**DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN DEL PODER JUDICIAL DE COSTA RICA**

**Documento de Diseño para el Sistema JusticIA**

**Unidad de inteligencia de la información**

**Noviembre 2025**

Contenido

[1. Diagramas 4](#_Toc214633692)

[1.1. Diagrama cero 4](#_Toc214633693)

[1.2. Diagrama físico de la base de datos 4](#_Toc214633694)

[1.2.1. Diagrama E-R 4](#_Toc214633695)

[1.3. Diagrama de procesos (BPM) 5](#_Toc214633696)

[2. Patrón de diseño 5](#_Toc214633697)

[3. Documentación técnica el prototipo y reportes 6](#_Toc214633698)

[3.1. Módulo de Seguridad y Acceso 6](#_Toc214633699)

[3.1.1. Resumen de funcionalidad 6](#_Toc214633700)

[3.1.2. Prototipo 7](#_Toc214633701)

[3.1.3. Diseño de procesos 8](#_Toc214633702)

[3.1.4. Origen de datos 8](#_Toc214633703)

[3.1.5. Destino de los datos (Información sensible) 8](#_Toc214633704)

[3.1.6. Otras tablas afectadas 9](#_Toc214633705)

[3.1.7. Grid o similar 9](#_Toc214633706)

[3.1.8. Detalle de la implementación 9](#_Toc214633707)

[3.2. Módulo de Ingesta de Datos 9](#_Toc214633708)

[3.2.1. Resumen de funcionalidad 9](#_Toc214633709)

[3.2.2. Prototipo 10](#_Toc214633710)

[3.2.3. Diseño de procesos 11](#_Toc214633711)

[3.2.4. Origen de datos 11](#_Toc214633712)

[3.2.5. Destino de los datos (Información sensible) 11](#_Toc214633713)

[3.2.6. Otras tablas afectadas 12](#_Toc214633714)

[3.2.7. Grid o similar 12](#_Toc214633715)

[3.2.8. Detalle de la implementación 13](#_Toc214633716)

[3.3. Módulo de Asistente de Consulta 13](#_Toc214633717)

[3.3.1. Resumen de funcionalidad 13](#_Toc214633718)

[3.3.2. Prototipo 13](#_Toc214633719)

[3.3.3. Diseño de procesos 14](#_Toc214633720)

[3.3.4. Origen de datos 14](#_Toc214633721)

[3.3.5. Destino de los datos (Información sensible) 14](#_Toc214633722)

[3.3.6. Otras tablas afectadas 15](#_Toc214633723)

[3.3.7. Grid o similar 15](#_Toc214633724)

[3.3.8. Detalle de la implementación 15](#_Toc214633725)

[3.4. Módulo de Búsqueda de Casos Similares 15](#_Toc214633726)

[3.4.1. Resumen de funcionalidad 15](#_Toc214633727)

[3.4.2. Prototipo 15](#_Toc214633728)

[3.4.3. Diseño de procesos 17](#_Toc214633729)

[3.4.4. Origen de datos 17](#_Toc214633730)

[3.4.5. Destino de los datos (Información sensible) 18](#_Toc214633731)

[3.4.6. Otras tablas afectadas 18](#_Toc214633732)

[3.4.7. Grid o similar 18](#_Toc214633733)

[3.4.8. Detalle de la implementación 18](#_Toc214633734)

[3.5. Módulo de Reportes (Bitácora) 19](#_Toc214633735)

[3.5.1. Resumen de funcionalidad 19](#_Toc214633736)

[3.5.2. Prototipo 19](#_Toc214633737)

[3.5.3. Diseño de procesos 20](#_Toc214633738)

[3.5.4. Origen de datos 20](#_Toc214633739)

[3.5.5. Destino de los datos (Información sensible) 21](#_Toc214633740)

[3.5.6. Otras tablas afectadas 21](#_Toc214633741)

[3.5.7. Grid o similar 21](#_Toc214633742)

[3.5.8. Detalle de la implementación 21](#_Toc214633743)

[3.6. Módulo de Gestión de usuarios 21](#_Toc214633744)

[3.6.1. Resumen de funcionalidad 21](#_Toc214633745)

[3.6.2. Prototipo 21](#_Toc214633746)

[3.6.3. Diseño de procesos 22](#_Toc214633747)

[3.6.4. Origen de datos 22](#_Toc214633748)

[3.6.5. Destino de los datos (Información sensible) 23](#_Toc214633749)

[3.6.6. Grid o similar 23](#_Toc214633750)

[3.6.7. Detalle de la implementación 24](#_Toc214633751)

[3.7. Funciones de perfil de usuario 24](#_Toc214633752)

[3.7.1. Resumen de funcionalidad 24](#_Toc214633753)

[3.7.2. Prototipo 24](#_Toc214633754)

[3.7.3. Diseño de procesos 25](#_Toc214633755)

[3.7.4. Origen de datos 25](#_Toc214633756)

[3.7.5. Destino de datos 25](#_Toc214633757)

