

SemantiQ AI

Sistema d'Anàlisi Intel·ligent de Documents

Lorenzo Cremonese
2º DAW
2024/25

I. Introducció

SemantiQ AI és un sistema d'anàlisi intel·ligent de documents que integra intel·ligència artificial per extreure informació i respondre preguntes basant-se en documents carregats pels usuaris. Mitjançant l'ús d'un sistema *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*, el projecte combina la recuperació d'informació amb la generació de text per proporcionar respostes més precises i contextualitzades. L'objectiu principal és optimitzar la consulta i gestió de documents en entorns acadèmics i empresarials, facilitant l'accés a la informació de manera automatitzada.

1. Mòduls als que implica

Per al desenvolupament del projecte s'han aplicat coneixements de diferents mòduls del cicle formatiu **Desenvolupament d'Aplicacions Web**, cadascun amb un grau d'aplicació diferent:

- a. **Llenguatge de Marques i Gestió de la Informació:**
 - Ús d'HTML per estructurar dades i millorar la interoperabilitat del sistema.
- b. **Base de Dades:**
 - Implementació de MariaDB per a l'emmagatzematge de documents, metadades i registres de consultes.
- c. **Programació:**
 - Desenvolupament del backend amb Laravel per gestionar la interacció amb la base de dades i la IA.
- d. **Desplegament d'Aplicacions Web:**
 - Posada en marxa del sistema en un VPS per garantir escalabilitat i disponibilitat.
- e. **Desenvolupament Web en Entorn Client:**
 - Creació de la interfície amb React i Bootstrap per millorar l'experiència d'usuari.
- f. **Desenvolupament Web en Entorn Servidor:**
 - Implementació de l'API REST en Laravel per gestionar les peticions del frontend.
- g. **Disseny d'Interfícies Web:**
 - Creació d'una interfície intuïtiva que facilita la consulta i interacció amb el sistema.
- h. **Empresa i Iniciativa Emprenedora:**
 - Estudi del potencial de la solució en el mercat i possibles aplicacions en el sector empresarial.

2. Tipus del Projecte

Aquest projecte té un enfocament **tècnic**, ja que proporciona una solució basada en tecnologies d'intel·ligència artificial i desenvolupament web. No es tracta d'un estudi d'una empresa ni de la seua millora, sinó d'una aplicació que ofereix una forma de gestionar i consultar informació documental de manera intel·ligent.

La solució té aplicacions en **entorns acadèmics, empresarials i tecnològics**, ja que permet millorar la cerca i gestió de grans volums de documentació mitjançant IA.

3. Descripció del Projecte

SemantiQ AI és una aplicació web que permet als usuaris carregar documents en diversos formats per analitzar-los mitjançant **intel·ligència artificial**. El sistema utilitza un model *RAG* (*Retrieval-Augmented Generation*) per millorar la qualitat de les respostes generades, combinant la recuperació d'informació amb la generació de text automàtica.

El funcionament del projecte es pot dividir en diverses fases:

a. Pujada de documents:

- L'usuari carrega documents a la plataforma, que són emmagatzemats en una base de dades MariaDB.

b. Processament de la informació:

- Els documents són indexats per facilitar-ne la recuperació i consulta posterior.

c. Consulta per part de l'usuari:

- L'usuari introdueix preguntes relacionades amb el contingut dels documents carregats.

d. Generació de respostes mitjançant la IA:

- El sistema *RAG* cerca informació rellevant en els documents i genera una resposta contextualitzada amb l'ajuda de **OpenAI**.

e. Visualització de la resposta:

- La resposta és retornada a l'usuari a través d'una interfície interactiva.

Opcionalment, el projecte pot integrar:

a. Un sistema d'autenticació (OAuth2) per restringir l'accés als documents.

b. Generació de gràfics i estadístiques sobre l'ús del sistema i les consultes realitzades.

Amb aquest enfocament, **SemantiQ AI** facilita la gestió de la informació de manera més eficient i intel·ligent, millorant la productivitat en diferents àmbits.

II. Memòria explicativa

Aquest apartat té com a objectiu aprofundir en el procés de creació de **SemantiQ AI** des d'una perspectiva tècnica i metodològica. S'hi detallen les decisions preses durant el desenvolupament, les alternatives considerades i els motius que han portat a optar per una determinada arquitectura, tecnologies o eines. També s'inclou una anàlisi dels requisits de l'aplicació i una planificació temporal del projecte, així com els esquemes i models de disseny més rellevants per entendre el funcionament intern del sistema.

1. Anàlisi. Justificació

Anàlisi de necessitats i objectius:

El projecte SemantiQ AI naix de la necessitat creixent de gestionar grans volums d'informació documental en entorns acadèmics i empresarials. L'accés ràpid i intel·ligent a la informació és un recurs de valor inqüestionable, i les tecnologies d'intel·ligència artificial actuals ofereixen les eines adequades per abordar aquest repte. El principal objectiu és proporcionar una plataforma web que permeti consultar documents mitjançant preguntes formulades en llenguatge natural, generant respostes contextualitzades i precises.

