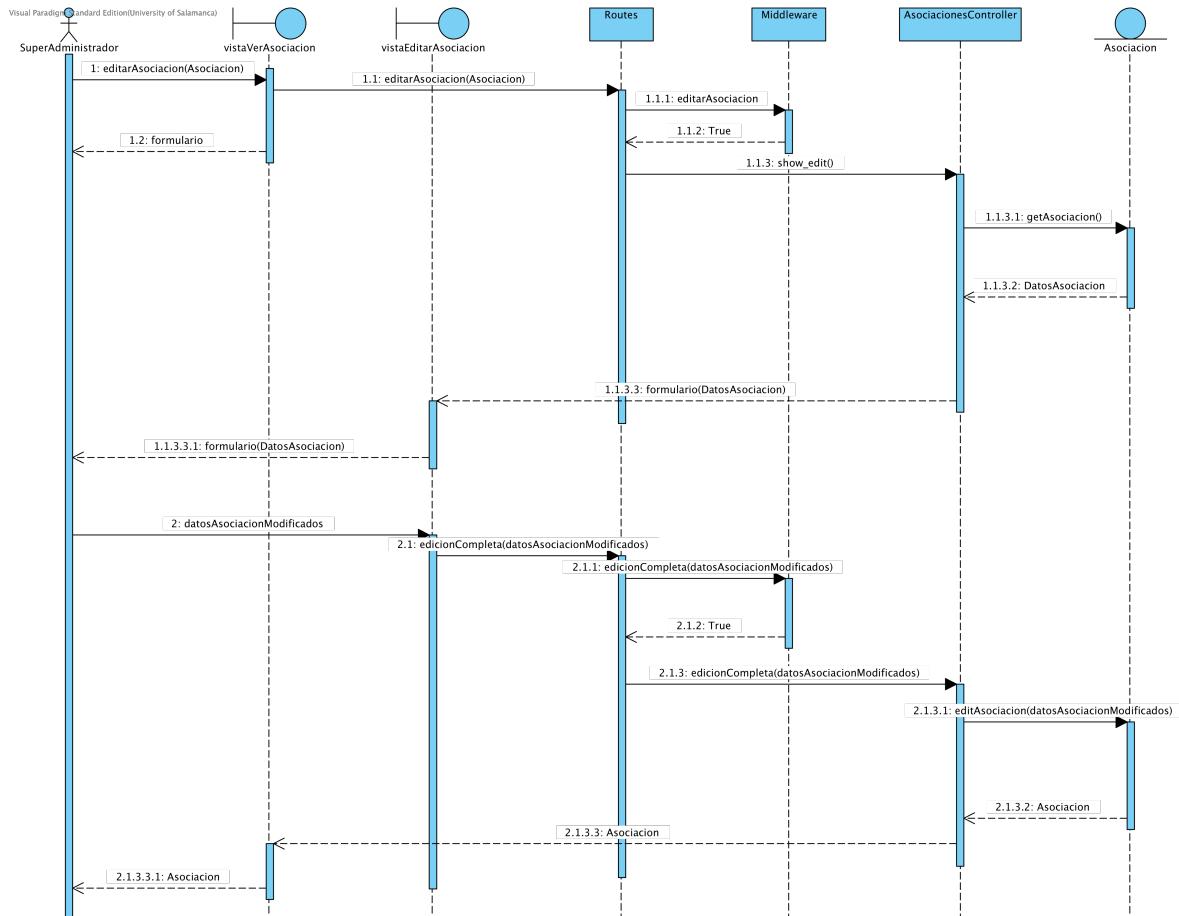
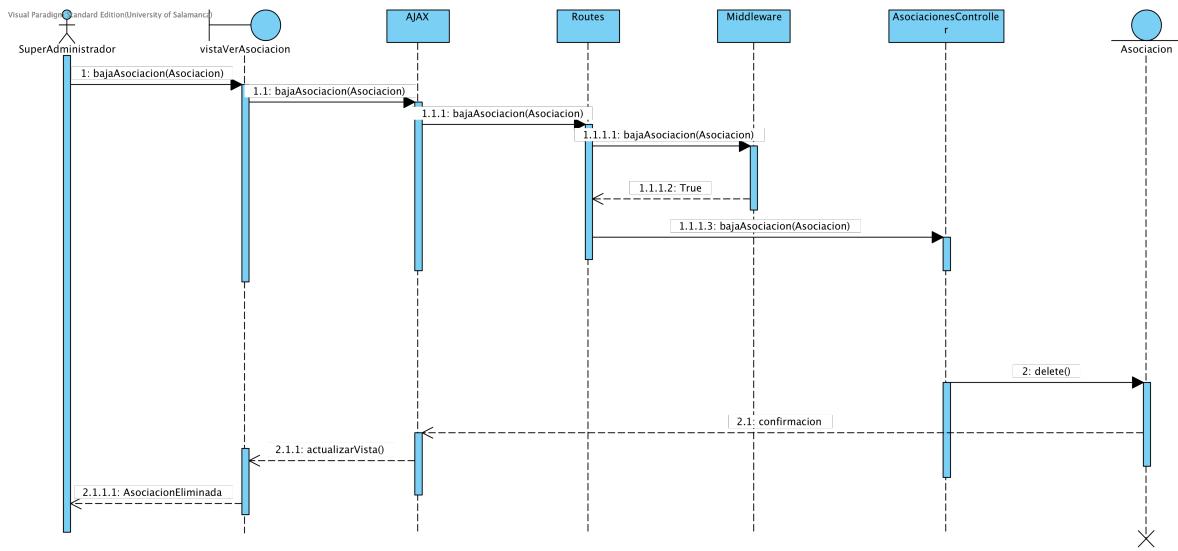
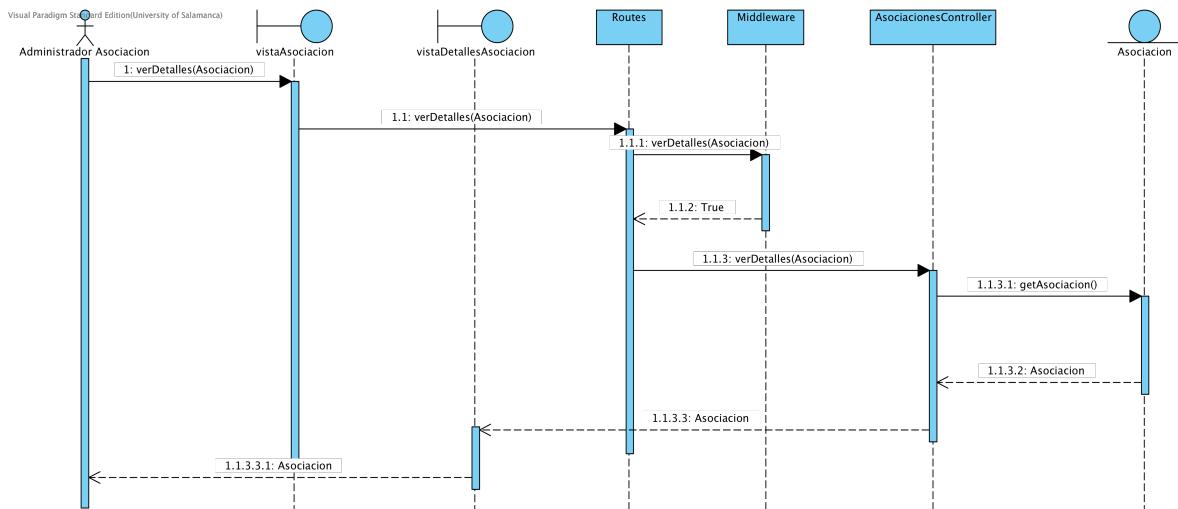


Ilustración 12 Diagrama de Secuencia. UC-0025. Editar Asociación.**Ilustración 13 Diagrama de Secuencia. UC-0028. Baja Asociación.****Ilustración 14 Diagrama de Secuencia. UC-0037. Ver Detalles Asociación.**

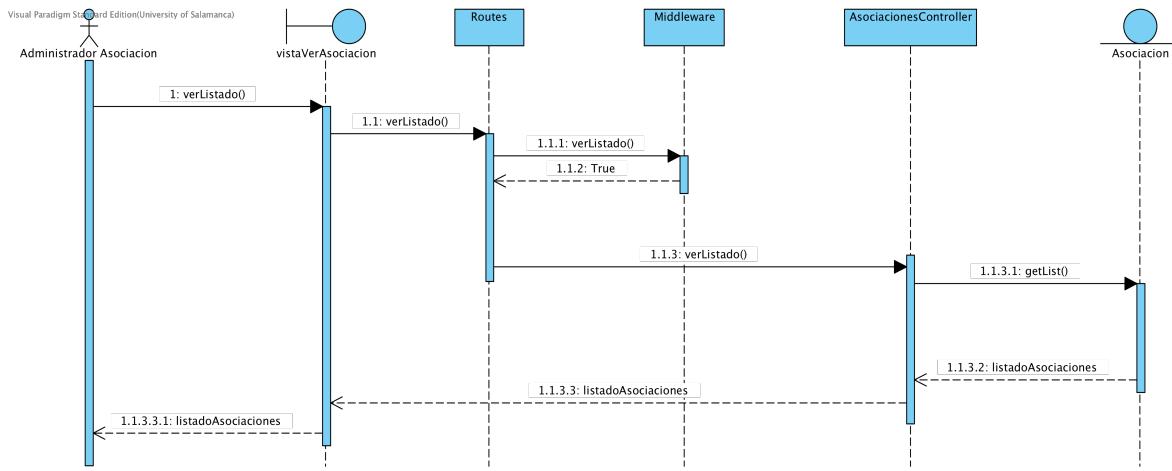


Ilustración 15 Diagrama de Secuencia. UC-0038. Mostrar Listado de Asociaciones.

6.1.2. Gestión de Ganadería

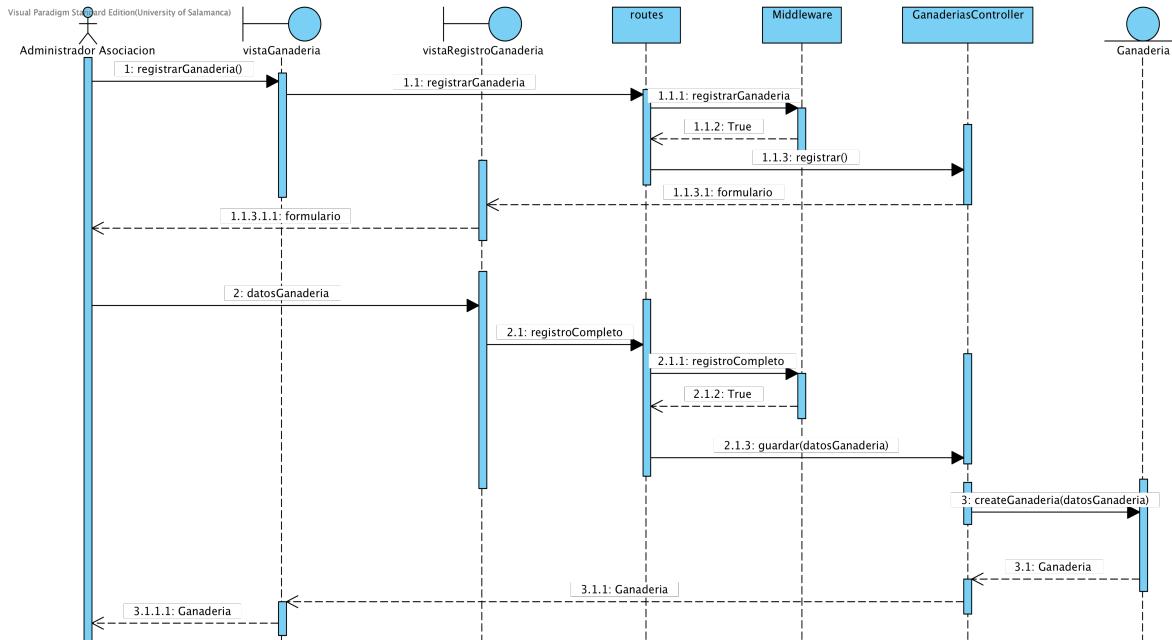


Ilustración 16 Diagrama de Secuencia. UC-0001. Registrar Ganadería.

