

# Desarrollo de sistema de trazabilidad alimentaria confiable basado en Blockchain

Anexo 1 – Especificación de requisitos

Trabajo de Fin de Máster

MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Semi-presencial)



**VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Septiembre de 2022

**Autor**

*Konstantin Danielov Kostandev*

**Tutor**

*Vidal Moreno Rodilla*

# Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	I
Índice de Ilustraciones.....	III
1 Especificación de requisitos.....	1
1.1 Definición de actores.....	1
1.1.1 [A-001] Participante.....	1
1.1.2 [A-002] Consumidor .....	1
1.1.3 [A-003] Ganadero.....	1
1.1.4 [A-004] Industria.....	1
1.1.5 [A-005] Auditor.....	1
1.1.6 [A-006] Administrador.....	1
1.2 Requisitos de información .....	2
1.2.1 [RI-001] Usuario .....	2
1.2.2 [RI-002] Lote.....	3
1.2.3 [RI-003] Pieza.....	3
1.3 Requisitos Funcionales .....	4
1.3.1 [RF-001] Solicitar alta de consumidor:.....	5
1.3.2 [RF-002] Solicitar alta de ganadero .....	6
1.3.3 [RF-003] Solicitar alta de industria.....	7
1.3.4 [RF-004] Iniciar sesión.....	8
1.3.5 [RF-005] Cambiar contraseña .....	9
1.3.6 [RF-006] Editar información de contacto.....	10
1.3.7 [RF-007] Cerrar sesión.....	11
1.3.8 [RF-008] Consultar una pieza .....	12
1.3.9 [RF-009] Insertar venta de ganado.....	13
1.3.10 [RF-010] Insertar transporte de ganado .....	14
1.3.11 [RF-011] Ver histórico de sus operaciones .....	15
1.3.12 [RF-012] Ver detalle operación.....	16
1.3.13 [RF-013] Insertar Sacrificio .....	17
1.3.14 [RF-014] Insertar Curación.....	18
1.3.15 [RF-015] Insertar transporte de pieza .....	19
1.3.16 [RF-016] Ver histórico de operaciones.....	20
1.3.17 [RF-017] Alta auditor.....	21

1.3.18	[RF-018] Listar usuarios .....	22
1.3.19	[RF-019] Ver detalle usuario.....	23
1.3.20	[RF-020] Eliminar usuario .....	24
1.4	Requisitos no funcionales .....	25
1.4.1	[RN-001] Inmutabilidad y seguridad de los datos .....	25
1.4.2	[RN-002] Autenticación.....	25

# Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Diagrama Entidad-Relación de los requisitos de información.....</i>	<i>2</i>
<i>Ilustración 2. Diagrama de casos de uso.....</i>	<i>4</i>

# 1 Especificación de requisitos

## 1.1 Definición de actores

### 1.1.1 [A-001] Participante

Actor genérico que agrupa a todos los actores del sistema excepto el [A-006] Administrador.

### 1.1.2 [A-002] Consumidor

Este actor representa a los clientes finales que compran una pieza de jamón ibérico.

### 1.1.3 [A-003] Ganadero

Este actor representa a un operario que puede generar operaciones con lotes de ganado.

### 1.1.4 [A-004] Industria

Este actor representa a un operario que puede generar operaciones con lotes de ganado o piezas.

### 1.1.5 [A-005] Auditor

Este actor representa a un operario externo que tiene capacidades de monitorización.

### 1.1.6 [A-006] Administrador

Este actor representa a la entidad encargada de la gestión de los usuarios, así como de la monitorización.

Existen las siguientes herencias entre actores:

[A-006] Administrador hereda de [A-005] Auditor.

[A-002] Consumidor, [A-003] Ganadero, [A-004] Industria, [A-005] Auditor heredan de [A-001] Participante.

## 1.2 Requisitos de información

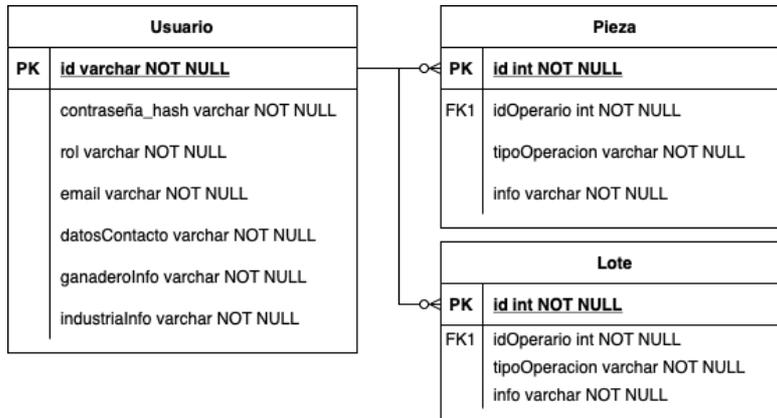


Ilustración 1. Diagrama Entidad-Relación de los requisitos de información.