Justificació de les solucions adoptades:

S'han estudiat diverses alternatives per implementar la funcionalitat principal del sistema:

- a. **Sistemes tradicionals de cerca (basats en paraules clau):** descartats per la seua manca de capacitat per entendre el context o generar respostes comprensibles.
- b. **Models de llenguatge sense RAG (purs):** considerats, però presentaven limitacions a l'hora de mantenir-se fidels al contingut real dels documents carregats.
- c. **Retrieval-Augmented Generation (RAG):** escollit per la seua capacitat de combinar la recuperació precisa d'informació amb la generació de respostes contextualitzades. Aquesta solució millora l'exactitud i la utilitat de les respostes.

Criteris tècnics i organitzatius:

- a. **Tecnologies web modernes:** Laravel com a framework robust per al backend, React per a una interfície dinàmica i interactiva.
- b. **Emmagatzematge relacional amb MariaDB:** per gestionar eficientment tant documents com metadades i històrics de consultes.
Dockerització del sistema: per facilitar la portabilitat i la posada en producció.
- c. **Desplegament en VPS (futur):** considerat per oferir independència, escalabilitat i seguretat.
- d. **Criteris econòmics:** s'han seleccionat tecnologies de codi obert i solucions autoalojades per reduir costos.

Planificació temporal:

Fase	Descripció	Duració (aprox.)
Anàlisi i recollida de requisits	Identificació de funcionalitats i necessitats del sistema	1 setmana
Disseny del sistema i arquitectura	Disseny de BD, APIs, interfície i fluxos	2 setmanes
Implementació backend i IA	Integració Laravel + IA (RAG)	3 setmanes
Implementació frontend	Desenvolupament de la UI amb React i Bootstrap	2 setmanes
Proves i optimització	Test del sistema complet i millores	1 setmana
Documentació i desplegament	Redacció de memòria, manuals i posada en marxa	1 setmana

2. Disseny del Sistema

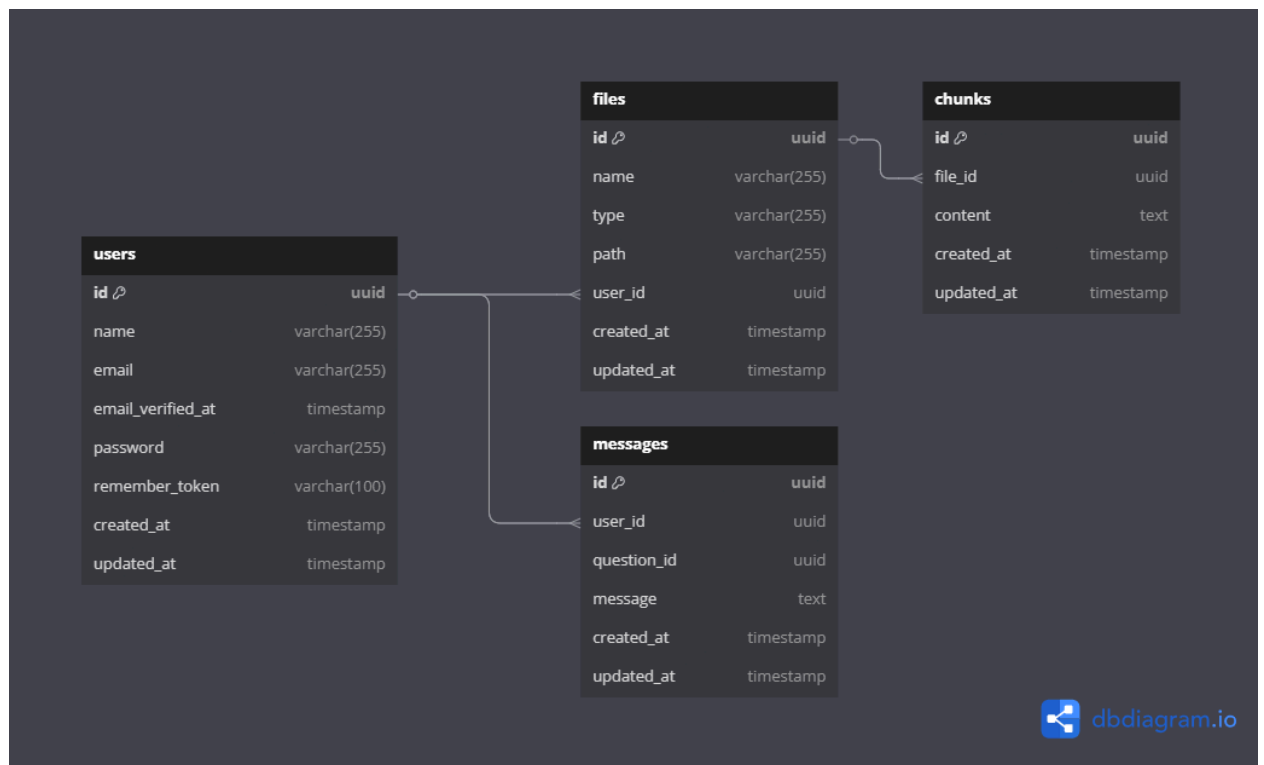
Bases de dades:

S'ha dissenyat una estructura de base de dades relacional per MariaDB, amb les següents taules principals:

- a. **users:** id, name, email, password
- b. **files:** id, name, type, size, path, user_id
- c. **chunks:** id, file_id, content
- d. **messages:** id, user_id, question_id, message

Nota: la base de dades està optimitzada per a recuperar ràpidament informació rellevant per al sistema RAG, utilitzant el index FULLTEXT en la columna 'content' de la taula 'chunks'.