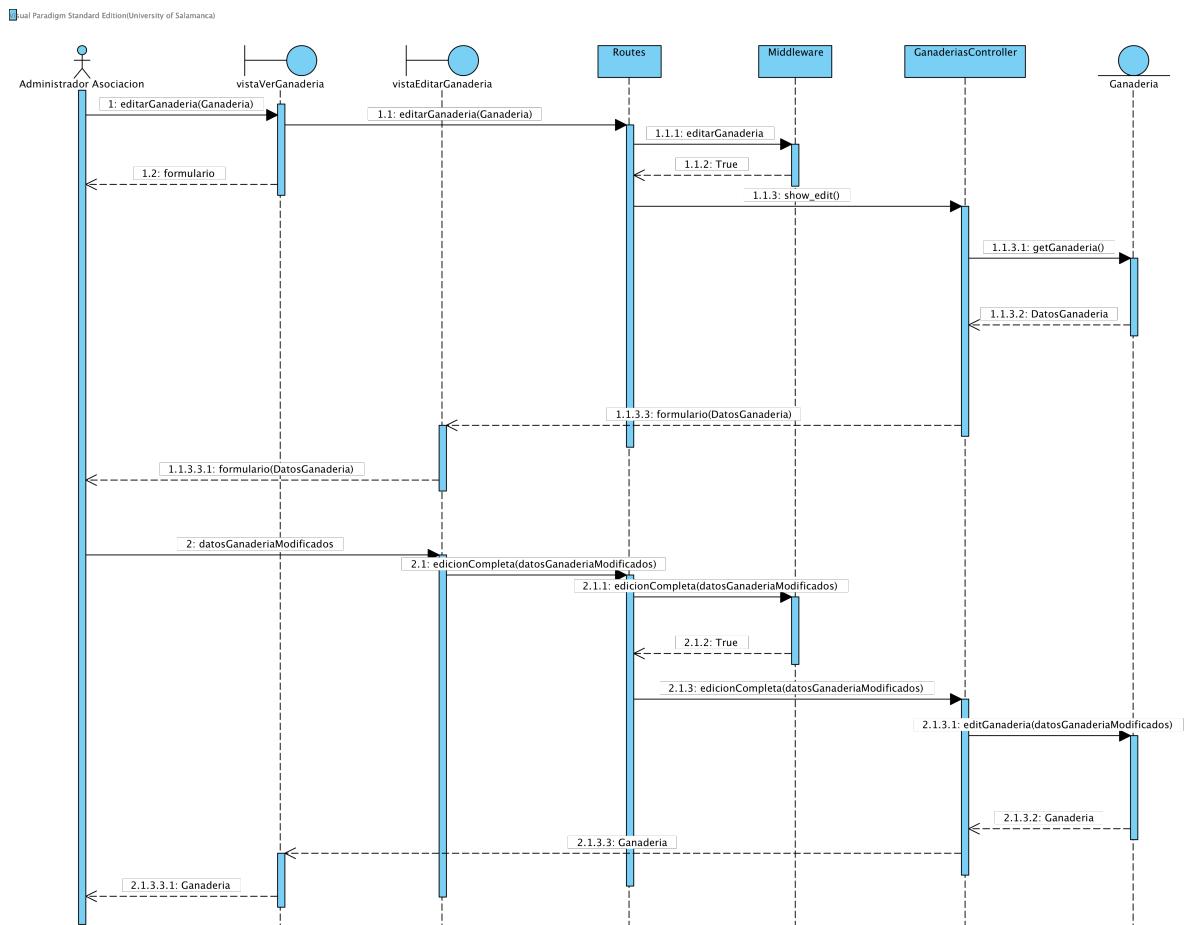


Ilustración 17 Diagrama de Secuencia. UC-0005. Editar Ganadería

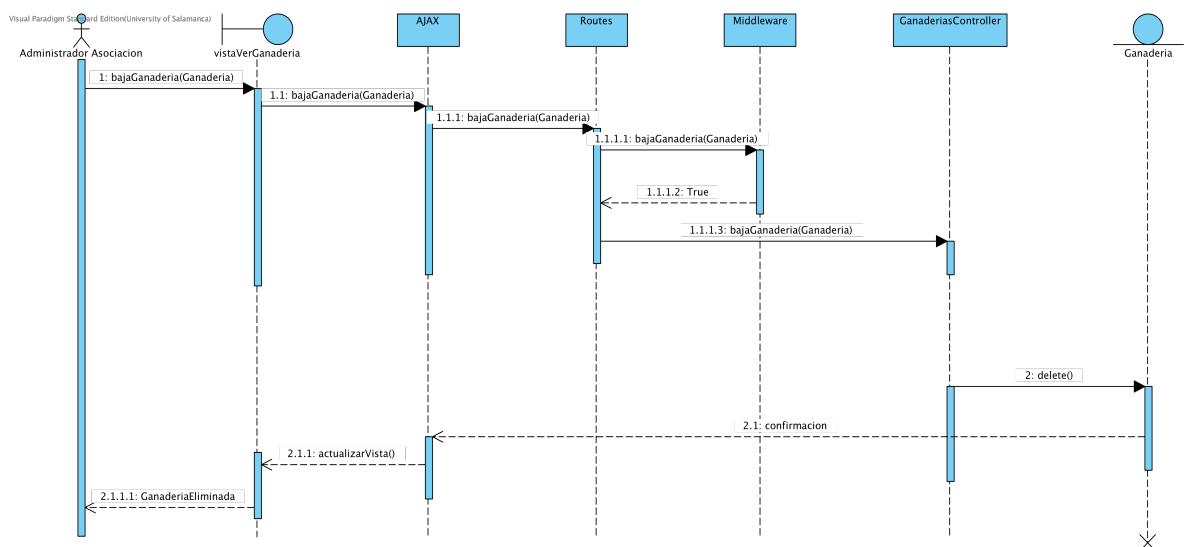


Ilustración 18 Diagrama de Secuencia. UC-0008. Baja Ganadería.

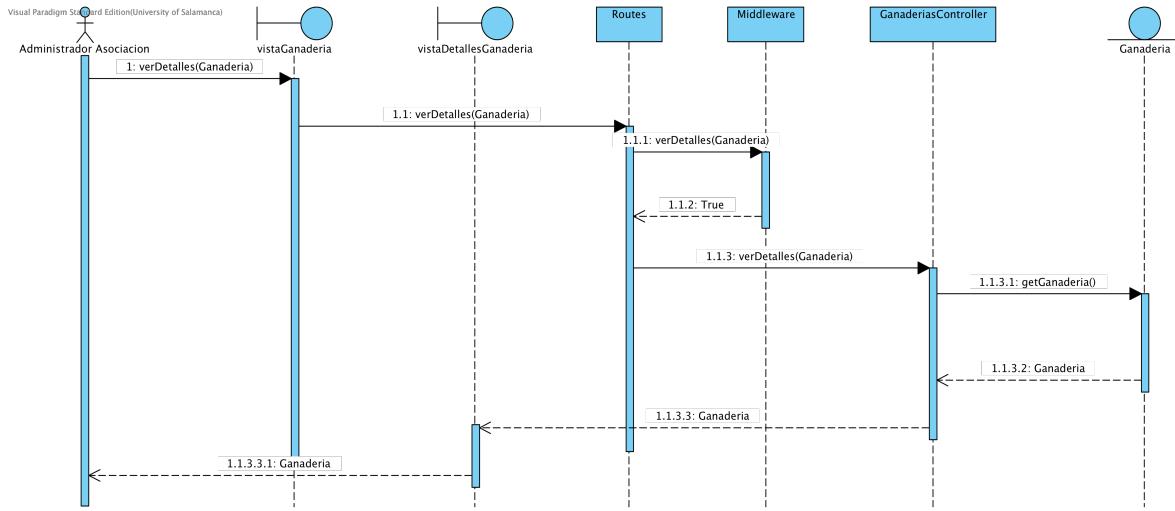


Ilustración 19 Diagrama de Secuencia. UC-0033. Ver Detalles Ganadería.

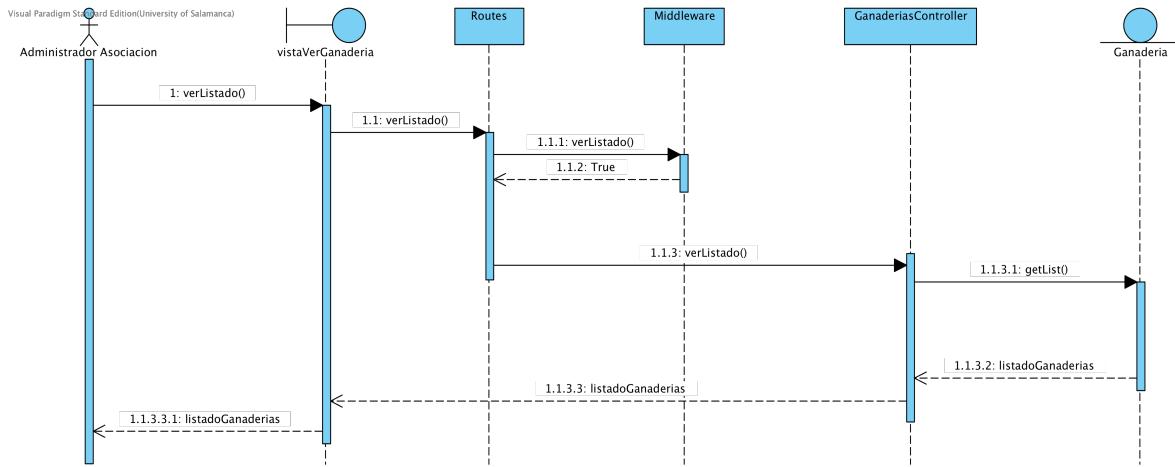


Ilustración 20 Diagrama de Secuencia. UC-0034. Ver Listado Ganaderías.

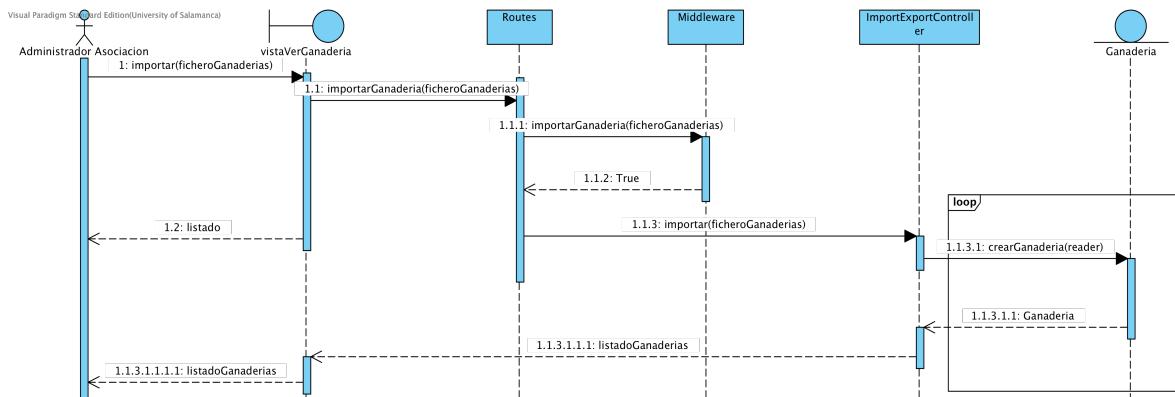


Ilustración 21 Diagrama de Secuencia. UC-0035. Importar Ganadería.

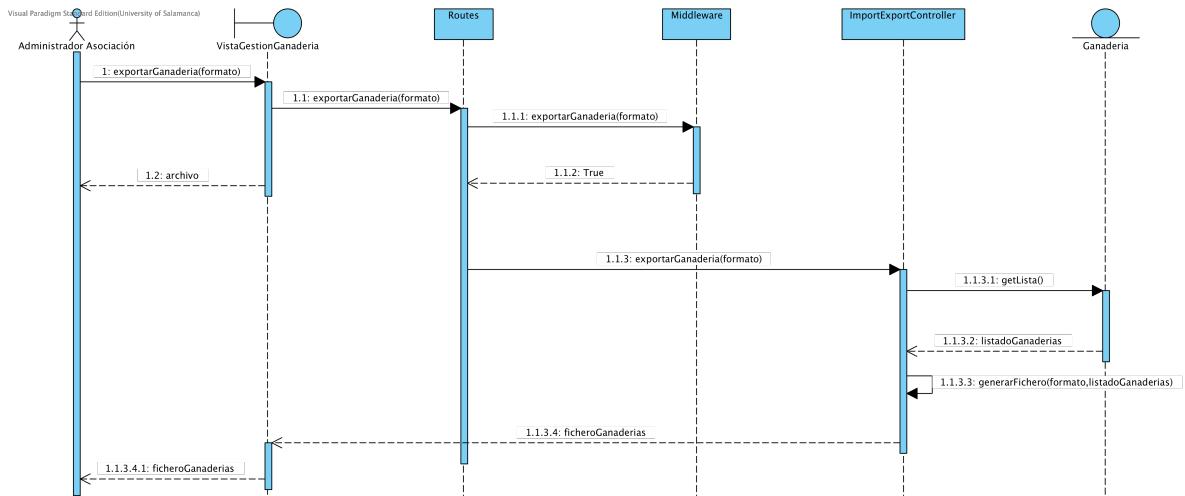


Ilustración 22 Diagrama de Secuencia. UC-0036. Exportar Ganadería.