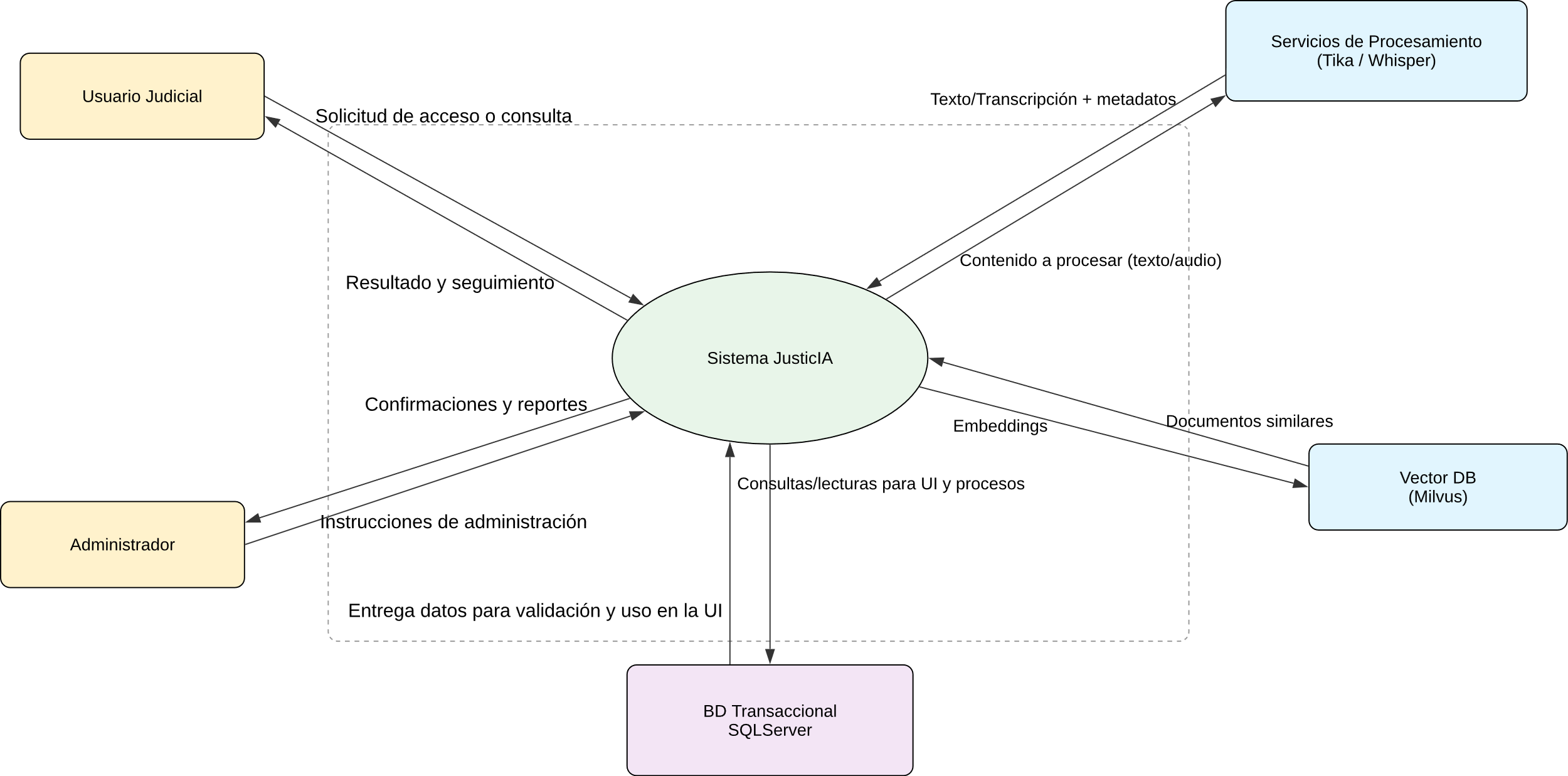
[3.7.6. Grid o similar 26](#_Toc214633758)

[4. Acuerdos generales 26](#_Toc214633759)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Documento de diseño del sistema JusticIA** | | | |
| **Autor** | **Equipo de desarrollo JusticIA** | | **Cargo** |
| **Revisado por** | Yeslin Chinchilla Ruiz | | Pasante UCR |
| Roger Calderón Urbina | | Pasante UCR |
| **Aprobado por** | Carlos Morales Castro | | Coordinador del área de inteligencia artificial |
| **Versión** | **Descripción** | **Autor** | **Fecha** |
| 1.0. | Creación del documento | Equipo de desarrollo | 19/08/2025 |
| 1.1. | Cambio en el diagrama e-r con nuevos campos en tabla usuario y documento | Equipo de desarrollo | 04/09/2025 |
| 1.2. | Cambio en el diagrama e-r con nuevos campos en tabla usuario (último acceso y fecha creación) | Equipo de desarrollo | 08/09/2025 |
| 1.3. | Cambios en el diagrama e-r con nuevos campos en usuario CT\_Avatar\_ruta y CT\_Avatar\_tipo, se cambió la redacción en la sección Patrón de Diseño, se agregó una nueva pantalla al módulo de Seguridad y Acceso para mostrar la recuperación de contraseña, así mismo se modificó el diagrama ya que no contaba con esa funcionalidad de recuperación de contraseña y se creó el módulo de funcionalidad de perfil de usuario como ultima sección del documento | Equipo de desarrollo | 21/11/2025 |
|  |  |  |  |