Diagrama Entitar-Relació:



Mockups i UI

- a. **Paleta de colors:** Guia visual de la identitat gràfica del projecte.
- b. **Logo:** Element representatiu del projecte.
- c. **Home:** Pantalla d'inici amb informació general, accés a funcionalitats principals i invitació a pujar documents.
- d. **Documents:** Secció per gestionar els arxius pujats.
- e. **Chat:** Interfície central de consulta mitjançant IA, amb entrada de preguntes i àrea de resposta dinàmica.
- f. **Historial:** Llistat de preguntes realitzades i respostes obtingudes per cada document o sessió.
- g. **404:** Pàgina d'error personalitzada que manté la coherència visual del sistema.
- h. **Login (opcional):** Pantalla d'autenticació per a usuaris registrats.
- i. **Estadístiques (opcional):** Dashboard interactiu amb gràfics d'ús, consultes més freqüents i anàlisi de comportament dels usuaris.

Aquest conjunt de pantalles permet cobrir de manera integral totes les funcionalitats del sistema, garantint una experiència coherent i eficient. Es poden visualitzar els mockups en l'[Annex 1](#).

Tecnologies usades:

Component	Tecnologia
Backend	Laravel 12, PHP 8.4
Base de dades	MariaDB
Contenidors	Docker
Frontend	React, Bootstrap
IA	ChatGPT / OpenAI via API + sistema RAG propi
Autenticació (opcional)	Laravel Sanctum, OAuth2
Estadístiques (opcional)	Recharts

III. Anàlisi Econòmic

Viabilitat econòmica

Model de negoci:

SemantiQ AI es pot oferir sota un model freemium:

1. Versió gratuïta:

- a. Limitació de documents pujats per mes.
- b. Respostes limitades per dia.
- c. Sense accés a estadístiques ni funcionalitats avançades.

2. Subscripció mensual (model SaaS):

- a. **Pla Bàsic:** 9,99€/mes Més documents i consultes il·limitades.
- b. **Pla Pro:** 24,99€/mes Accés a estadístiques, prioritat en temps de resposta, integració amb altres eines (Drive, Dropbox).
- c. **Pla Empresarial (a mida):** Per a organitzacions amb grans volums de documentació i requisits especials (hosting dedicat, privacitat avançada, etc.).

Altres vies d'ingrés potencials:

- Llicències d'ús per a centres educatius o empreses.
- Implementacions personalitzades.
- Publicitat en la versió gratuïta (opcional).

Previsió d'ingressos (exemple primer any):

Tipus d'usuari	Nombre estimat	Preu mensual	Total anual
Usuaris bàsics (free)	300	0 €	0 €
Usuaris Pla Bàsic	100	9,99 €	11.988 €
Usuaris Pla Pro	20	24,99 €	5.997,6 €
Empreses (3 clients)	3	99 €/mes (mínim)	3.564 €
TOTAL	-	-	21.549,6 €

Aquesta previsió és optimitzable i pot créixer amb una bona estratègia de màrqueting i boca-orella.

Anàlisi de costos

Costos de desenvolupament (estimació pròpia):

Element	Temps estimat	Cost per hora	Total
Disseny i prototipat	20 h	25 €/h	500 €
Programació backend (Laravel)	60 h	25 €/h	1500 €
Integració amb IA / RAG	40 h	25 €/h	1000 €
Programació frontend (React + Bootstrap)	50 h	25 €/h	1250 €
Proves i optimització	20 h	25 €/h	500 €
Documentació i desplegament	20 h	25 €/h	500 €
Total hores treballades	200 h		5250 €

Costos operatius anuals (previsió mínima):

Recurs	Cost estimat
Hosting VPS bàsic	120 €/any
Domini	15 €/any
API OpenAI (si s'utilitza)	25 €/mes (mínim) → 300 €/any
Certificat SSL (Let's Encrypt)	0 €
Eines de desenvolupament (Figma, GitHub, etc.)	0 € (plans gratuïts)
Total anual estimat	435 €

Altres costos possibles:**a. Llicències o serveis premium (opcional):**

- Bases de dades vectorials avançades.
- Sistemes d'autenticació externa amb OAuth empresarial.
- Backups i serveis de monitorització.

S'ha prioritzat l'ús de tecnologia lliure i de codi obert per minimitzar despeses.

Conclusió econòmica:

El projecte **SemantiQ AI** és viable econòmicament. Amb una inversió inicial moderada i costos recurrents baixos, té potencial per generar ingressos estables mitjançant un model *SaaS (Software as a Service)* escalable. A més, el mercat objectiu (educació, empreses tecnològiques, consultories, etc.) està en creixement i és sensible a solucions d'optimització intel·ligent de la informació.