### 1.2.1 [RI-001] Usuario

Se debe almacenar la información de los usuarios para su autenticación en el sistema y permitir la interacción con la API.

Atributos:

- **Identificador del usuario [Cadena de caracteres]:** Identificador único del usuario que se corresponde con su nombre de usuario y permite la autenticación en el sistema.
- **Hash de la contraseña [Cadena de caracteres]:** Hash de la contraseña que permite la autenticación en el sistema.
- **Rol [Cadena de caracteres]:** Tipo de usuario (consumidor, ganadero, industria, auditor o administrador). Se utiliza para evaluar permisos.
- **Email [Cadena de caracteres]:** Se almacena el email del usuario.
- **Datos de contacto [Cadena de caracteres]:** Objeto formado por los campos teléfono, provincia, municipio, código postal, dirección, fax y observaciones.
- **Información de los ganaderos [Cadena de caracteres]:** Información exclusiva de los ganaderos, los demás usuarios no tendrán rellenos estos campos. Está formado por los campos razón social, nombre y REGAs. Este último a su vez es un objeto formado por REGA, nombre de explotación, orientación y entidad de inspección.

Clave primaria: Identificador del usuario.

## 1.2.2 [RI-002] Lote

Se deben almacenar las operaciones que generan los usuarios referentes a lotes ganaderos.

Atributos:

- **Identificador de lote [Entero]:** Identificador único del lote.
- **Identificador del operario [Cadena de caracteres]:** Identificador del operario que ha realizado la operación sobre el lote.
- **Tipo de operación [Entero]:** Indica el tipo de operación almacenada.
- **Información [Cadena de caracteres]:** Objeto formado por diferentes valores en función del tipo de operación almacenada:

Tipo 1: Venta de ganado. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], número de animales [Entero], certificadora [Cadena de caracteres], raza [Cadena de caracteres], calidad [Cadena de caracteres], cliente [Cadena de caracteres] y observaciones [Cadena de caracteres].

Tipo 2: Transporte de ganado. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], dirección de inicio [Cadena de caracteres], dirección de destino [Cadena de caracteres], identificador de la empresa de transporte [Cadena de caracteres], identificador del transportista [Cadena de caracteres], observaciones [Cadena de caracteres].

Clave Primaria: Identificador de lote.

## 1.2.3 [RI-003] Pieza

Se deben almacenar las operaciones que generan los usuarios referentes a las piezas.

Atributos:

- **Identificador de pieza [Entero]:** Identificador único de la pieza.
- **Identificador del operario [Cadena de caracteres]:** Identificador del operario que ha realizado la operación sobre la pieza.
- **Tipo de operación [Entero]:** Indica el tipo de operación almacenada.
- **Información [Cadena de caracteres]:** Objeto formado por diferentes valores en función del tipo de operación almacenada:

Tipo 3: Sacrificio. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], identificador del lote de explotación [Cadena de caracteres], mapa [Cadena de caracteres], número de paletillas [Entero], número de jamones [Entero], identificador de la primera pieza creada [Entero], identificador de la última pieza creada [Entero] y observaciones [Cadena de caracteres].

Tipo 4: Transporte de ganado. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], dirección de inicio [Cadena de caracteres], dirección de destino [Cadena de caracteres], identificador de la empresa de transporte [Cadena de caracteres], identificador del transportista [Cadena de caracteres] y observaciones [Cadena de caracteres].

Tipo 5: Curación. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], operación [Cadena de caracteres], Identificador de sala [Cadena de caracteres] y observaciones [Cadena de caracteres].

Tipo 6: Transporte de pieza. **Atributos:** fecha [Cadena de caracteres], dirección de inicio [Cadena de caracteres], dirección de destino [Cadena de caracteres], identificador de la empresa de transporte [Cadena de caracteres], identificador del transportista [Cadena de caracteres] y observaciones [Cadena de caracteres].