# Diagramas

## Diagrama cero



## Diagrama físico de la base de datos

### Diagrama E-R

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

## Diagrama de procesos (BPM)

# Patrón de diseño

El sistema JusticIA se implementa bajo una arquitectura modular y segura, pensada para integrarse en el ecosistema tecnológico del Poder Judicial de Costa Rica. El diseño combina tecnologías modernas en frontend, backend, procesamiento de IA y bases de datos, con el objetivo de lograr un sistema robusto, escalable y auditable.

* **Arquitectura:** el núcleo de JusticIA se organiza en módulos funcionales bien definidos (autenticación, ingesta de información, asistente conversacional, búsqueda de documentos similares y reportes) dentro de una misma aplicación backend. Cada módulo encapsula sus propias reglas de negocio y se expone mediante rutas/controladores que son consumidos por el frontend. La comunicación entre frontend y backend se realiza sobre **HTTPS**, y el control de acceso se gestiona mediante **tokens JWT**, lo que permite mantener sesiones seguras y trazables, alineadas con los requisitos de seguridad del Poder Judicial.
* **Frontend:** construido en Next.js con React. Las pantallas son modulares y reutilizables, aplicando un patrón MVC simplificado para separar vistas, lógica de estado y datos.
* **Backend:** desarrollado en FastAPI, estructurado en capas: routers (endpoints), services (lógica de negocio) y repositories (acceso a datos). Esto asegura mantenibilidad y escalabilidad.
* **IA/RAG:** LangChain actúa como orquestador de la lógica de consultas con IA, permitiendo integrar Ollama (para ejecución de LLMs) y Milvus (para búsquedas vectoriales mediante índice HNSW). Esto habilita funcionalidades de chat con contexto y búsqueda de casos similares.
* **Procesamiento:** Apache Tika para extracción de texto de documentos y Whisper para transcripción de audios. Estos procesos alimentan la base vectorial con embeddings que sirven como contexto para el asistente.
* **Base de datos transaccional:** SQL Server almacena toda la información estructurada: usuarios, roles, bitácora, expedientes y documentos. Incluye relaciones auditables y restricciones de integridad.
* **Trazabilidad:** todas las acciones realizadas en el sistema (login, cargas, consultas, búsquedas de similares) se registran en la bitácora, garantizando que siempre haya un historial accesible para auditorías.

# Documentación técnica el prototipo y reportes

## Módulo de Seguridad y Acceso

### Resumen de funcionalidad

Este módulo garantiza que solo usuarios autorizados puedan acceder al sistema. Permite ingresar mediante correo y contraseña, validar credenciales en la base de datos y asignar permisos de acuerdo con el rol. También incorpora recuperación de contraseñas y registro de cada intento (exitoso o fallido) en la bitácora. De esta forma se asegura tanto la protección de la información sensible como la trazabilidad de accesos. Además de cambiar la contraseña dentro del sistema asegurando la seguridad del cada usuario.

### Prototipo



Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

### Diseño de procesos

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

### Origen de datos

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo pantalla** | **Descripción** |
| **Correo** | Se digita por el usuario |
| **Contraseña** | Se digita por el usuario |

### Destino de los datos (Información sensible)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dato** | **Tabla** | **Campo** | **Sensible** |
| **Correo** | T\_Usuario | CT\_Correo | Sí |
| **Contraseña (hash)** | T\_Usuario | CT\_Contrasenna | Sí |

### Otras tablas afectadas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla relacionada** | **Campo de tabla relacionada** | **Descripción** |
|  | T\_Bitacora | CN\_Id\_usuario | Traza de inicio de sesión y resultado. |

### Grid o similar

No aplica

### Detalle de la implementación

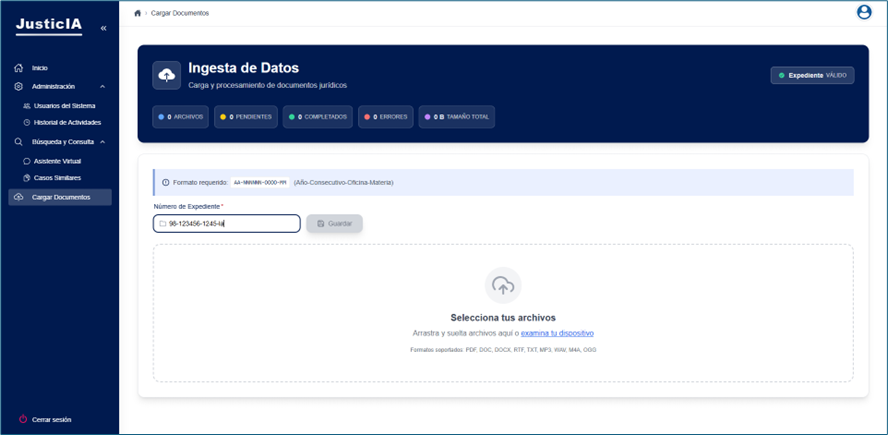
* Hash seguro de contraseñas con /BCrypt.
* Sesiones con JWT y refresh opcional.
* Registro obligatorio de accesos en bitácora.