6.1.3. Gestión de Ganado

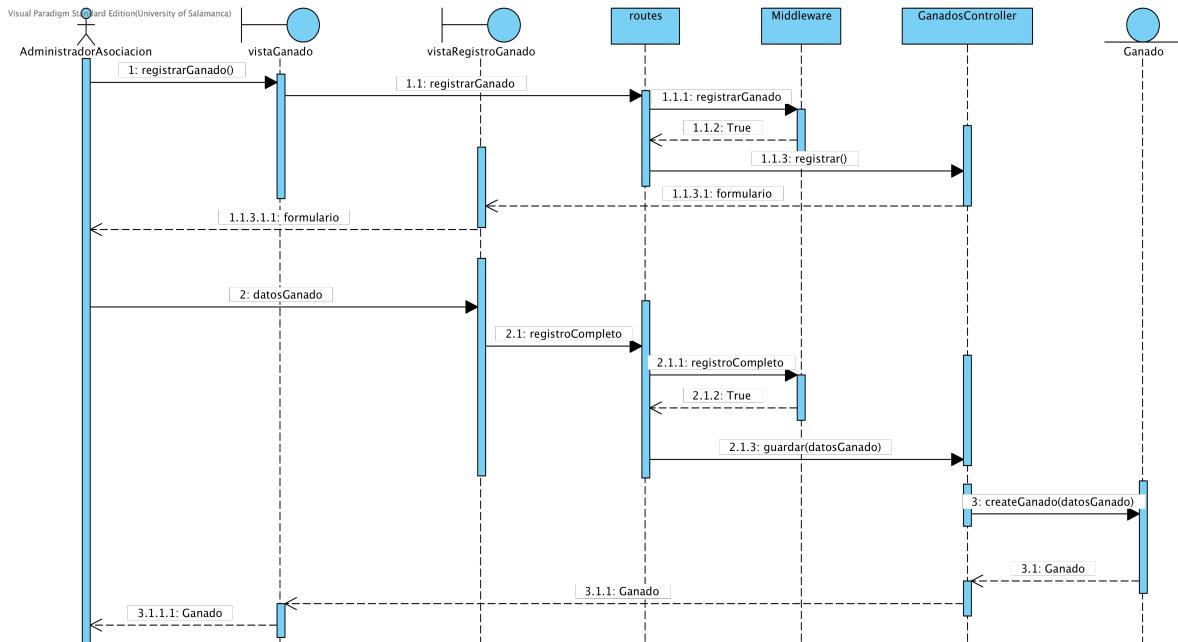


Ilustración 23 Diagrama de Secuencia. UC-0013. Registrar Ganado.

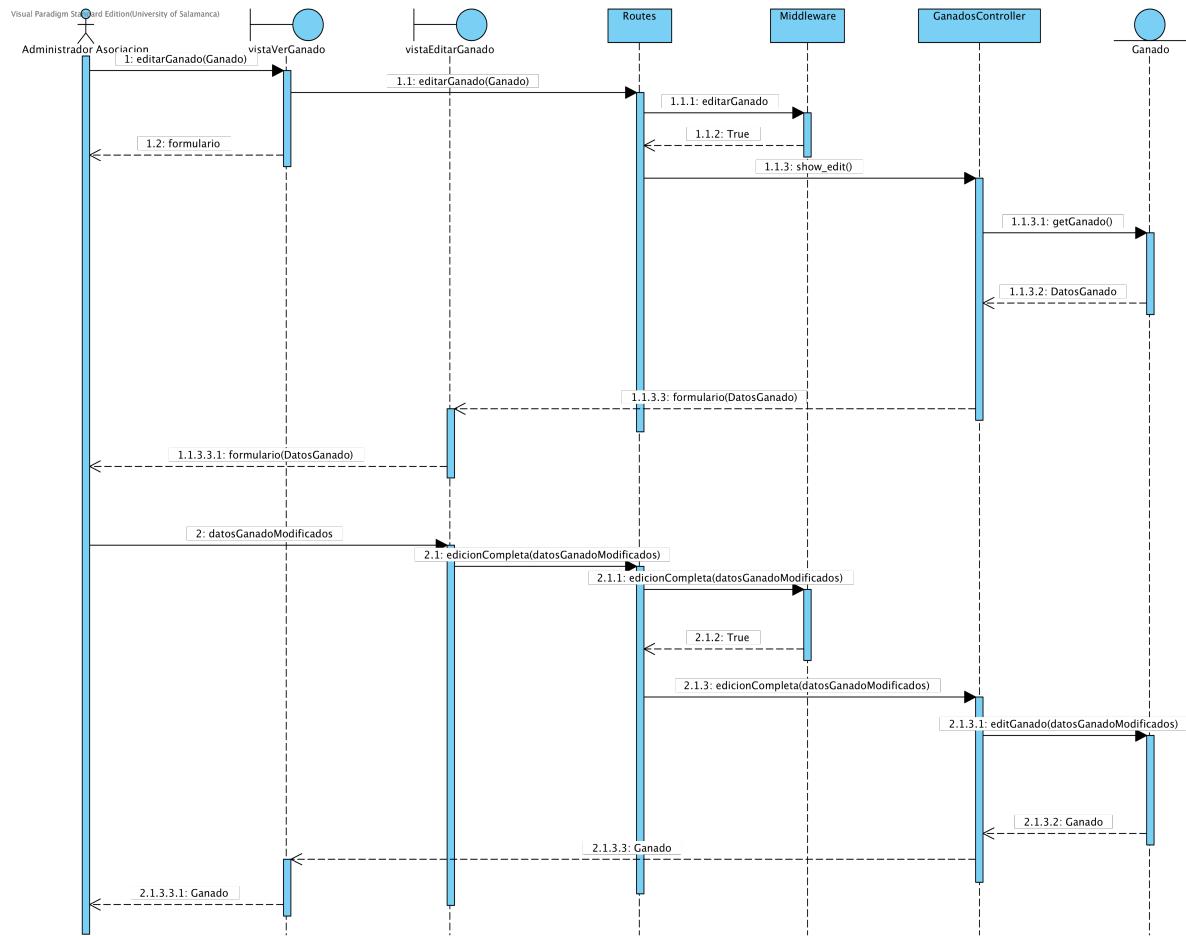


Ilustración 24 Diagrama de Secuencia. UC-0014. Editar Ganado.

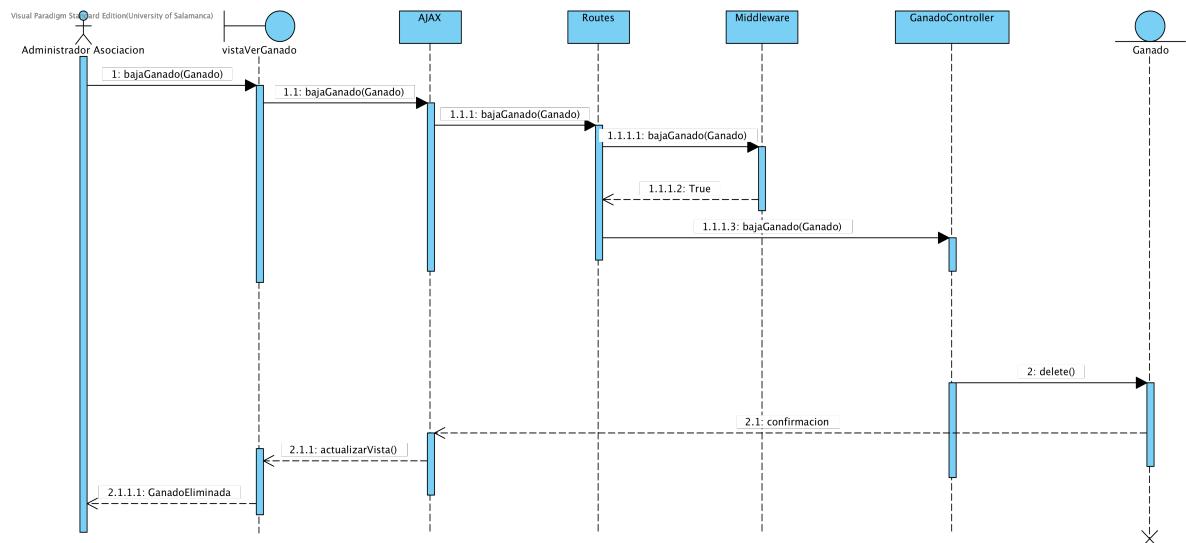


Ilustración 25 Diagrama de Secuencia. UC-0015. Baja Ganado.

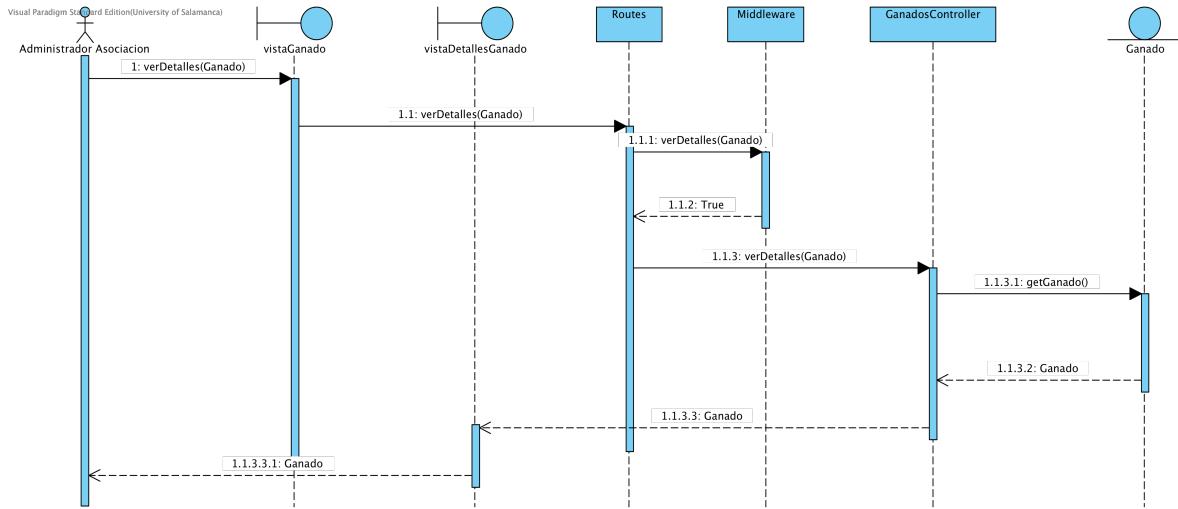


Ilustración 26 Diagrama de Secuencia. UC-0029. Ver Detalles Ganado.

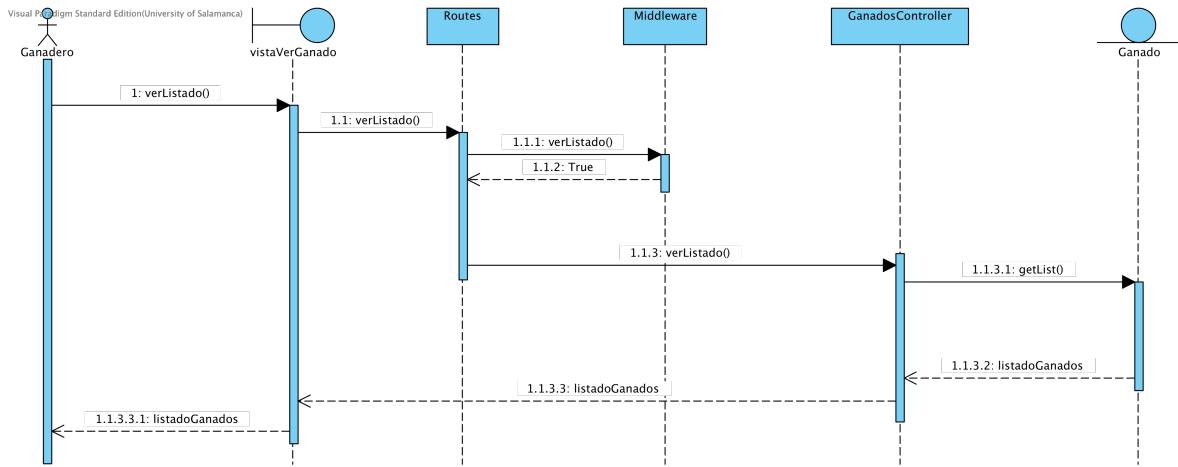


Ilustración 27 Diagrama de Secuencia. UC-0030. Mostrar Listado Ganado.