Clave Primaria: Identificador de pieza.

### 1.3 Requisitos Funcionales

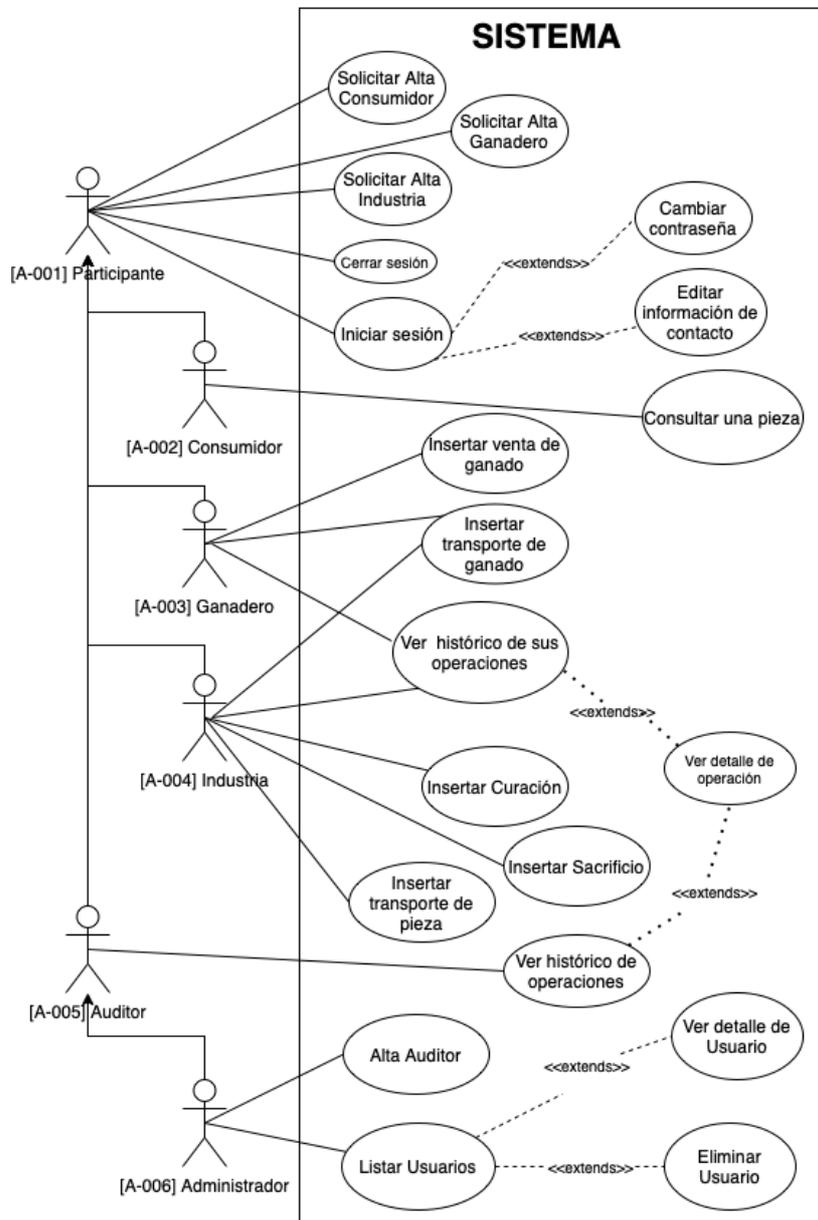


Ilustración 2. Diagrama de casos de uso.

### 1.3.1 [RF-001] Solicitar alta de consumidor:

**Descripción:** El sistema debe permitir a cualquier participante darse de alta como consumidor a través de un formulario.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Sin condiciones iniciales.

**Condiciones finales:**

- El sistema da de alta al usuario con la información obtenida a través del formulario.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia una solicitud de alta como consumidor introduciendo sus datos en el formulario.
2. El sistema comprueba si los datos introducidos por el usuario son correctos.
3. El sistema da de alta el nuevo usuario.
4. El sistema devuelve un mensaje anunciando que el usuario se ha dado de alta correctamente.
5. El sistema redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de que el usuario haya introducido algún dato incorrecto el sistema devolverá un mensaje de error.

### 1.3.2 [RF-002] Solicitar alta de ganadero

**Descripción:** El sistema debe permitir a cualquier participante darse de alta como ganadero a través de un formulario.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Sin condiciones iniciales.