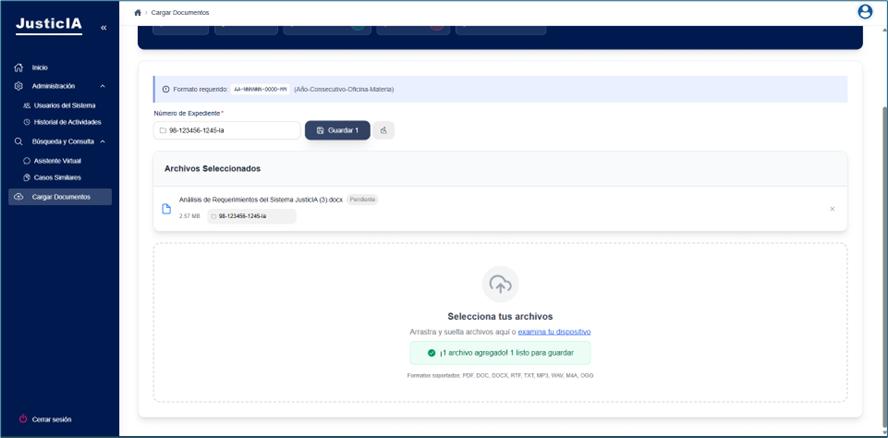
## Módulo de Ingesta de Datos

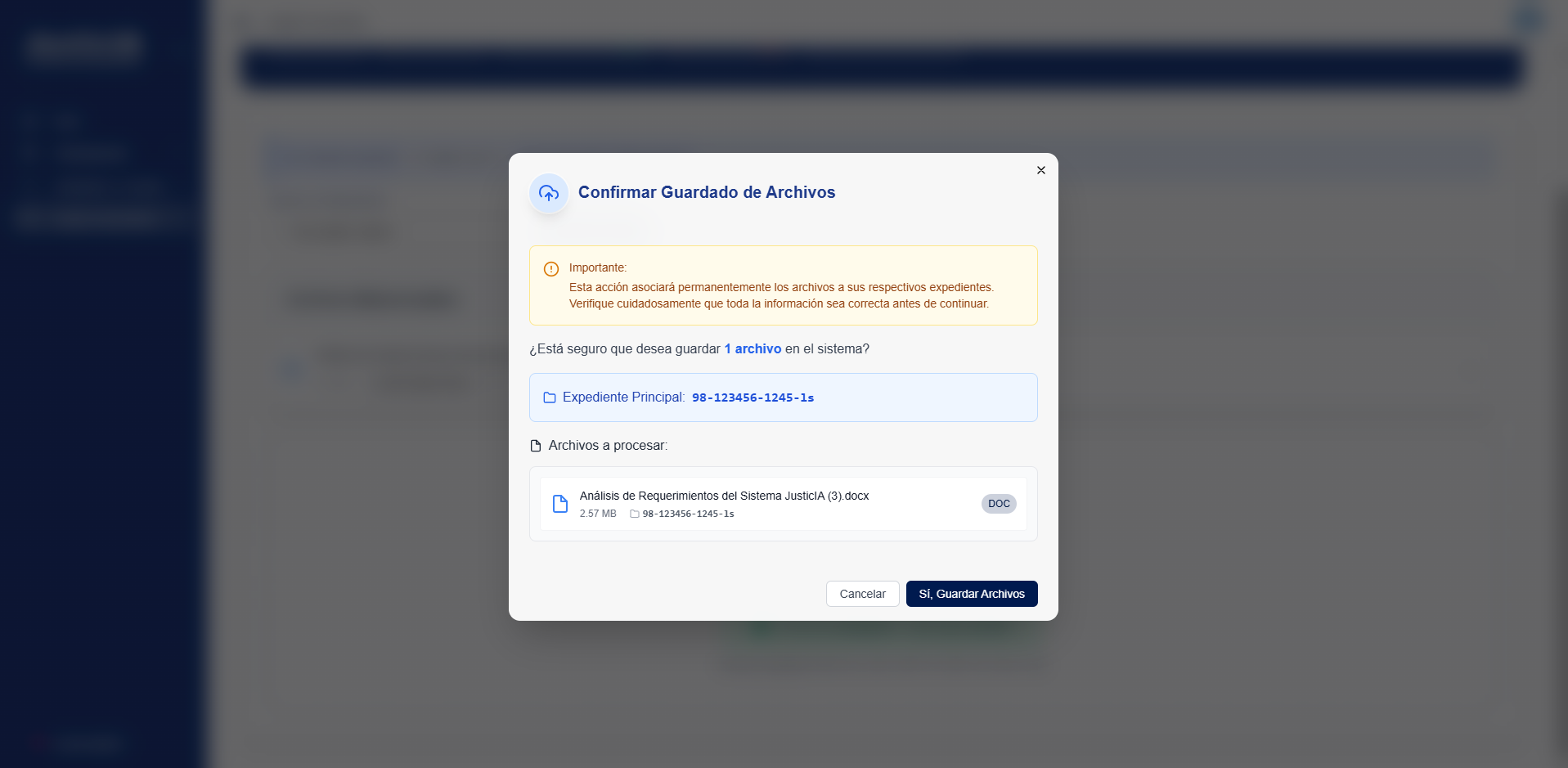
### Resumen de funcionalidad

Permite subir documentos o audios asociados a expedientes. Los documentos se procesan con Tika y los audios con Whisper. Los resultados se transforman en embeddings y se almacenan en Milvus. SQL Server conserva la referencia de cada documento y estado de procesamiento, garantizando control e historial.

### Prototipo







### Diseño de procesos

### Origen de datos

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Descripción** |
| **Nº Expediente** | Se digita por el usuario |
| **Archivo** | Se selecciona por el usuario |
| **Tipo** | Se genera por el sistema |
| **Estado** | Se genera por el sistema |

### Destino de los datos (Información sensible)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo de tabla** | **Sensible (Sí/No)** |
| **Archivo (ruta/hash)** | T\_Documento | CT\_Nombre\_archivo | Sí |
| **Tipo de archivo** | T\_Documento | CT\_Tipo\_archivo | No |
| **Fecha de carga** | T\_Documento | CF\_Fecha\_carga | No |
| **Estado procesamiento** | T\_Documento | CN\_Id\_estado | No |
| **Evento (carga/error)** | T\_Bitacora | CN\_Id\_tipo\_accion (=Carga), CT\_Informacion\_adicional | Sí |

### Otras tablas afectadas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla relacionada** | **Campo de tabla relacionada** | **Descripción** |
| **Documento** | TI\_Expediente\_X\_Documento | CN\_Id\_expediente, CN\_Id\_documento | Relación del documento con el expediente. |
|  | T\_Bitacora | CN\_Id\_expediente, CN\_Id\_documento | Registro de cargas y estados |

### Grid o similar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campo** | **Visible** | **Descripción** |
| **ID Documento** | No | Identificador |
| **Nº Expediente** | Sí | CT\_Num\_expediente |
| **Nombre** | No | Archivo original |