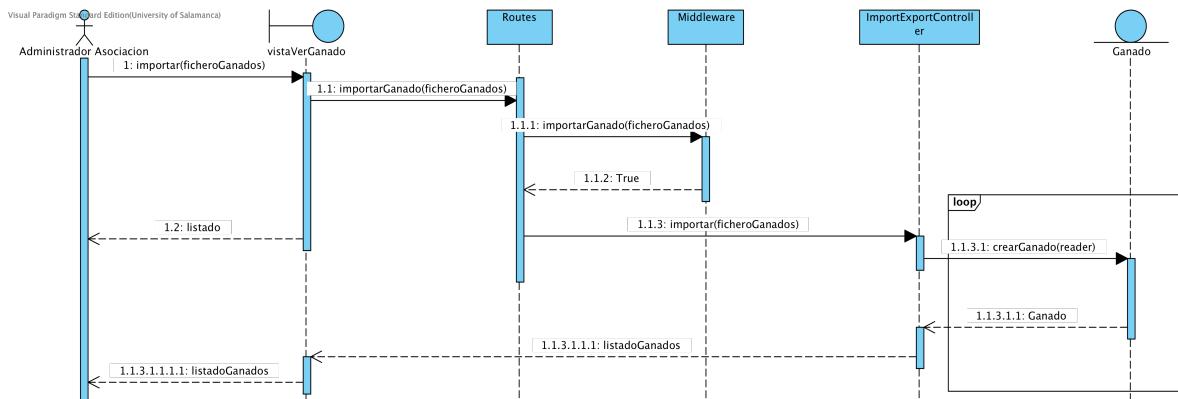


Ilustración 28 Diagrama de Secuencia. UC-0031. Importar Ganado.

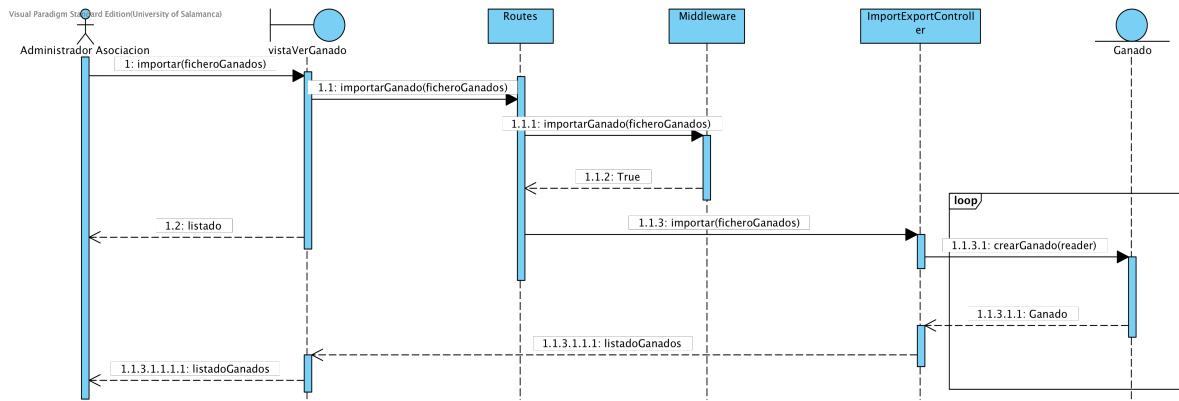


Ilustración 29 Diagrama de Secuencia. UC-0032. Exportar Ganado.

6.1.4. Gestión de Explotación

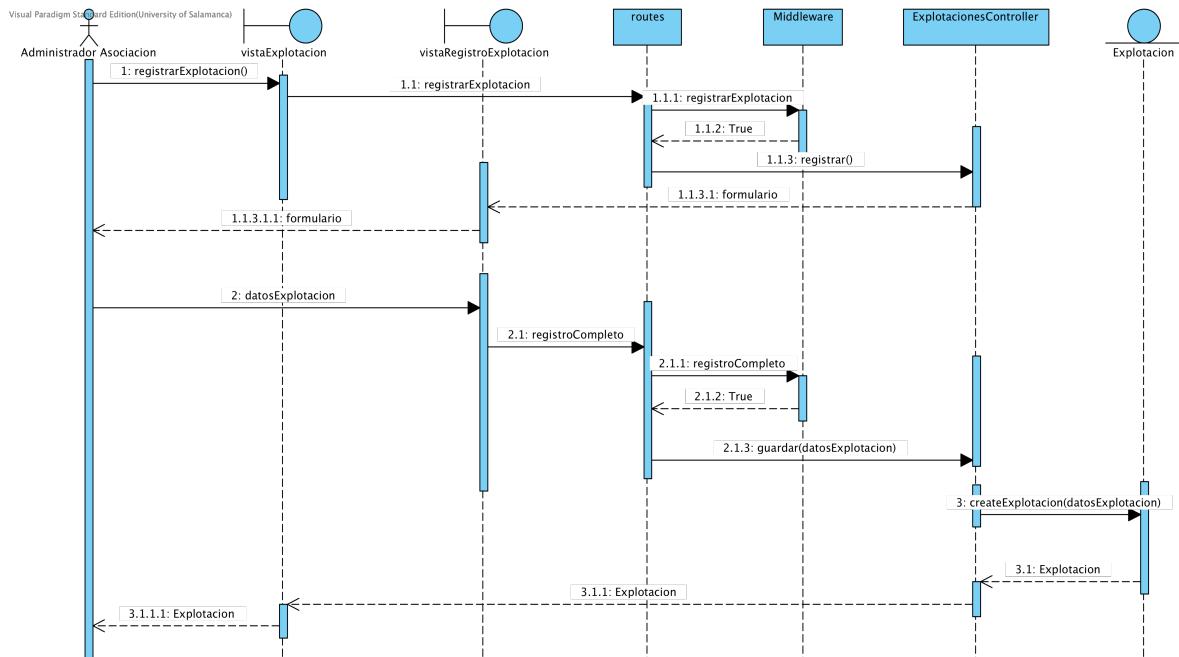


Ilustración 30 Diagrama de Secuencia. UC-0044. Registrar Explotación.

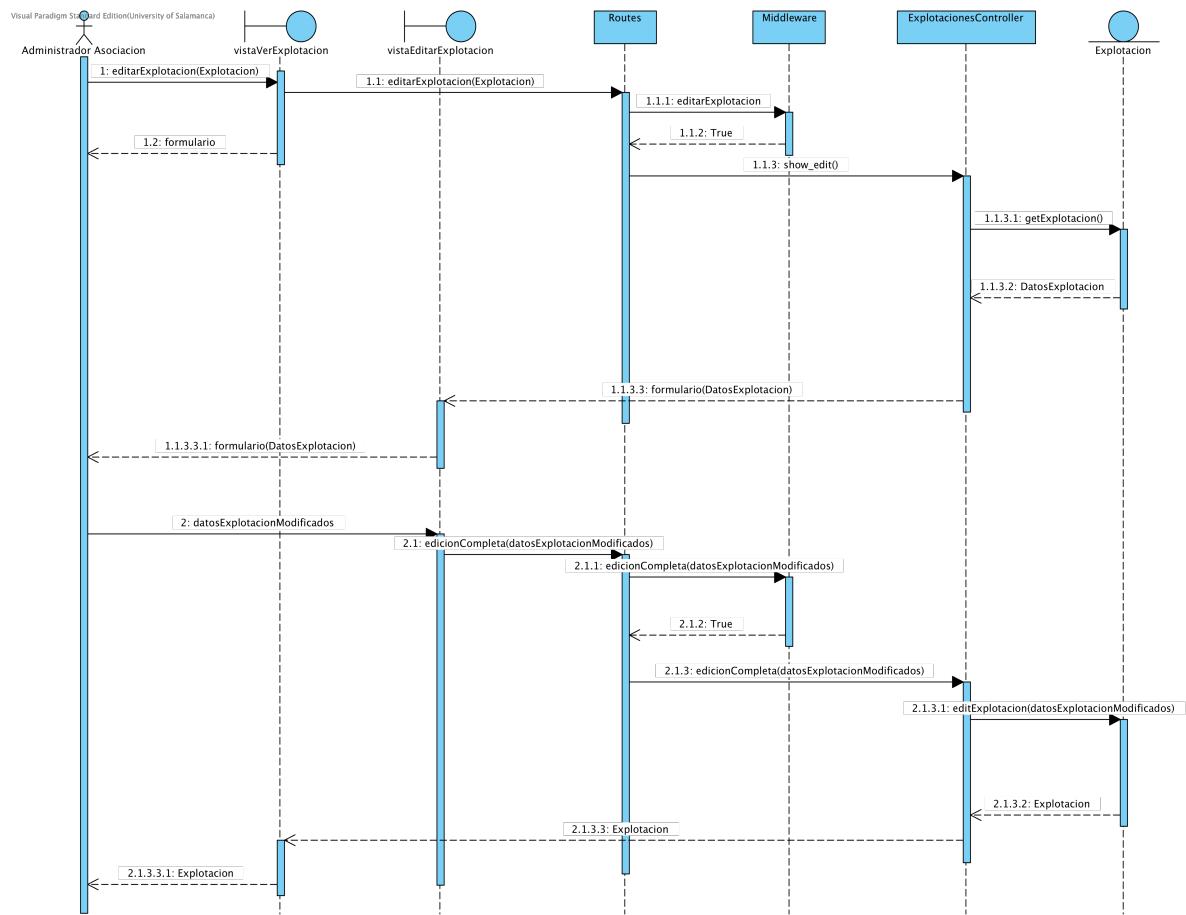


Ilustración 31 Diagrama de Secuencia. UC-0045. Editar Explotación.

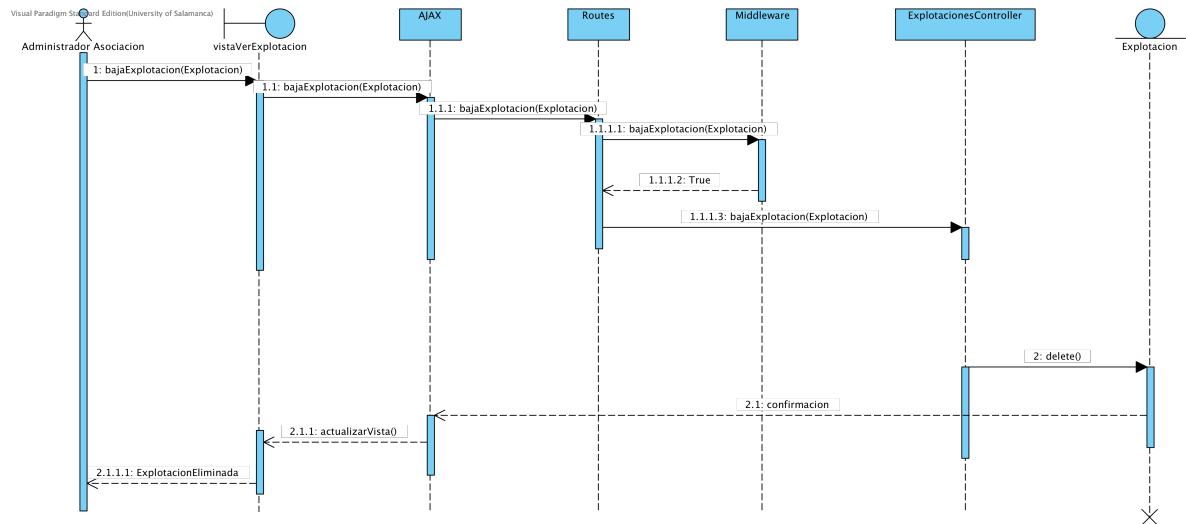


Ilustración 32 Diagrama de Secuencia. UC-0046. Baja Explotación.

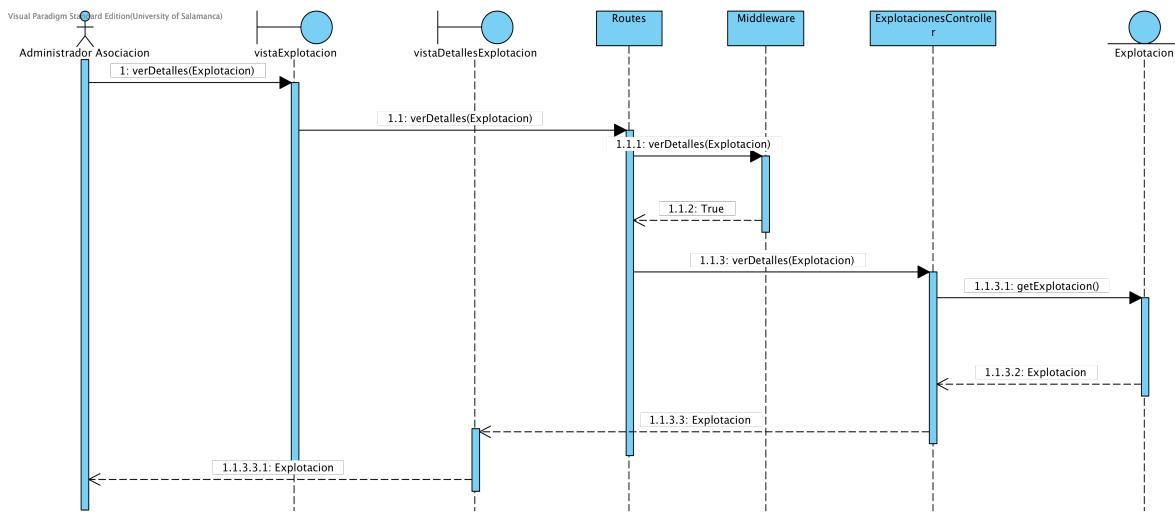


Ilustración 33 Diagrama de Secuencia. UC-0047. Ver Detalles Explotación.