**Condiciones finales:**

- El sistema da de alta al usuario con la información obtenida a través del formulario.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia una solicitud de alta como ganadero introduciendo sus datos en el formulario.
2. El sistema comprueba si los datos introducidos por el usuario son correctos.
3. El sistema da de alta el nuevo usuario.
4. El sistema devuelve un mensaje anunciando que el usuario se ha dado de alta correctamente.
5. El sistema redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de que el usuario haya introducido algún dato incorrecto el sistema devolverá un mensaje de error.

### 1.3.3 [RF-003] Solicitar alta de industria

**Descripción:** El sistema debe permitir a cualquier participante darse de alta como industria a través de un formulario.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Sin condiciones iniciales.

**Condiciones finales:**

- El sistema da de alta al usuario con la información obtenida a través del formulario.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia una solicitud de alta como industria introduciendo sus datos en el formulario.
2. El sistema comprueba si los datos introducidos por el usuario son correctos.
3. El sistema da de alta el nuevo usuario.
4. El sistema devuelve un mensaje anunciando que el usuario se ha dado de alta correctamente.
5. El sistema redirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de que el usuario haya introducido algún dato incorrecto el sistema devolverá un mensaje de error.

### 1.3.4 [RF-004] Iniciar sesión

**Descripción:** El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios mediante un formulario de inicio de sesión formado por nombre de usuario y contraseña.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- El usuario debe haber solicitado el alta en el sistema.

**Condiciones finales:**

- El usuario obtiene un Access Token y un Refresh Token que le permitirá acceder al resto de sus casos de uso que requieran autenticación.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante introduce sus credenciales en el formulario de inicio de sesión.
2. El sistema comprueba si los datos introducidos son correctos.
3. El sistema otorga al usuario un Access Token y un Refresh Token a través de una cookie.
4. El sistema devuelve al usuario un mensaje de operación correcta y lo redirige a su página principal.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de introducir datos erróneos el sistema informará al usuario mediante un mensaje de error.

### 1.3.5 [RF-005] Cambiar contraseña

**Descripción:** El sistema debe permitir a los usuarios cambiar su contraseña.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente

**Condiciones finales:**

- La contraseña introducida como nueva contraseña en el formulario por el usuario será su nuevo método de autenticación junto con su nombre de usuario.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia el proceso de cambio de contraseña, introduciendo su contraseña actual, su nueva contraseña y repitiendo su nueva contraseña en el formulario
2. El sistema comprueba si la contraseña anterior es correcta.
3. El sistema comprueba si la contraseña nueva cumple los criterios de establecimiento de contraseña.
4. El sistema actualiza la contraseña del usuario con la nueva contraseña introducida.
5. El sistema devuelve al usuario un mensaje diciendo que la contraseña se ha cambiado correctamente.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de que el usuario haya introducido una contraseña incorrecta como contraseña actual se le devolverá un mensaje de error.
- Paso 3: Si el usuario ha introducido una contraseña nueva que no cumple los criterios el sistema le devolverá un mensaje de error.

### 1.3.6 [RF-006] Editar información de contacto

**Descripción:** El sistema debe permitir a los usuarios cambiar su información de contacto.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente

**Condiciones finales:**

- La nueva información introducida como datos de contacto se almacena en el sistema sustituyendo a la información anterior.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia el proceso de editar datos de contacto, rellenando los datos en el formulario
2. El sistema comprueba si los datos son correctos
3. El sistema actualiza los datos de contacto del usuario.
4. El sistema devuelve al usuario un mensaje diciendo que la contraseña se ha cambiado correctamente.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún dato erróneo el sistema devuelve un mensaje de error.

### 1.3.7 [RF-007] Cerrar sesión

**Descripción:** El sistema debe permitir a los usuarios cerrar su sesión, invalidando su código de acceso.

**Actores implicados:**

- [A-001] Participante

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente

**Condiciones finales:**

- El sistema terminará la sesión del usuario eliminando la cookie que le había proporcionado, impidiéndole entrar acceder a los recursos que requieren autenticación.

**Proceso:**

1. [A-001] Participante inicia un proceso de cierre de sesión.
2. El sistema elimina la cookie que le otorgó con su Access Token y su Refresh Token.
3. El sistema redirige al usuario a la página principal

### 1.3.8 [RF-008] Consultar una pieza

**Descripción:** El sistema debe permitir a los consumidores consultar una información básica de una pieza a través de su identificador.