| **Tipo** | No | PDF/DOCX/MP3/TXT |
| **Estado** | No | Pendiente/Procesado/Error |
| **Fecha carga** | No | Fecha/hora subida |
| **Acciones** | Sí | Guardar/Limpiar/Guardar archivo |

### Detalle de la implementación

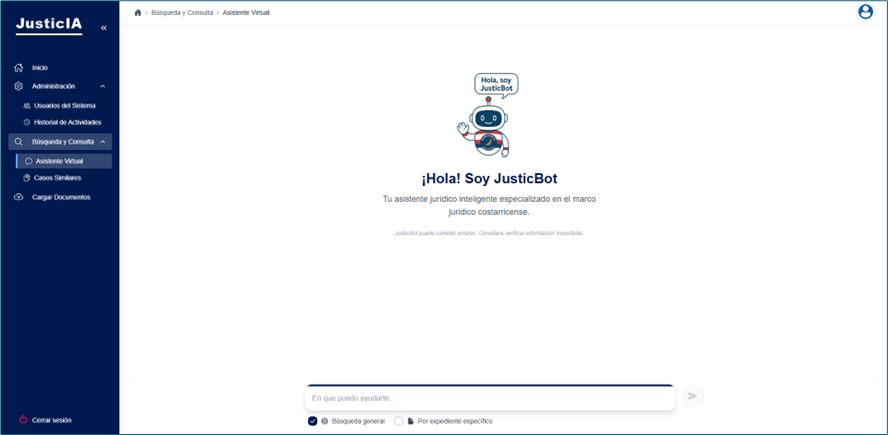
* Validación de formato y tamaño de archivos.
* Procesamiento asíncrono con manejo de errores.
* Nuevas versiones se registran como nuevos documentos.

## Módulo de Asistente de Consulta

### Resumen de funcionalidad

Chat en lenguaje natural que permite consultas generales o por expediente. El sistema recupera información de Milvus, genera contexto y produce respuesta con LLM (Ollama). Puede devolver resultados en formato plantilla si el usuario lo solicita. Todas las interacciones quedan registradas en bitácora.

### Prototipo



### Diseño de procesos

### Origen de datos

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Descripción** |
| **Alcance** | Se selecciona por el usuario |
| **Consulta** | Prompt ingresado por el usuario (no en tablas funcionales). |
| **Contexto** | Se genera por el sistema |

### Destino de los datos (Información sensible)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo de tabla** | **Sensible (Sí/No)** |
| **Pregunta (prompt)** | T\_Bitacora | CT\_Texto | Sí |
| **Tipo de acción** | T\_Bitacora | CN\_Id\_tipo\_accion (=Consulta) | No |
| **Expediente (si aplica)** | T\_Bitacora | CN\_Id\_expediente | No |

### Otras tablas afectadas

No aplica

### Grid o similar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campo** | **Visible** | **Descripción** |
| **Fecha** | Sí | Fecha/hora consulta |
| **Usuario** | Sí | Quién consulta |
| **Ámbito** | Sí | General o expediente |
| **Resumen** | Sí | Extracto de respuesta |

### Detalle de la implementación

* Prompts adaptados según consulta.
* Historial completo en bitácora.