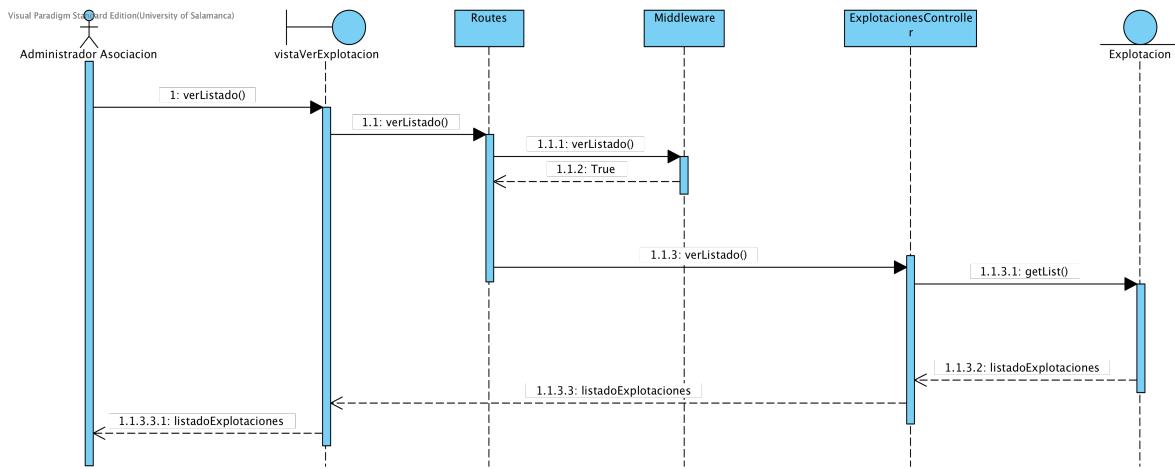


Ilustración 34 Diagrama de Secuencia. UC-0048. Ver Listado Explotaciones.

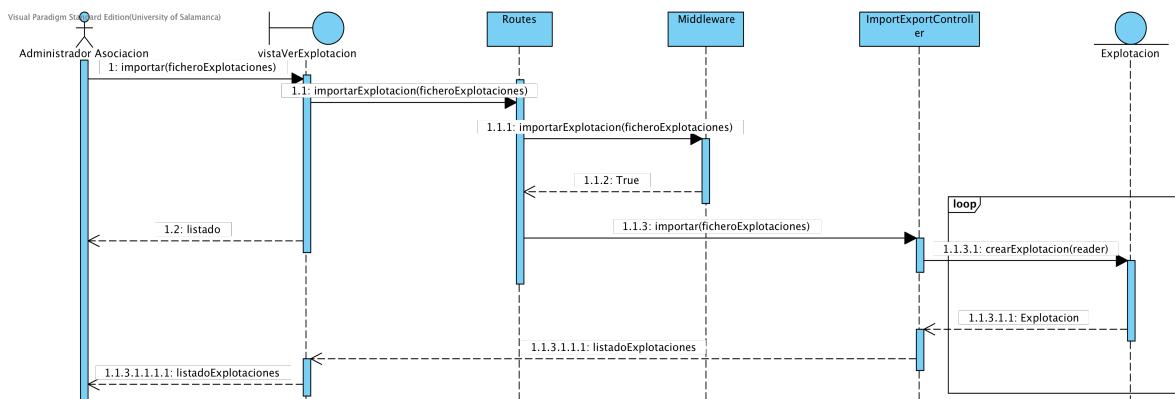


Ilustración 35 Diagrama de Secuencia. UC-0049. Importar Explotaciones.

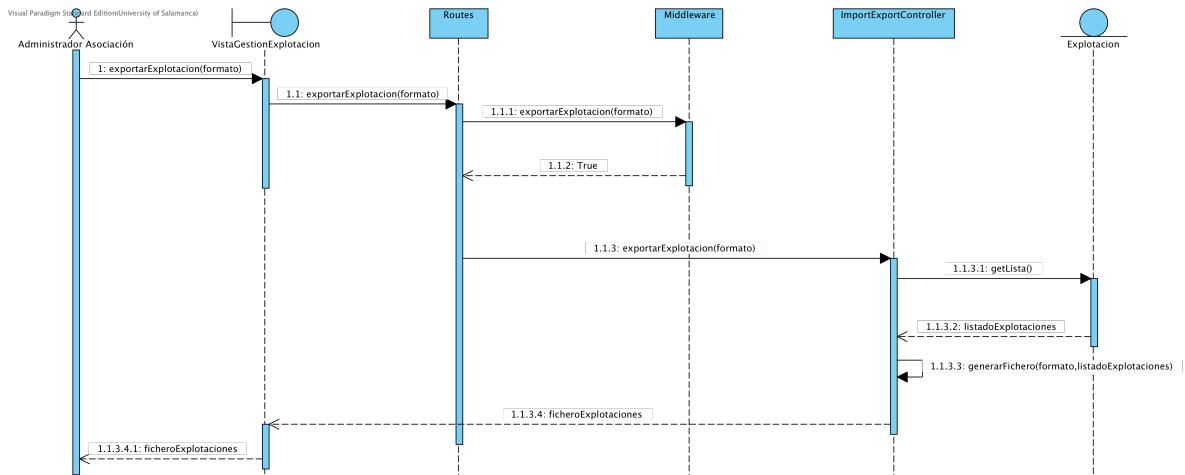


Ilustración 36 Diagrama de Secuencia. UC-0050. Exportar Explotaciones.

6.1.5. Gestión de Muestra

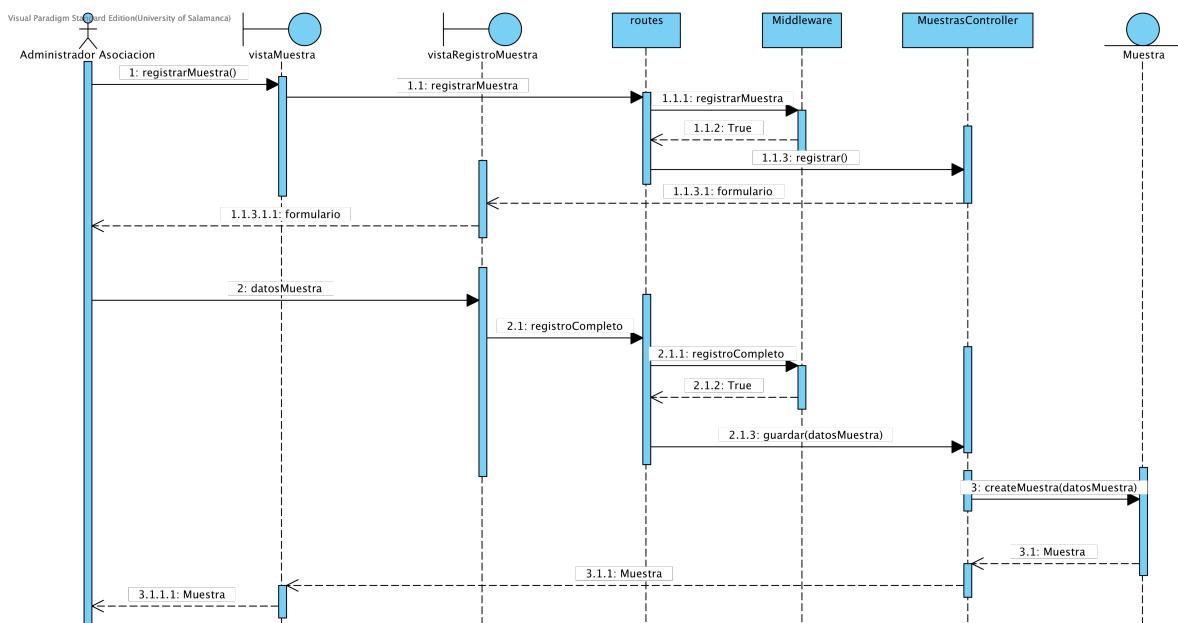


Ilustración 37 Diagrama de Secuencia. UC-0039. Registrar Muestra.

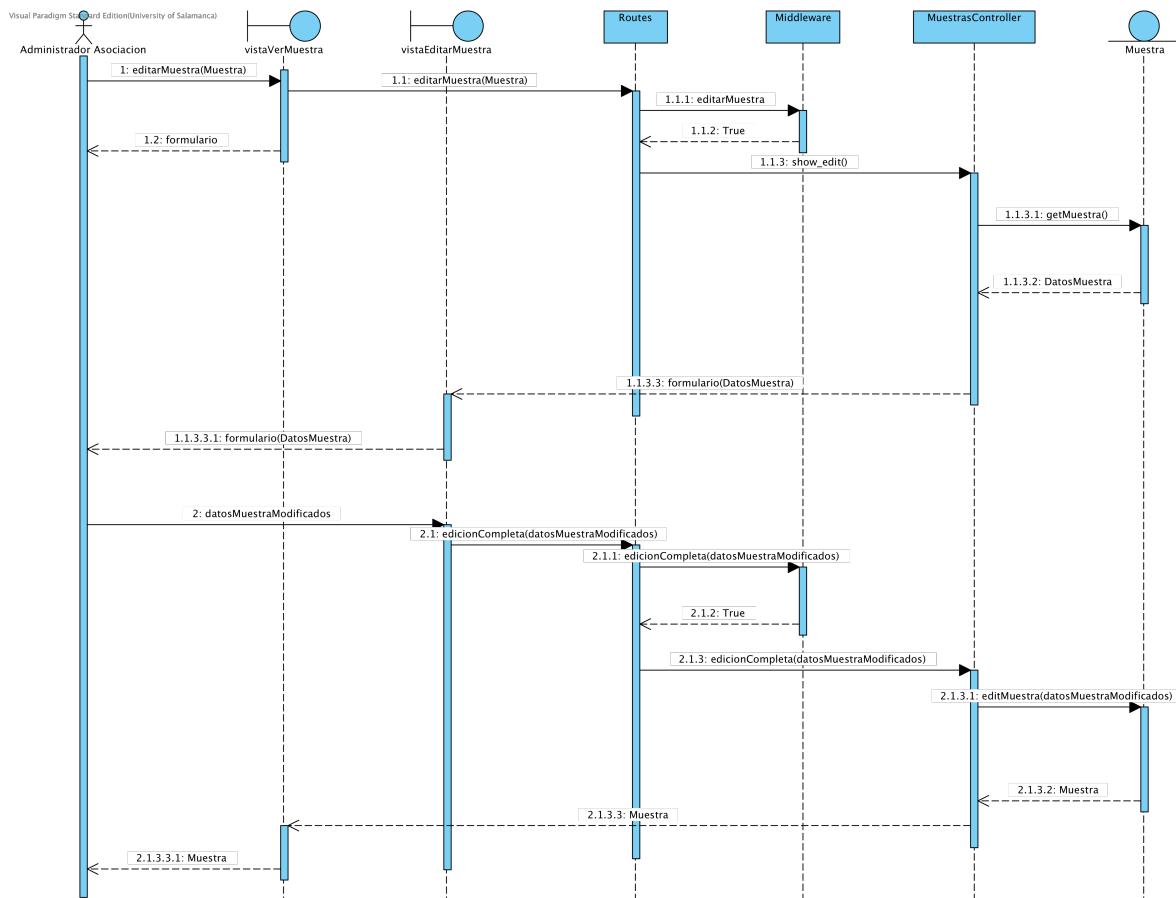


Ilustración 38 Diagrama de Secuencia. UC-0040. Editar Muestra.