**Actores implicados:**

- [A-002] Consumidor

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente

**Condiciones finales:**

- El consumidor obtiene el histórico resumido con la información de la pieza consultada.

**Proceso:**

1. [A-002] Consumidor inicia un proceso de consulta de pieza, introduciendo el identificador de la pieza a consultar.
2. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
3. El sistema devuelve la información de la pieza solicitada.

**Flujos de excepción:**

- Paso 3: Si el usuario ha introducido una pieza que no existe el sistema no le devolverá ninguna información.

### 1.3.9 [RF-009] Insertar venta de ganado

**Descripción:** El sistema debe permitir a los ganaderos insertar una operación de venta de ganado en el sistema.

**Actores implicados:**

- [A-003] Ganadero

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El ganadero registra su operación de venta de ganado en el sistema.

**Proceso:**

1. El ganadero inicia una operación de venta de ganado, rellenando el formulario con la información correspondiente.
2. El sistema comprueba si la información recibida es correcta.
3. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
4. El sistema da de alta la venta de ganado.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún valor incorrecto para dar de alta la operación el sistema envía un mensaje de error y no da de alta la operación.

### 1.3.10[RF-010] Insertar transporte de ganado

**Descripción:** El sistema debe permitir tanto a los ganaderos como a las industrias insertar una operación de venta de ganado en el sistema.

**Actores implicados:**

- [A-003] Ganadero
- [A-004] Industria

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario registra su operación de transporte de ganado en el sistema.

**Proceso:**

1. El usuario inicia una operación de transporte de ganado, rellenando el formulario con la información correspondiente.
2. El sistema comprueba si la información recibida es correcta.
3. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
4. El sistema da de alta el transporte de ganado.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún valor incorrecto para dar de alta la operación el sistema envía un mensaje de error y no da de alta la operación.

### 1.3.11 [RF-011] Ver histórico de sus operaciones

**Descripción:** El sistema debe permitir tanto a los ganaderos como a las industrias ver el histórico de sus operaciones.

**Actores implicados:**

- [A-003] Ganadero
- [A-004] Industria

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario recibe el histórico de sus operaciones.

**Proceso:**

1. El usuario inicia una operación solicitando el histórico, pudiendo añadir o no parámetros.
2. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
3. El sistema devuelve la información solicitada.

**Flujos de excepción:**

- Paso 3: Si el usuario ha añadido parámetros para los que no se recibe información, el sistema no le devolverá información.

### 1.3.12[RF-012] Ver detalle operación

**Descripción:** El sistema debe permitir tanto a un operario (industria o ganadero) como a un auditor o administrador ver toda la información de una operación.

**Actores implicados:**

- [A-003] Ganadero
- [A-004] Industria
- [A-005] Auditor
- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.
- En caso de ser [A-003] Ganadero o [A-004] Industria se debe haber realizado el caso de uso [RF-011] Ver histórico de sus operaciones previamente
- En caso de ser [A-005] Auditor o [A-006] Administrador se debe haber realizado el caso de uso [RF-016] Ver histórico de operaciones previamente

**Condiciones finales:**

- **El usuario obtiene el detalle de la operación seleccionada.**

**Proceso:**

1. El usuario inicia una petición de detalle de operación a través del botón de la operación.
2. El sistema comprueba si el usuario tiene permisos para obtener la información.
3. El sistema devuelve al usuario la información.

### 1.3.13[RF-013] Insertar Sacrificio

**Descripción:** El sistema debe permitir a las industrias insertar una operación de sacrificio en el sistema.

**Actores implicados:**

- [A-004] Industria

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario registra su operación de sacrificio en el sistema.

**Proceso:**

1. El usuario inicia una operación de sacrificio rellenando el formulario con la información correspondiente.
2. El sistema comprueba si la información recibida es correcta.
3. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
4. El sistema da de alta el sacrificio.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún valor incorrecto para dar de alta la operación el sistema envía un mensaje de error y no da de alta la operación.

### 1.3.14[RF-014] Insertar Curación

**Descripción:** El sistema debe permitir a las industrias insertar una operación de curación en el sistema.

**Actores implicados:**

- [A-004] Industria

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario registra su operación de curación en el sistema.