- IV. Ampliacions i/o millores**
- V. Prevenció de Riscos**
- VI. Avaluació del Projecte**
- VII. Bibliografia**

Annex 1



Il·lustració 1.1: Paleta de colors



Il·lustració 1.2: Logo



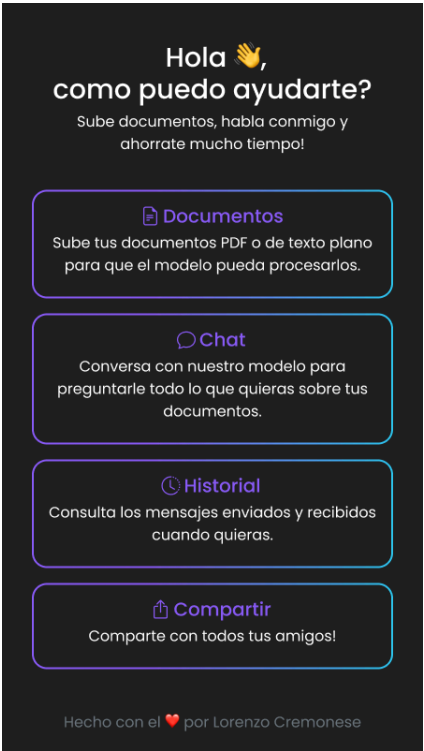