## Módulo de Búsqueda de Casos Similares

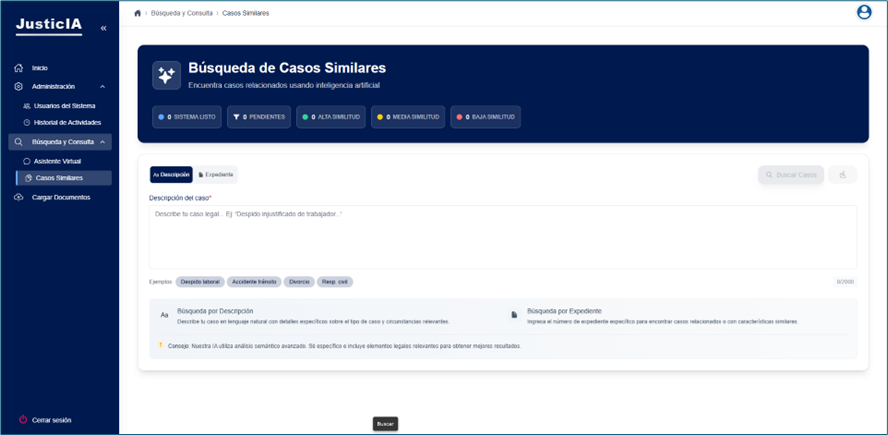
### Resumen de funcionalidad

Permite comparar descripciones de casos o expedientes existentes para encontrar similitudes. El sistema genera embeddings y busca en Milvus usando HNSW. Devuelve resultados con porcentaje de similitud y los registra en bitácora.

### Prototipo

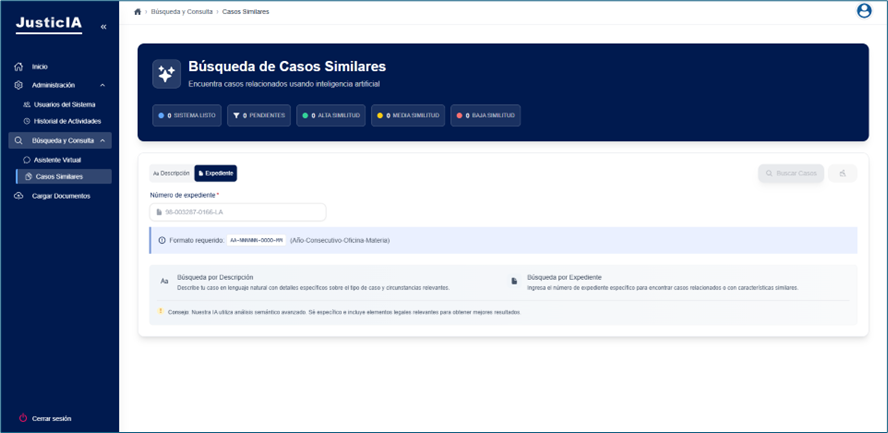
Búsqueda y consulta > Casos similares (por descripción o por expediente)

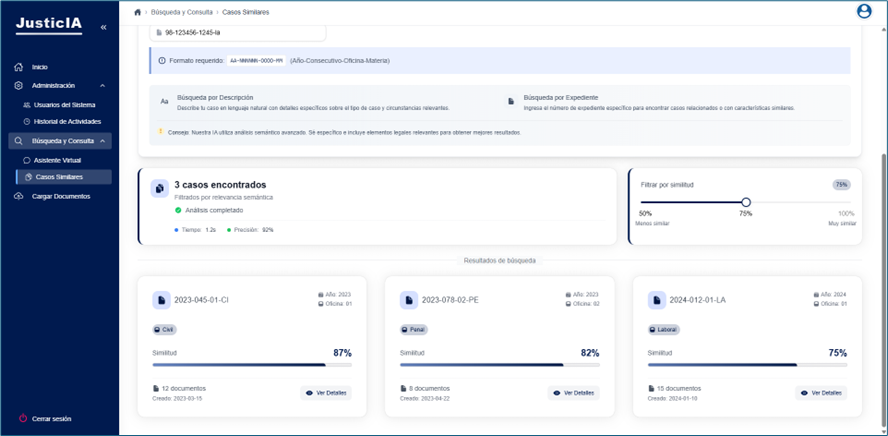
Por Descripción:





Por Expediente





### Diseño de procesos

### Origen de datos

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Descripción** |
| **Descripción / Expediente** | Se digita por el usuario |
| **Resultados** | Se genera por el sistema |