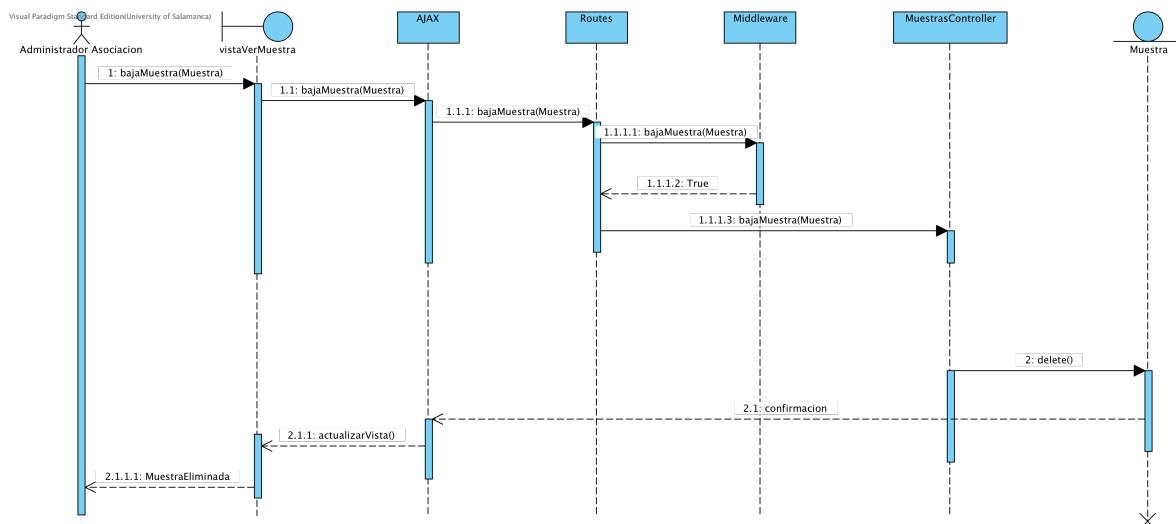


Ilustración 39 Diagrama de Secuencia. UC-0041. Baja Muestra.

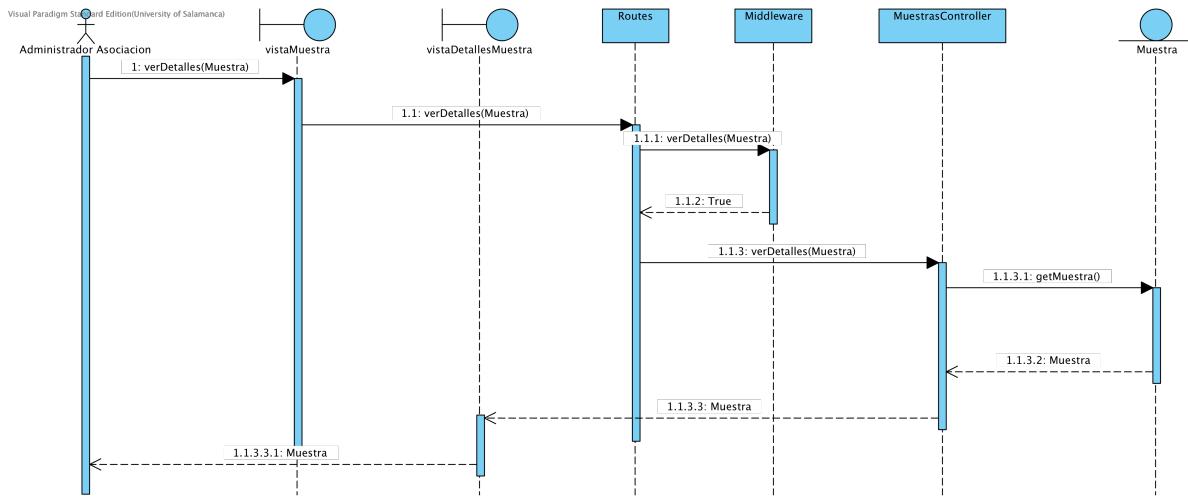


Ilustración 40 Diagrama de Secuencia. UC-0042. Ver Detalles Muestra.

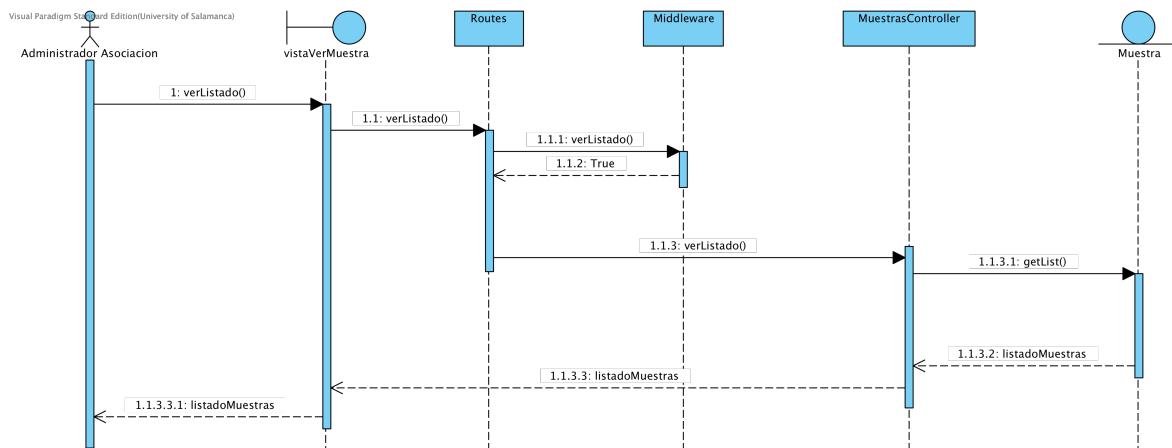


Ilustración 41 Diagrama de Secuencia. UC-0043. Mostrar Listado Muestras.

6.1.6. Gestión Genética

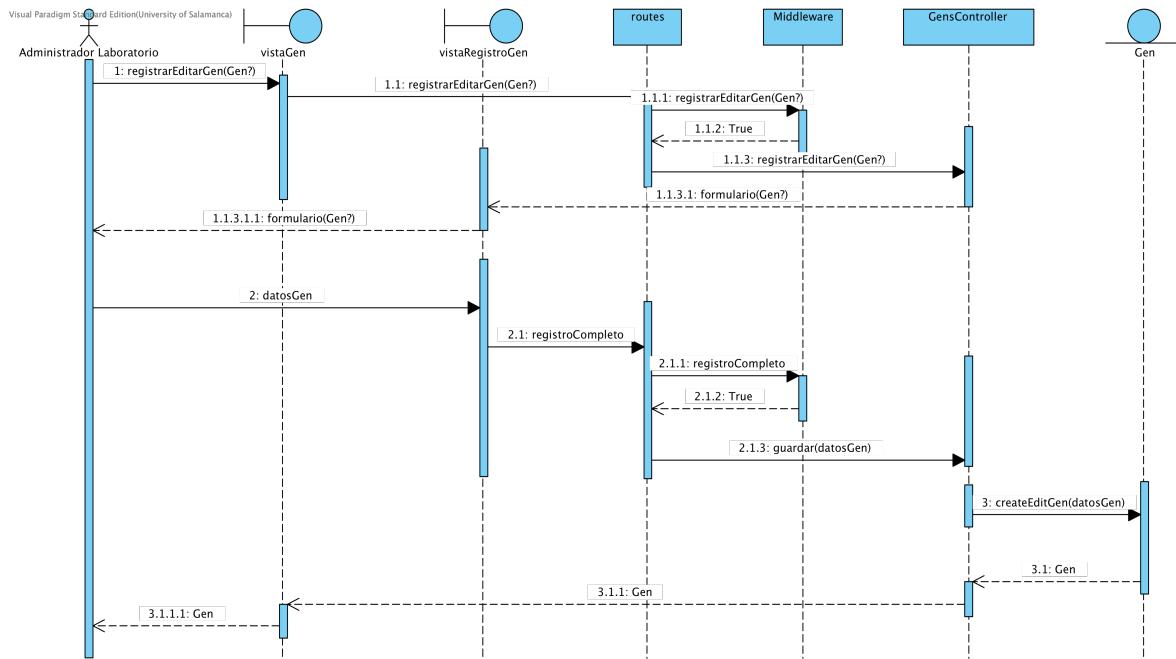


Ilustración 42 Diagrama de Secuencia. UC-0051. Editar/Registrar Datos Genéticos.

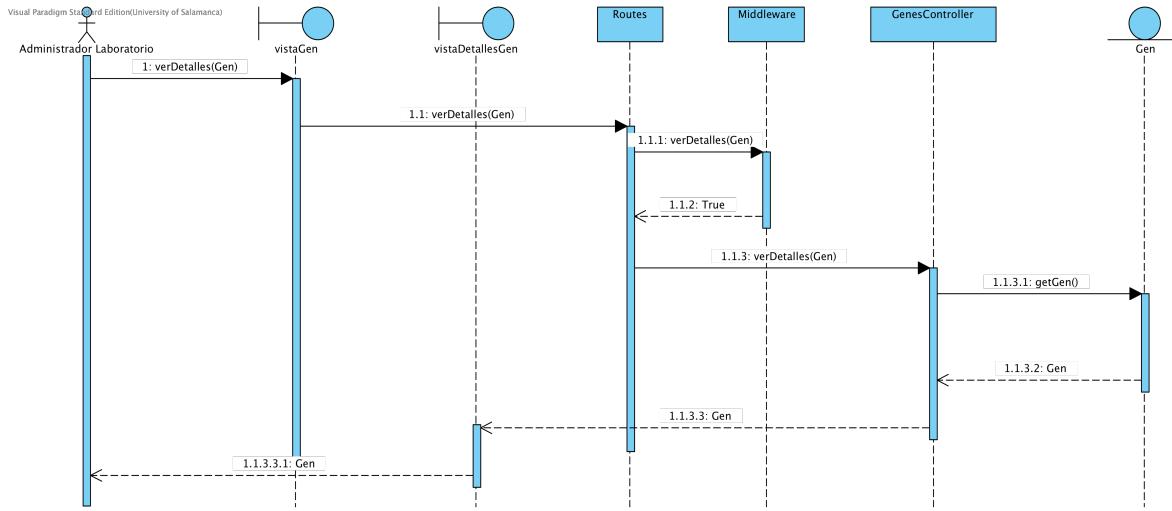


Ilustración 43 Diagrama de Secuencia. UC-0054. Ver detalles Genéticos.

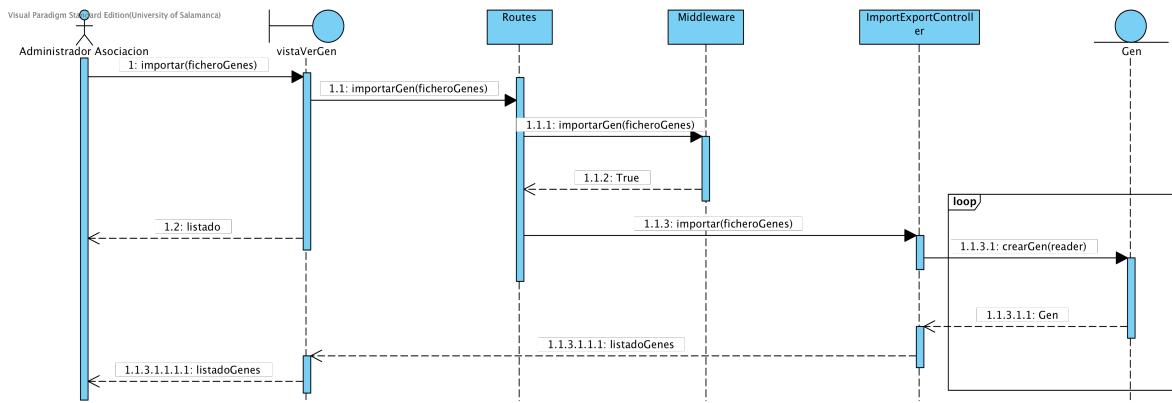


Ilustración 44 Diagrama de Secuencia. UC-0056. Importar Datos Genéticos.

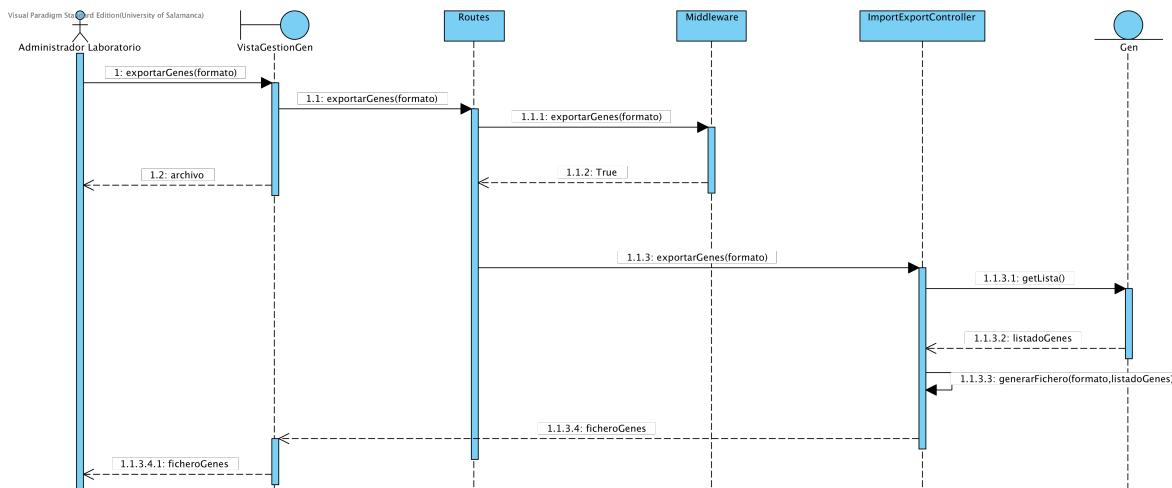


Ilustración 45 Diagrama de Secuencia. UC-0057. Exportar Datos Genéticos.