Il·lustració 1.3: Home Desktop



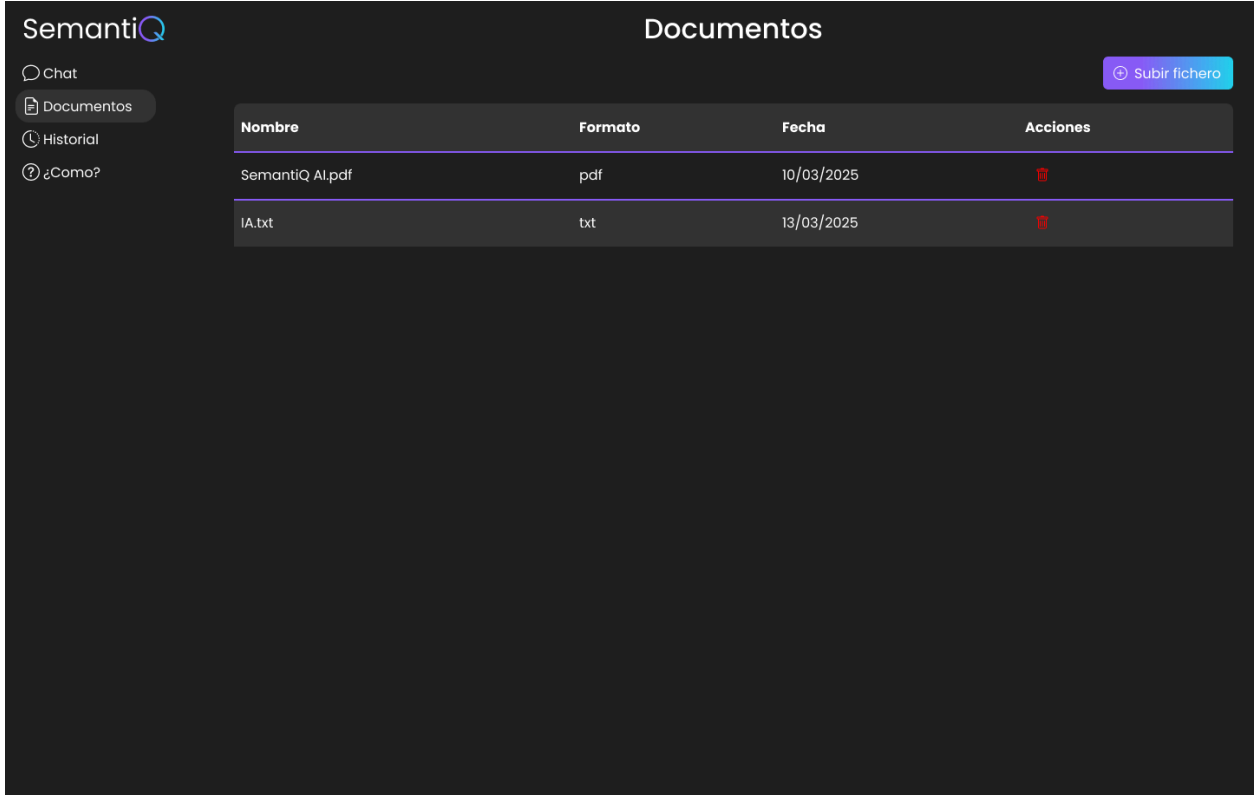
Il·lustració 1.4: Home Desktop Hover



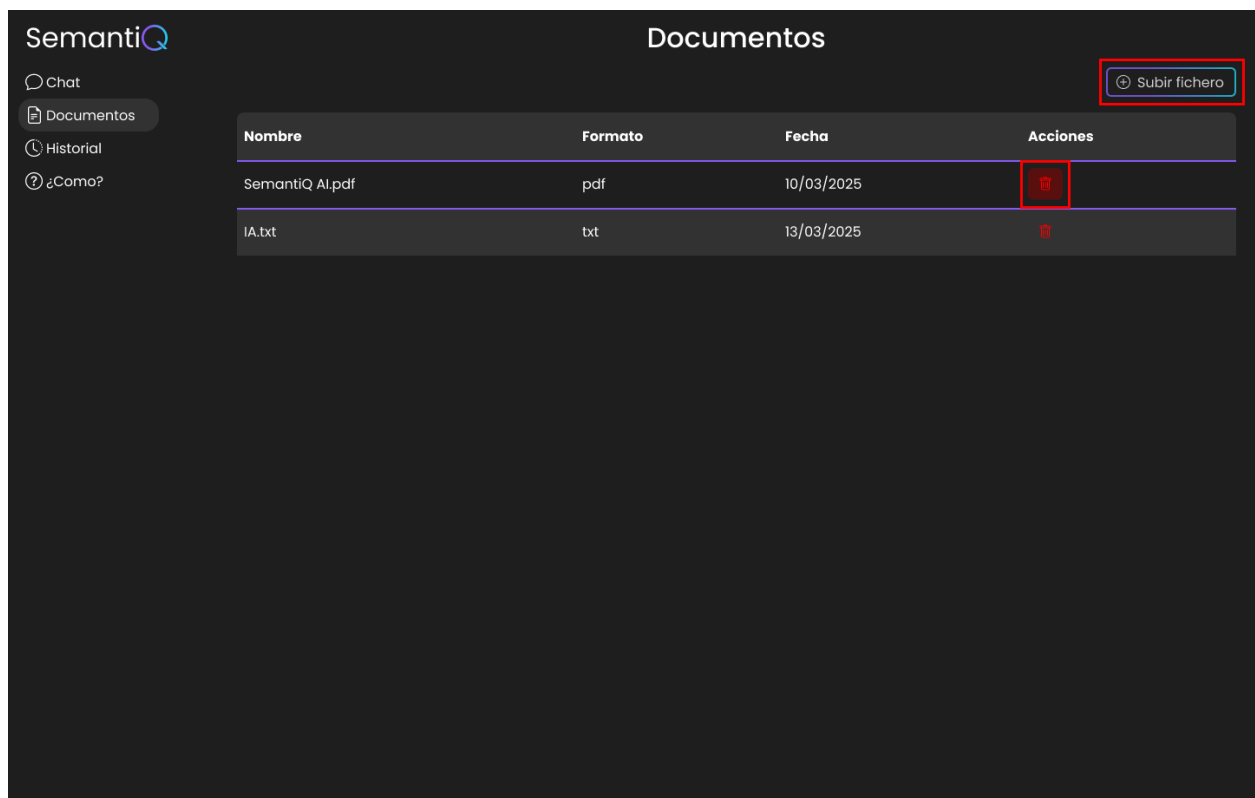
Il·lustració 1.5: Home Tablet



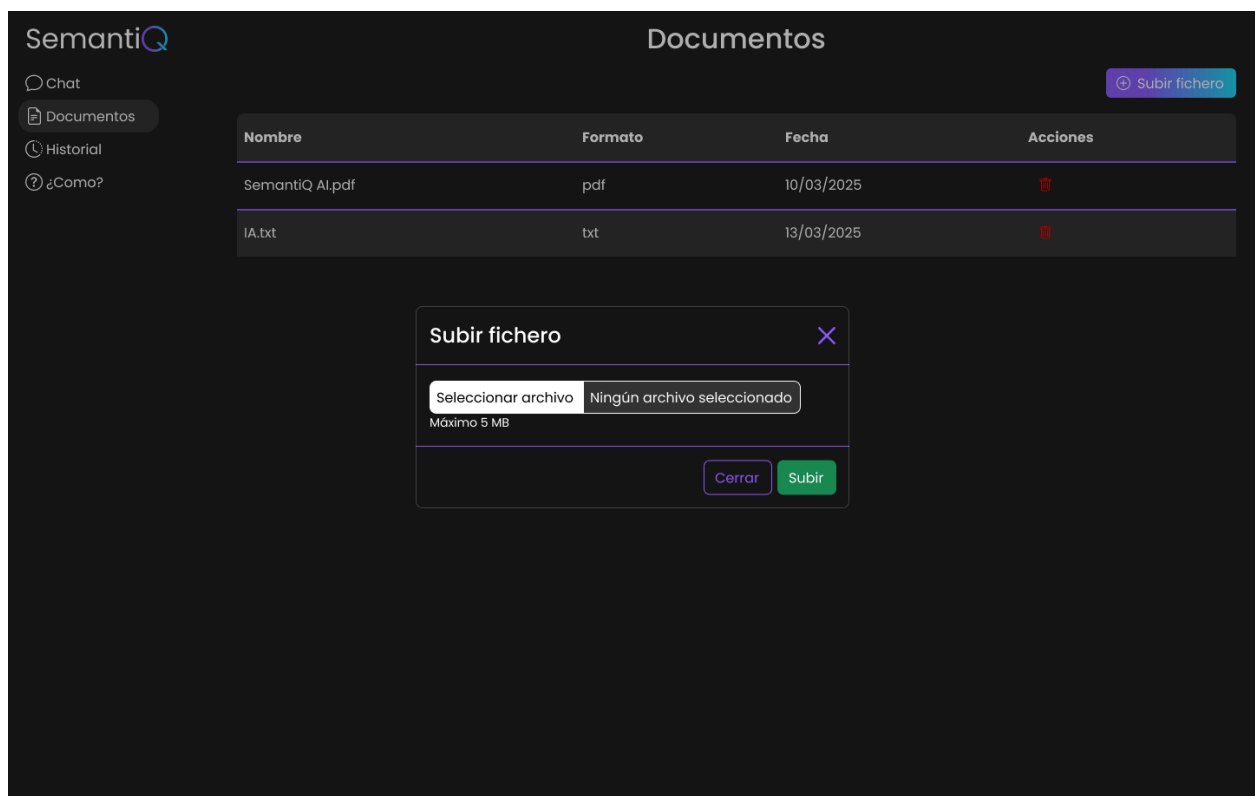