### Destino de los datos (Información sensible)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo de tabla** | **Sensible (Sí/No)** |
| **Texto de referencia** | T\_Bitacora | CT\_Texto | Sí |
| **Tipo de acción** | T\_Bitacora | CN\_Id\_tipo\_accion (=Busqueda\_similares) | No |
| **Expediente base** | T\_Bitacora | CN\_Id\_expediente | No |
| **Lista** | T\_Bitacora | CT\_Informacion\_adicional | Sí |

### Otras tablas afectadas

No aplica

### Grid o similar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campo** | **Visible** | **Descripción** |
| **Nº Expediente** | Sí | Identificador expediente |
| **% Similitud** | Sí | Nivel de coincidencia |
| **Fecha creación** | Sí | Fecha del expediente (si se muestra). |
| **Acción** | Sí | Ver detalle |

### Detalle de la implementación

* Embeddings normalizados antes de búsqueda.
* Exclusión del expediente fuente.
* Umbral de similitud configurable.

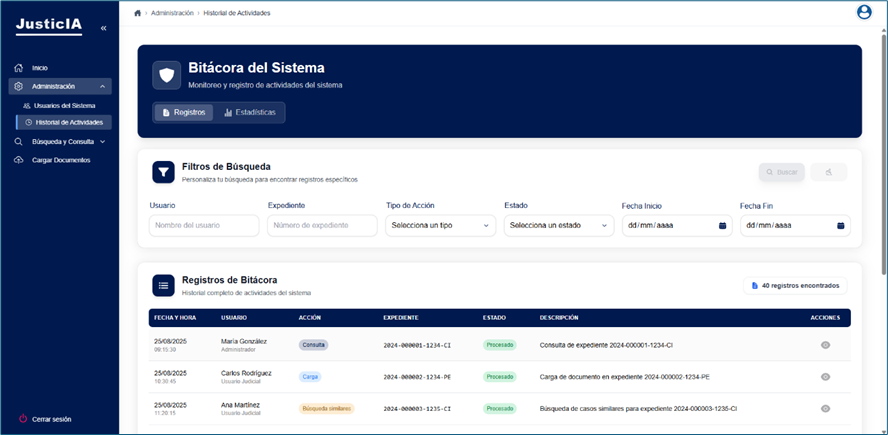
## Módulo de Reportes (Bitácora)

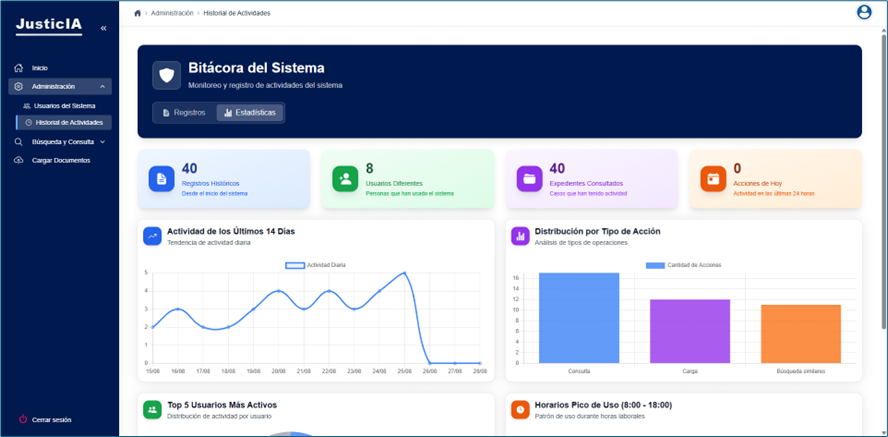
### Resumen de funcionalidad

Brinda trazabilidad de todas las operaciones del sistema. Permite aplicar filtros avanzados (usuario, fechas, acción, expediente) y exportar resultados en CSV o PDF. Es vital para procesos de auditoría y control institucional.

### Prototipo

Administración > Bitácora de cambios (Registros y estadísticas)





### Diseño de procesos

### Origen de datos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo** | **Descripción** |
| **Usuario** | T\_Usuario | CN\_Id\_usuario / CT\_Nombre\_usuario | Filtro por usuario. |
| **Acción** | T\_Tipo\_accion | CN\_Id\_tipo\_accion / CT\_Nombre\_tipo\_accion | Consulta / Carga /Busqueda\_similares |
| **Expediente** | T\_Expediente | CN\_Id\_expediente / CT\_Num\_expediente | Filtro por expediente. |
| **Fechas** | T\_Bitacora | CF\_Fecha\_hora | Filtro por periodo. |

### Destino de los datos (Información sensible)

No aplica, solo lectura.

### Otras tablas afectadas

No aplica.