6.2. Diagramas de Secuencia. Filtrado y Búsqueda

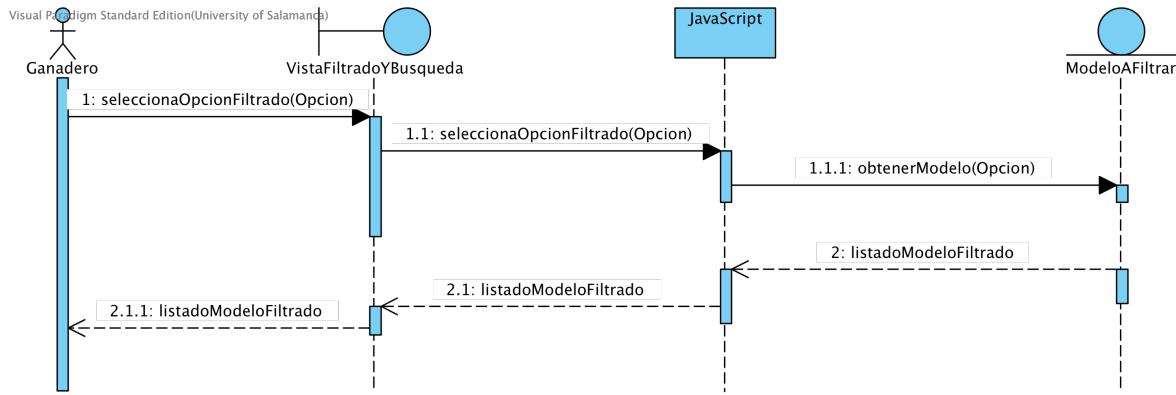


Ilustración 46 Diagrama de Secuencia. UC-0065. Filtrar.

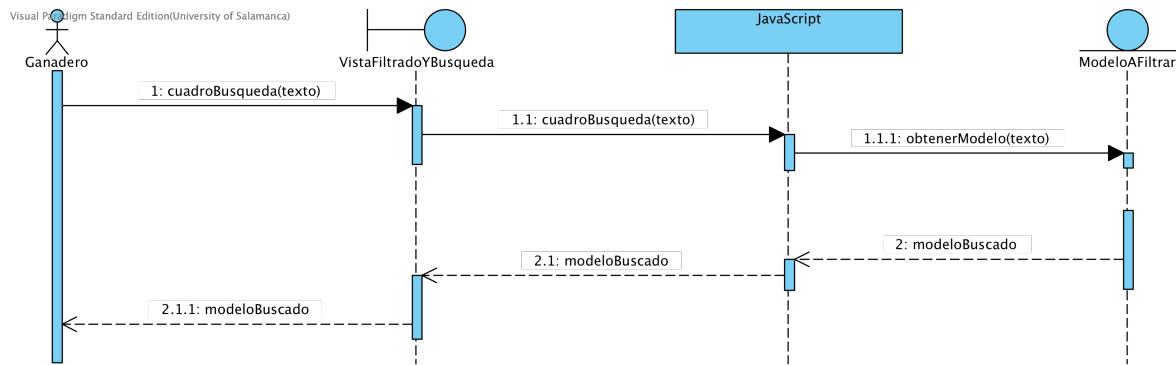


Ilustración 47 Diagrama de Secuencia. UC-0066. Búsqueda por filtrado.

6.3. Diagramas de Secuencia. Filiación Genética

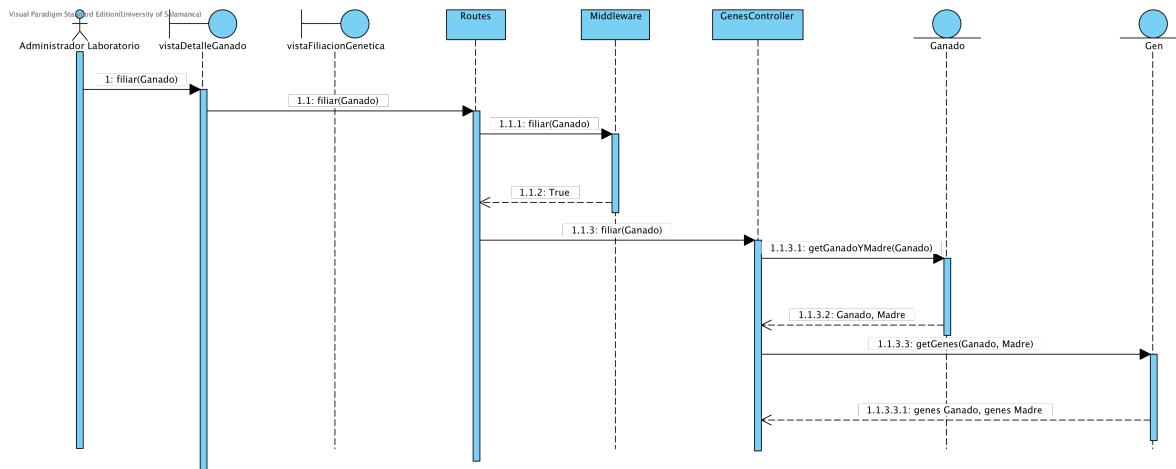


Ilustración 48 Diagrama de Secuencia. UC-0062. Filiar Ganado.

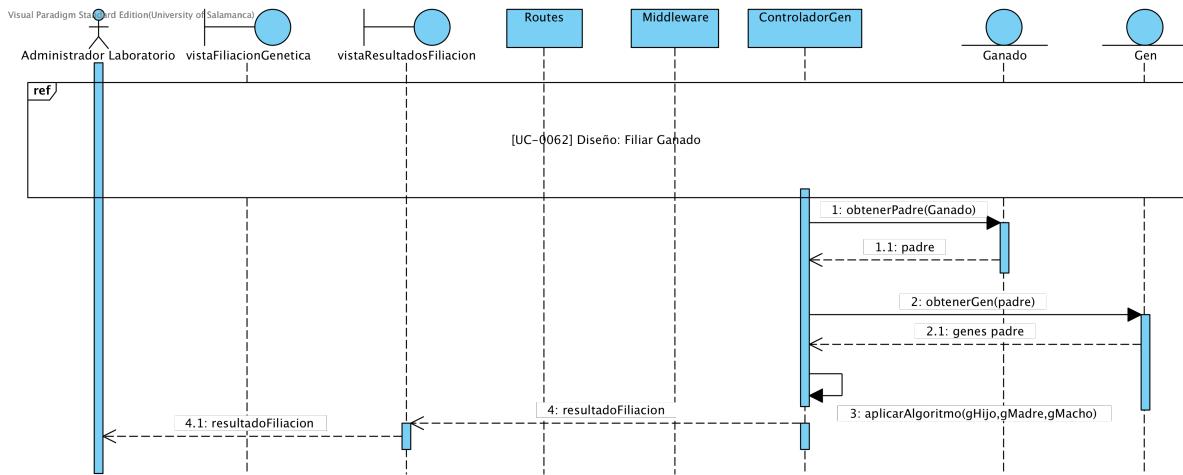


Ilustración 49 Diagrama de Secuencia. UC-0063. Filiación con parentesco conocido.

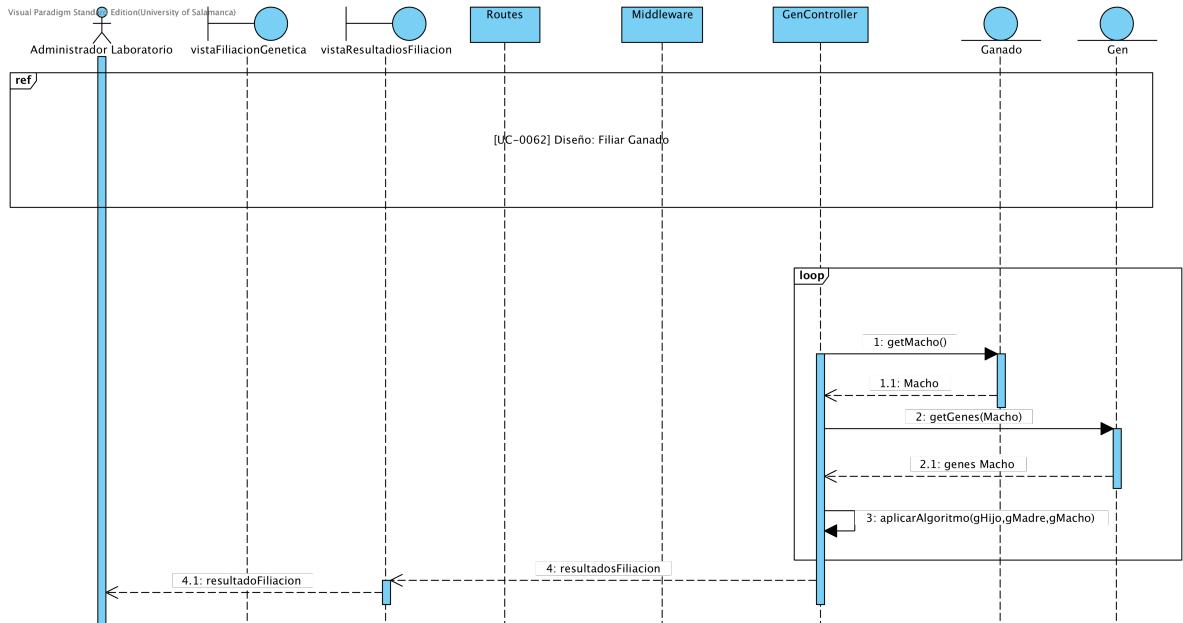


Ilustración 50 Diagrama de Secuencia. UC-0064. Filiar sin parentesco conocido.

6.4. Diagramas de Secuencia. Gestión y Control de los Usuarios

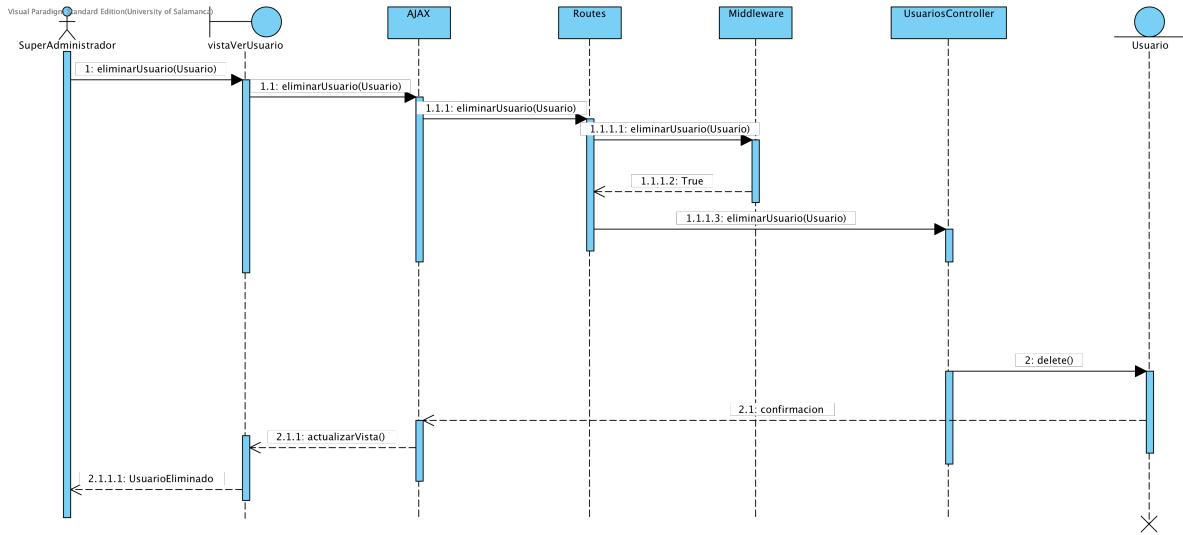


Ilustración 51 Diagrama de Secuencia. UC-0058. Eliminar Usuario.