Il·lustració 1.6: Home Mobile



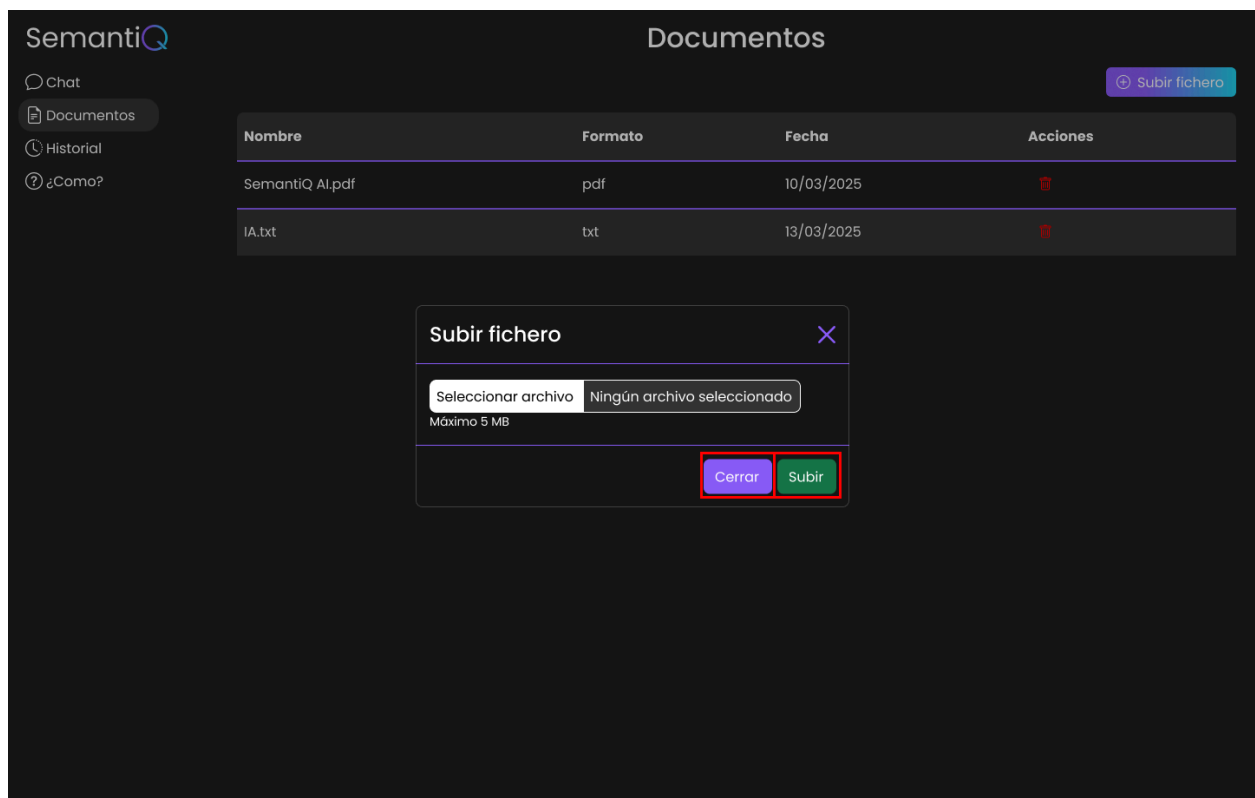
Il·lustració 1.7: Documentos Desktop



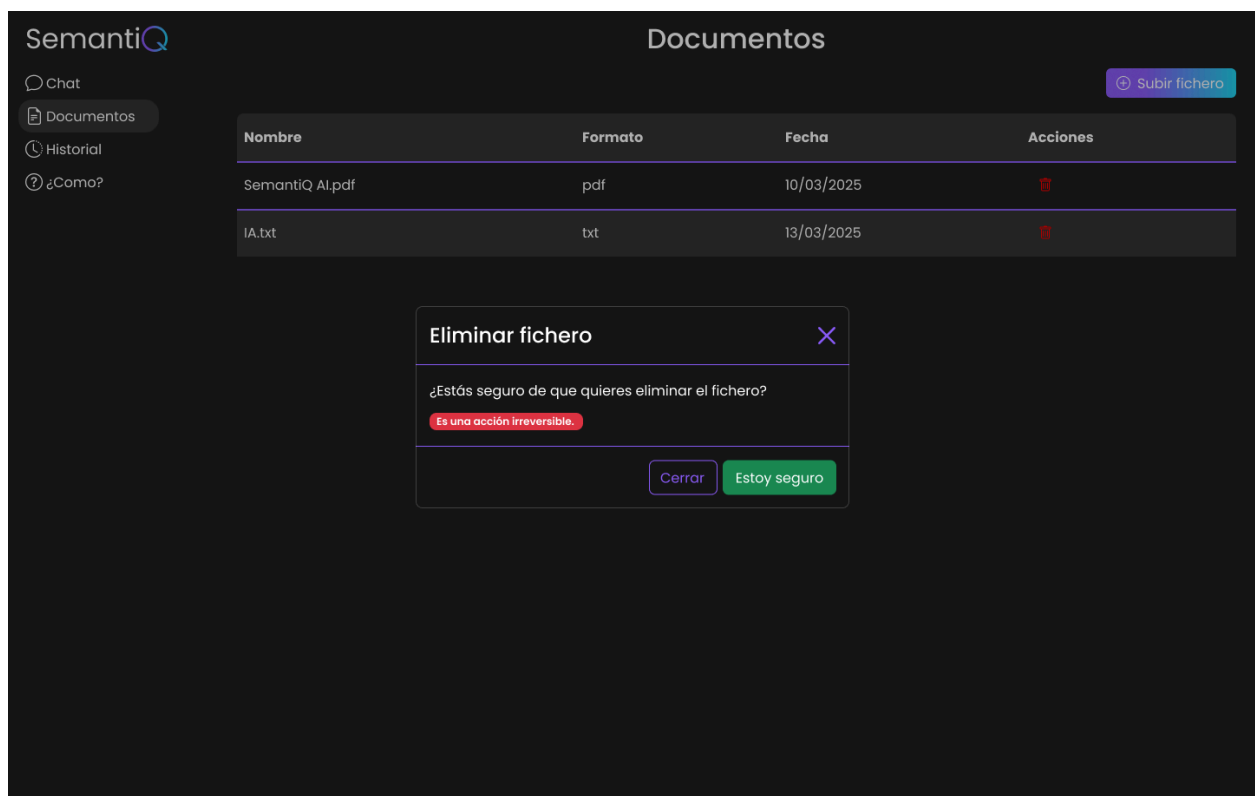
Il·lustració 1.8: Documentos Desktop Hover