### Grid o similar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campo** | **Visible** | **Descripción** |
| **Fecha/hora** | Sí | Momento exacto |
| **Usuario** | Sí | Ejecutó acción |
| **Tipo acción** | Sí | Login, Carga, Consulta |
| **Texto** | Sí | Resumen de acción |
| **Expediente** | Sí | Asociado si aplica |
| **Acciones** | Sí | Ver detalle / Exportar. |

### Detalle de la implementación

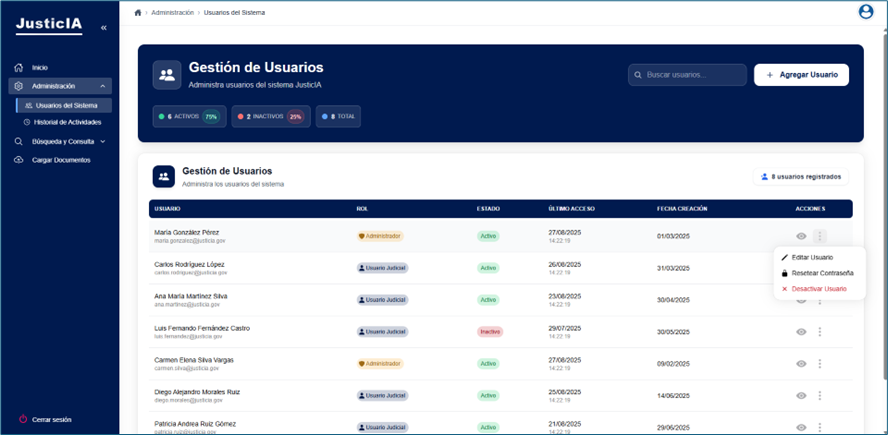
No aplica

## Módulo de Gestión de usuarios

### Resumen de funcionalidad

Permite crear, editar y desactivar usuarios del sistema. Asigna rol y estado, y ofrece restablecimiento de contraseña (generación de nueva credencial y registro en bitácora). Incluye buscador por nombre/correo y filtros por estado. La eliminación es **lógica** (cambio de estado) para preservar trazabilidad.

### Prototipo



### Diseño de procesos

### Origen de datos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo de tabla** | **Descripción** |
| Usuario (correo) | T\_Usuario | CT\_Nombre\_usuario | Identificador único de inicio de sesión. |
| Contraseña (hash) | T\_Usuario | CT\_Contrasenna | Se genera automáticamente en el sistema. |
| Rol | T\_Usuario | CN\_Id\_rol | Selección desde catálogo T\_Rol. |
| Estado | T\_Usuario | CN\_Id\_estado | Selección desde catálogo T\_Estado. |

### Destino de los datos (Información sensible)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campo de pantalla** | **Tabla** | **Campo de tabla** | **Sensible** |
| **ID de usuario** | T\_Usuario | CN\_Id\_usuario | No |
| **Usuario (correo)** | T\_Usuario | CT\_Nombre\_usuario | No |
| **Contraseña (hash)** | T\_Usuario | CT\_Contrasenna | **Sí** |
| **Rol asignado** | T\_Usuario | CN\_Id\_rol | No |
| **Estado asignado** | T\_Usuario | CN\_Id\_estado | No |

### Grid o similar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campo** | **Visible** | **Descripción** |
| **ID** | Sí | CN\_Id\_usuario. |
| **Usuario (correo)** | Sí | CT\_Nombre\_usuario. |
| **Rol** | Sí | Resuelve a nombre de T\_Rol. |
| **Estado** | Sí | Resuelve a nombre de T\_Estado. |
| **Último acceso** | Sí | Fecha/hora del último login (si se registra). |
| **Acciones** | Sí | Agregar / Editar / Desactivar / Restablecer. |

### Detalle de la implementación

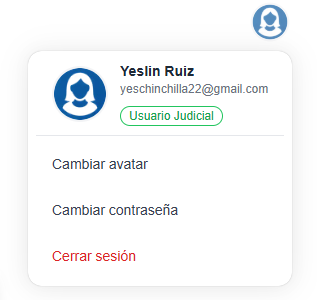
* Auditoría de cambios en bitácora.
* Ningún usuario se elimina permanentemente, solo se realiza un cambio de estado.

## Funciones de perfil de usuario

### Resumen de funcionalidad

En esta sección se puede realizar cambio de avatares ya sea seleccionar un avatar masculino, femenino, las iniciales del usuario o subir una foto. También está la opción de cambio de contraseña y cerrar sesión.

### Prototipo



### Diseño de procesos

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

### Origen de datos

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo pantalla** | **Descripción** |
| **Contraseña** | Se digita por el usuario |
| **Contraseña nueva** | Se digita por el usuario |
| **Avatar** | Se selecciona por el usuario |

### Destino de datos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dato** | **Tabla** | **Campo** | **Sensible** |
| **Contraseña** | T\_Usuario | CT\_Contrasenna | Sí |
| **Contraseña nueva** | T\_Usuario | CT\_Contrasenna | Sí |
| **Avatar** | T\_Usuario | CT\_Avatar\_ruta | No |
| **Avatar** | T\_Usuario | CT\_Avatar\_tipo | No |

### Grid o similar

No aplica

# Acuerdos generales

* No se eliminan registros físicamente, se manejan estados.
* Registro obligatorio de toda acción relevante en bitácora.
* Seguridad integral: HTTPS, JWT, roles, hash de contraseñas.
* Optimización de consultas e índices para escalabilidad.
* El Asistente responde en formato plantilla si se requiere.
* Compatibilidad garantizada con navegadores modernos y despliegue en Oracle Linux 8.8.