

SISTEMA CASAFINDER V2.0

Documentación Técnica Superior

Análisis de Ingeniería de Software y Gestión Multicapa

2026 • Trabajo Final de Grado • Ingeniería Informática



Contenido del Manual

1. Introducción y Marco Estratégico	CP-01
2. Arquitectura de Sistemas (Deep Dive)	CP-02
3. Infraestructura DevOps e Instalación	CP-04
4. Seguridad Industrial y Criptografía	CP-06
5. Ingeniería del Backend y Modelado de Datos	CP-09
6. Lógica de Negocio y Servicios de Apoyo	CP-12
7. Ingeniería de Frontend y UX	CP-15
8. Escalabilidad y Conclusiones Finales	CP-18

1. Introducción y Marco

Estratégico

El proyecto **Casafinder** surge como una respuesta técnica de alto nivel a la creciente complejidad del sector inmobiliario digital. Este manual constituye la máxima autoridad técnica sobre la plataforma, detallando cada decisión de ingeniería tomada para garantizar un sistema resiliente, seguro y escalable.

Visión General

La arquitectura de Casafinder se fundamenta en principios de diseño **Stateless** y **Separation of Concerns**, permitiendo que la capa de datos, la lógica de negocio y la interfaz de usuario evolucionen de forma independiente sin comprometer la estabilidad global.

A lo largo de este documento, se desglosarán los algoritmos de seguridad de grado bancario, las estrategias de orquestación mediante contenedores y el modelado relacional avanzado que posicionan a este proyecto como una referencia en su categoría.

2. Arquitectura de Sistemas (Deep Dive)

Casafinder implementa una arquitectura modular desacoplada. El sistema no es una aplicación unitaria, sino un ecosistema coordinado de servicios que interactúan mediante protocolos estandarizados.

2.1 El Motor de Procesamiento (Node.js)

En el backend, se utiliza Node.js debido a su modelo de I/O no bloqueante. Esto permite que el servidor web maneje miles de conexiones simultáneas con una carga mínima de CPU, optimizando la latencia en la entrega de datos inmobiliarios y el procesamiento de mensajes.

2.2 Capa de Persistencia ACID (MySQL)

La integridad de las transacciones inmobiliarias se garantiza mediante el uso de MySQL 8.0 configurado con el motor InnoDB. Esto asegura que cada operación de base de datos sea atómica, consistente, aislada y duradera, protegiendo al sistema contra la corrupción de datos en caso de fallos críticos.

```
// Ejemplo de Sincronización Segura en Sequelize
await db.sync({ alter: true }); // Aplica cambios de esquema sin pérdida de
integridad
```

3. Infraestructura DevOps y Despliegue

La portabilidad es un requisito mandatorio en la ingeniería moderna. Casafinder utiliza **Docker** para encapsular cada componente del sistema, asegurando que el entorno de desarrollo sea un espejo exacto del entorno de producción.

COMPONENTE	TECNOLOGÍA	PROPÓSITO ESTRATÉGICO
Capa de Datos	MySQL 8.0	Almacén de información estructurada y relacional.
Motor API	Node.js / Express	Orquestación de la lógica y seguridad API REST.
Gateway Web	Nginx	Terminación SSL, Reverse Proxy y entrega de estáticos.

3.1 Orquestación de Redes Aisladas

Docker asume la gestión de una red troncal dedicada. El backend y la base de datos se comunican mediante DNS interno, ocultando la IP de la base de datos del tráfico exterior y eliminando por completo un vector crítico de ataque a la infraestructura.

4. Seguridad Industrial y Criptografía

La arquitectura de seguridad de Casafinder se basa en el principio de **Defensa en Profundidad**. No confiamos en una única barrera, sino en una cadena de validaciones criptográficas.

4.1 Cifrado de Credenciales (Bcrypt)

Para proteger la identidad de los usuarios, implementamos el algoritmo de hasheo **Bcrypt**. A diferencia de MD5 o SHA, Bcrypt introduce un factor de "coste" temporal que hace que el ataque por fuerza bruta sea financieramente inviable para cualquier atacante externo.

4.2 Autenticación de Doble Factor (2FA/TOTP)

Implementamos el estándar **RFC 6238**. Al activar el 2FA, se genera un secreto compartido que se visualiza mediante un código QR. Cada login requiere un token numérico válido únicamente durante una ventana temporal de 30 segundos, mitigando el riesgo de "Phishing" y robo de sesión.

Protocolo de Emisión JWT

Tras la validación multi-capa (Password + 2FA), el sistema emite un JSON Web Token firmado con HMAC SHA-256. Este token es 100% Stateless, lo que permite que el sistema escale horizontalmente sin necesidad de compartir sesiones en memoria.

5. Ingeniería del Backend y Datos

La gestión de datos se realiza a través del ORM **Sequelize**, que permite una interacción orientada a objetos con el motor SQL, garantizando seguridad contra **SQL Injection** mediante el uso de consultas parametrizadas automáticas.

5.1 Modelado de Entidades Críticas

- **Gestión de Usuarios:** Utiliza UUIDs versión 4 como claves primarias, protegiendo al sistema contra el escaneo de IDs en las URLs.
- **Gestión de Propiedades:** Sistema jerárquico que vincula categorías, usuarios y activos inmobiliarios mediante claves foráneas íntegras.
- **Pipeline de Mensajería:** Estructurado para soportar hilos de conversación complejos vinculados a activos específicos.

6. Lógica de Negocio y Servicios de Apoyo

El sistema incluye motores de procesamiento especializados para automatizar las tareas administrativas más pesadas de una agencia inmobiliaria.

6.1 Motor de Generación Procedimental de PDFs

Utilizando flujos de datos (Streams), el sistema renderiza balances financieros en formato PDF de forma dinámica. El archivo se construye en la memoria RAM del servidor y se entrega directamente al cliente, eliminando la necesidad de almacenamiento físico y mejorando la privacidad de los datos financieros.

6.2 Sistema de Notificaciones SMTP

El núcleo de comunicación utiliza Nodemailer con plantillas HTML inyectadas dinámicamente. Esto permite automatizar flujos de verificación de correo y recuperación de cuentas con una apariencia profesional y corporativa.

7. Ingeniería de Frontend y UX

El frontend se comporta como una SPA reactiva. Aunque no se han utilizado frameworks externos pesados, se ha implementado un motor de renderizado basado en el estado del usuario.

7.1 El Interceptor de Comunicación (api.js)

Se ha diseñado un módulo centralizado que intercepta cada llamada a la API. Este módulo inyecta automáticamente los tokens JWT y gestiona de forma centralizada los errores de red, proporcionando una interfaz de usuario fluida y sin interrupciones incluso ante fallos temporales de conectividad.

7.2 Renderizado según Rol

La interfaz es inteligente: detecta los permisos inyectados en el JWT para reconstruir los menús de navegación, protegiendo las rutas de administración no solo a nivel de servidor, sino también en el cliente mediante lógica de ofuscación de UI.

8. Escalabilidad y Conclusiones

Casafinder es un sistema preparado para el entorno de producción enterprise. La elección de una arquitectura stateless y la contenerización completa aseguran que la plataforma pueda crecer exponencialmente con un impacto mínimo en el mantenimiento operativo.

Preparación para el Futuro

El diseño actual permite la integración inmediata de balanceadores de carga de nivel 7, migración a bases de datos en la nube (DBaaS) y el escalado de componentes específicos de forma aislada, garantizando una vida útil prolongada y una alta rentabilidad tecnológica.

© 2026 Manual de Ingeniería de Software - Sistema Casafinder v2.0

Documentación Confidencial • Grado en Ingeniería Informática