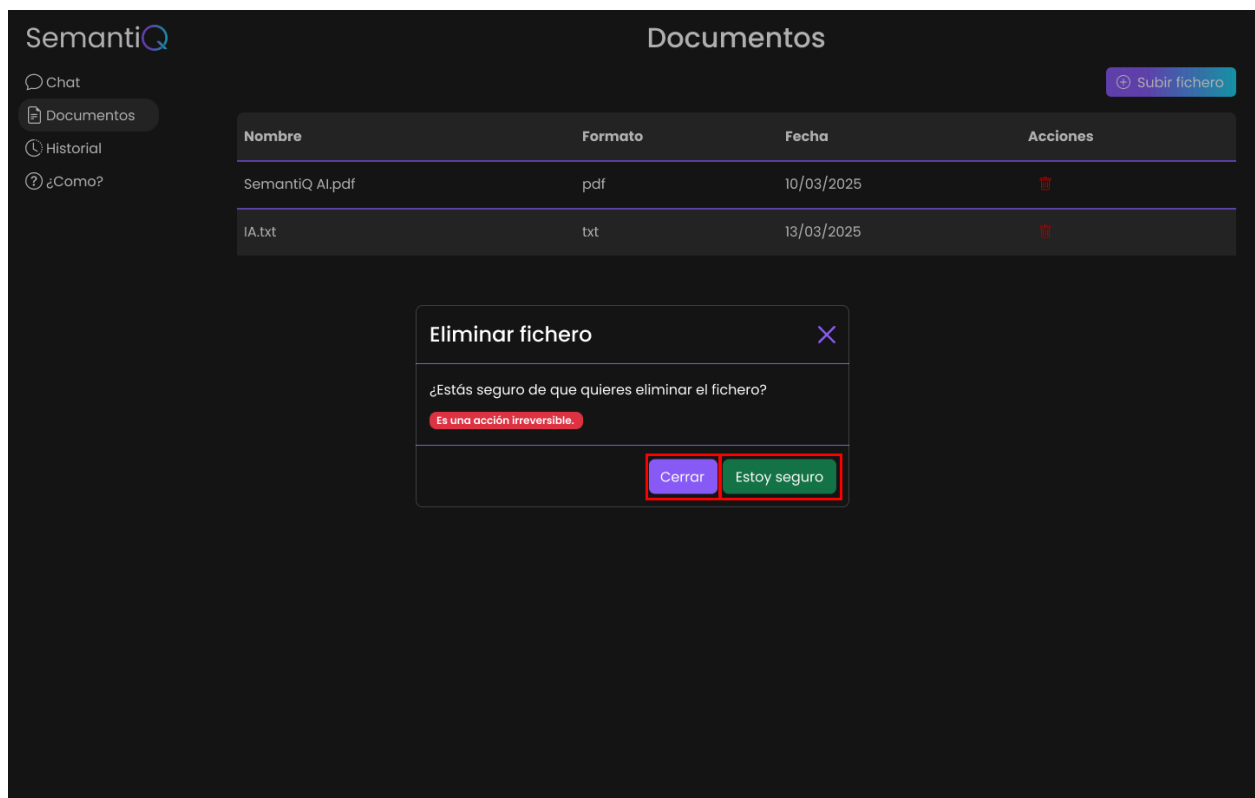
Il·lustració 1.9: Documentos Modal Subir