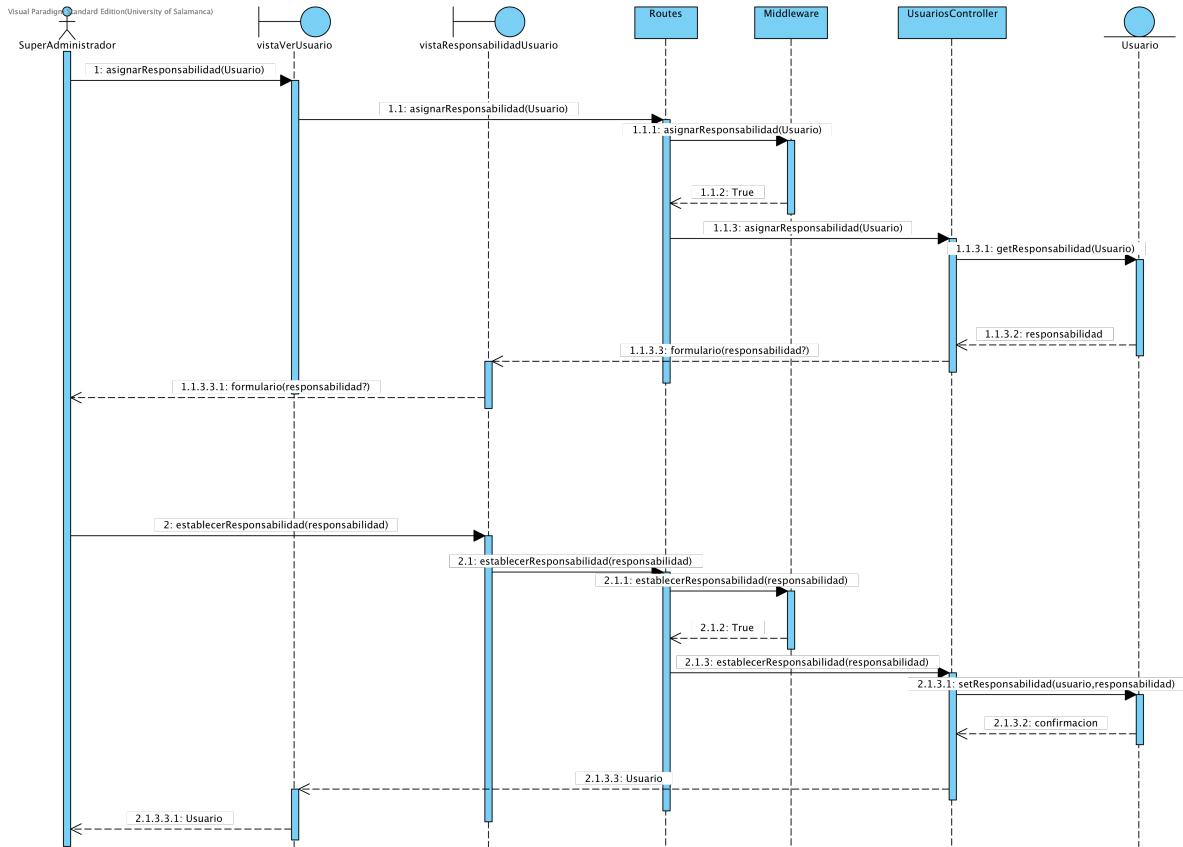


Ilustración 52 Diagrama de Secuencia. UC-0059. Asignar Responsabilidad.

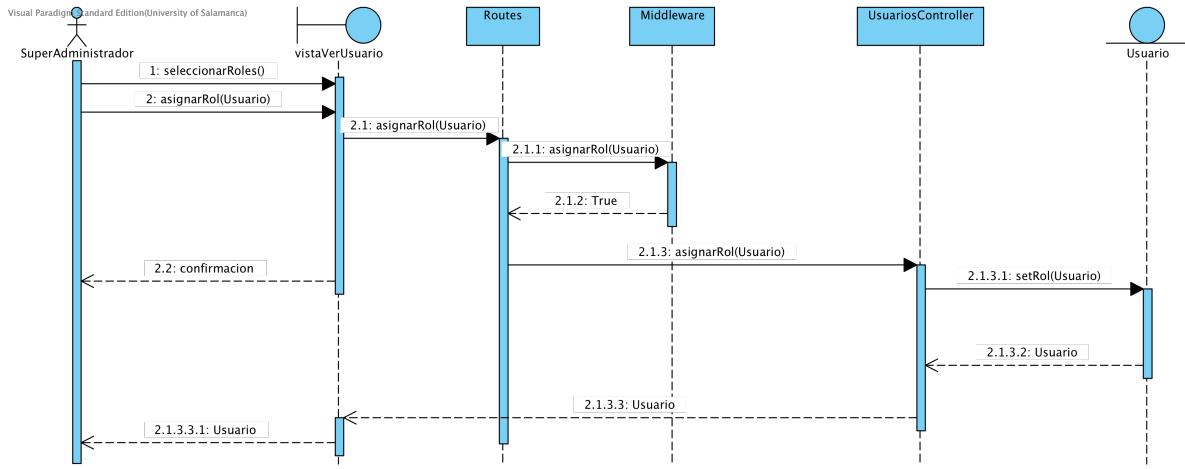


Ilustración 53

Diagrama de Secuencia. UC-0060. Asignar Rol.

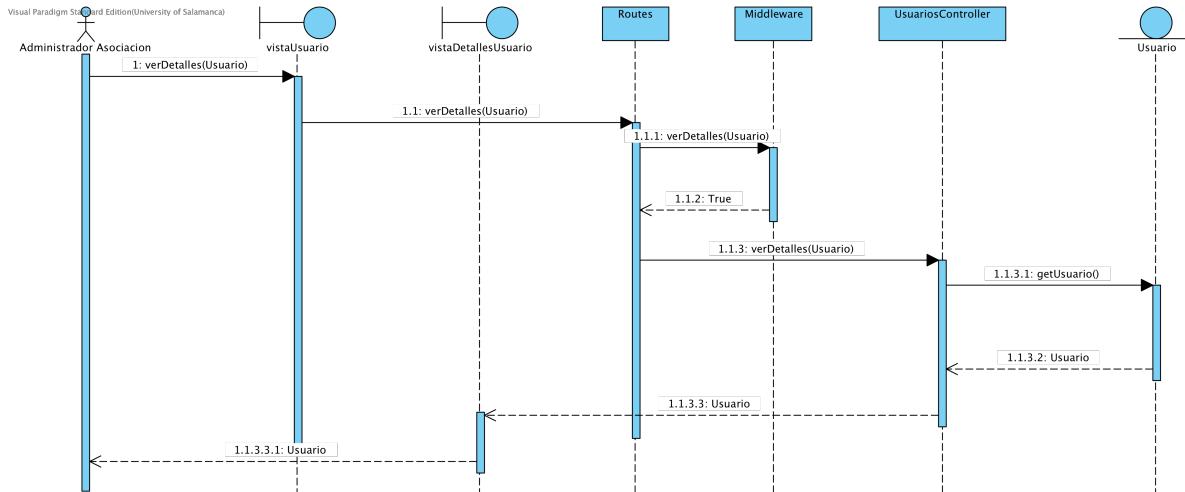


Ilustración 54

Diagrama de Secuencia. UC-0061. Ver Detalles Usuario.

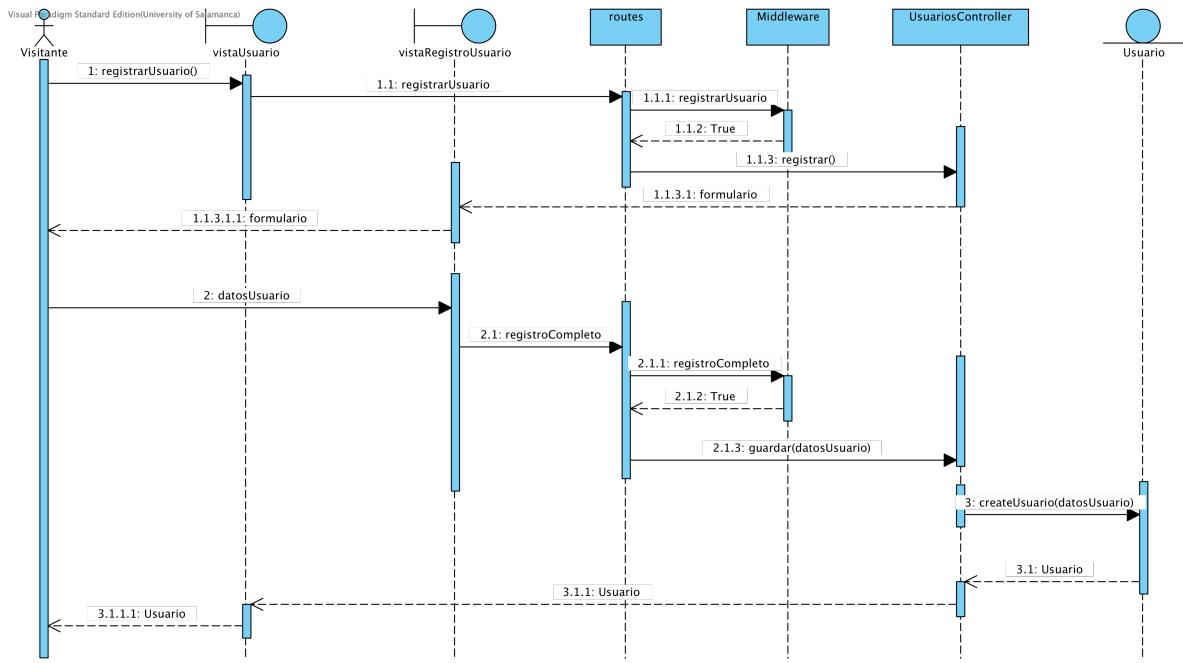


Ilustración 55 Diagrama de Secuencia. UC-0069. Registrar Usuario.

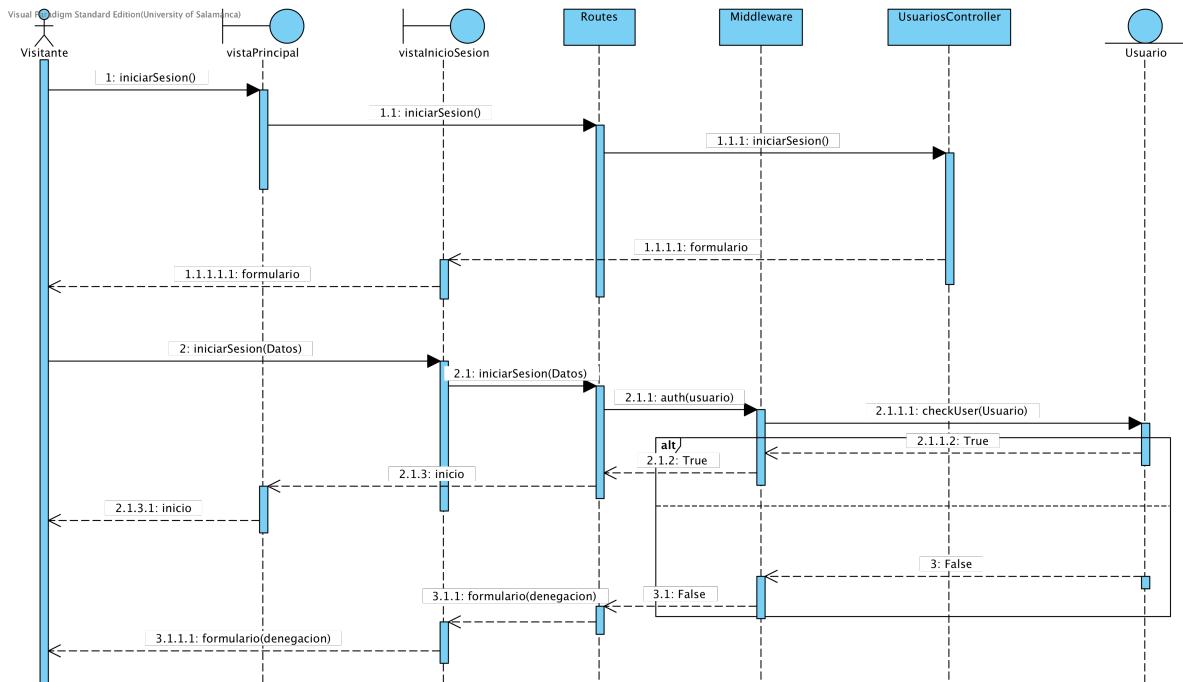


Ilustración 56 Diagrama de Secuencia. UC-0070. Iniciar Sesión.

7. Referencias

[1] Moreno García, M. (2016). *Apuntes de Ingeniería del Software II*.