**Proceso:**

5. El usuario inicia una operación de curación rellenando el formulario con la información correspondiente.
6. El sistema comprueba si la información recibida es correcta.
7. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
8. El sistema da de alta la curación.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún valor incorrecto para dar de alta la operación el sistema envía un mensaje de error y no da de alta la operación.

### 1.3.15[RF-015] Insertar transporte de pieza

**Descripción:** El sistema debe permitir a las industrias insertar una operación de transporte de pieza en el sistema.

**Actores implicados:**

- [A-004] Industria

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario registra su operación de transporte de pieza en el sistema.

**Proceso:**

9. El usuario inicia una operación de transporte de pieza rellenando el formulario con la información correspondiente.
10. El sistema comprueba si la información recibida es correcta.
11. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
12. El sistema da de alta el transporte de pieza.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: Si el usuario ha introducido algún valor incorrecto para dar de alta la operación el sistema envía un mensaje de error y no da de alta la operación.

### 1.3.16[RF-016] Ver histórico de operaciones

**Descripción:** El sistema debe permitir tanto a los auditores como a los administradores ver el histórico de operaciones global.

**Actores implicados:**

- [A-005] Auditor
- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RI-002] Lote
- [RI-003] Pieza

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario recibe el histórico de operaciones.

**Proceso:**

4. El usuario inicia una operación solicitando el histórico, pudiendo añadir o no parámetros.
5. El sistema evalúa si el usuario tiene permisos para realizar la operación.
6. El sistema devuelve la información solicitada.

**Flujos de excepción:**

- Paso 3: Si el usuario ha añadido parámetros para los que no se recibe información, el sistema no le devolverá información.

### 1.3.17[RF-017] Alta auditor

**Descripción:** El sistema debe permitir al administrador dar de alta un nuevo usuario auditor.

**Actores implicados:**

- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- Se da de alta el nuevo usuario en el sistema.

**Proceso:**

1. [A-006] Administrador inicia una solicitud de alta de auditor introduciendo los datos en el formulario.
2. El sistema comprueba si los datos introducidos por el usuario son correctos.
3. El sistema da de alta el nuevo usuario.
4. El sistema devuelve un mensaje anunciando que el usuario se ha dado de alta correctamente.

**Flujos de excepción:**

- Paso 2: En caso de que el usuario haya introducido algún dato incorrecto el sistema devolverá un mensaje de error.

### 1.3.18[RF-018] Listar usuarios

**Descripción:** El sistema debe permitir al administrador listar a los usuarios del sistema.

**Actores implicados:**

- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.

**Condiciones finales:**

- El administrador recibe la lista completa de usuarios.

**Proceso:**

1. [A-006] Administrador solicita la lista de usuarios del sistema
2. El sistema devuelve la lista de usuarios.

### 1.3.19[RF-019] Ver detalle usuario

**Descripción:** El sistema debe permitir al administrador ver información detallada de los usuarios.

**Actores implicados:**

- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RF-019] Listar usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.
- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-019] Listar usuarios previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario recibe el detalle del usuario consultado.

**Proceso:**

1. El [A-006] Administrador solicita más detalles de uno de los usuarios listado.
2. El sistema devuelve la información del usuario.

### 1.3.20 [RF-020] Eliminar usuario

**Descripción:** El sistema debe permitir al ver administrador información detallada de los usuarios.

**Actores implicados:**

- [A-006] Administrador

**Dependencias:**

- [RF-004] Iniciar sesión
- [RI-001] Usuarios
- [RF-019] Listar usuarios

**Condiciones iniciales:**

- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-004] Iniciar sesión previamente.
- Se debe haber realizado el caso de uso [RF-019] Listar usuarios previamente.

**Condiciones finales:**

- El usuario es eliminado del sistema

**Proceso:**

1. El [A-006] Administrador selecciona el usuario a eliminar.
2. El sistema elimina al usuario.
3. El sistema informa mediante un mensaje al [A-006] Administrador de que el usuario se ha eliminado con éxito.

## **1.4 Requisitos no funcionales**

### **1.4.1 [RN-001] Inmutabilidad y seguridad de los datos**

El sistema debe garantizar que la información almacenada es veraz y no se puede manipular.

### **1.4.2 [RN-002] Autenticación**

El sistema debe asegurar que todos los usuarios que realicen operaciones estén identificados para evitar acciones maliciosas.