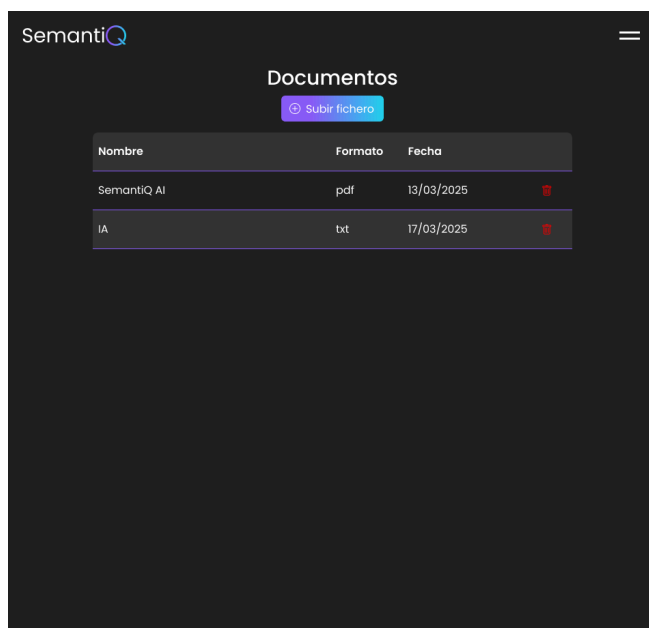
Il·lustració 1.10: Documentos Modal Subir Hover



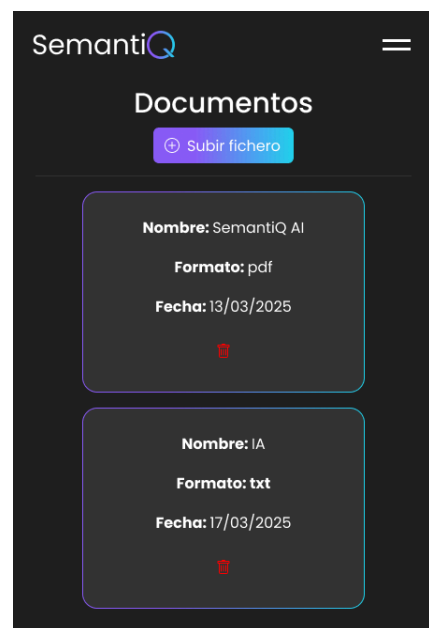
Il·lustració 1.11: Documentos Modal Eliminar



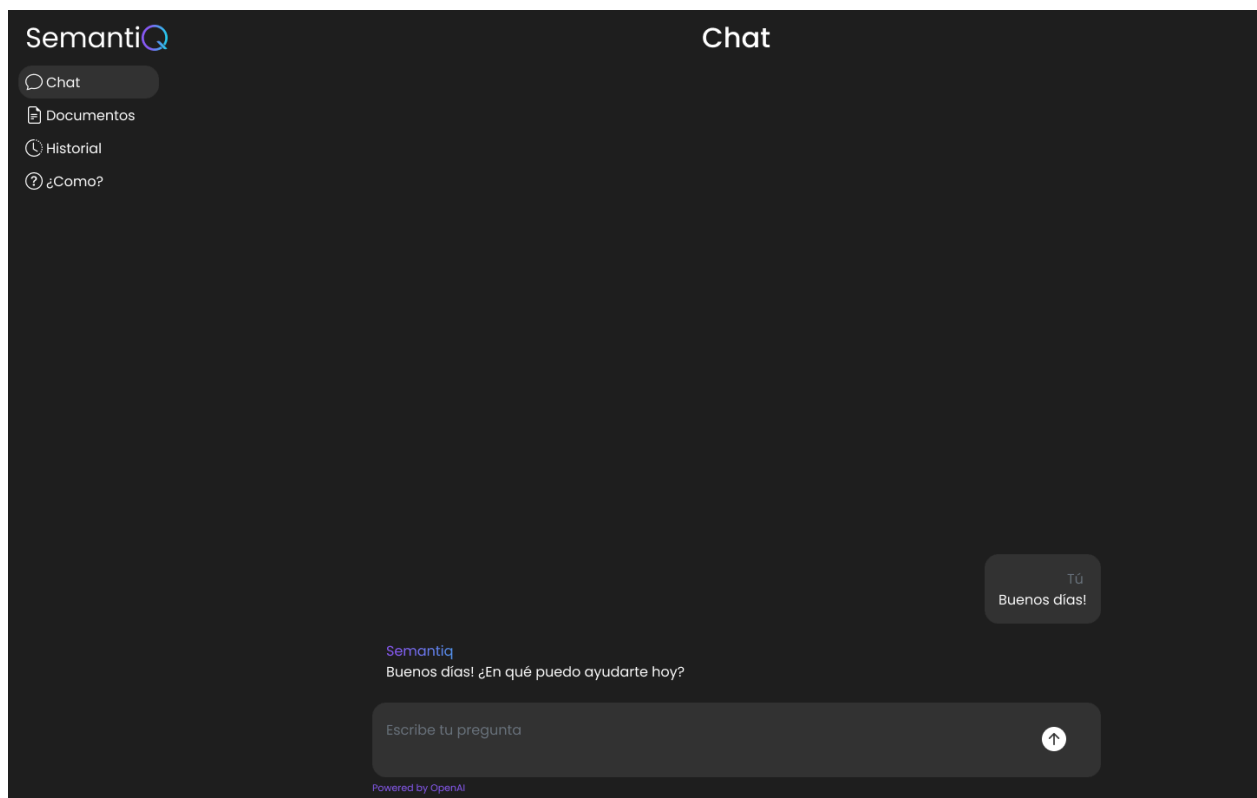
Il·lustració 1.12: Documentos Modal Eliminar Hover



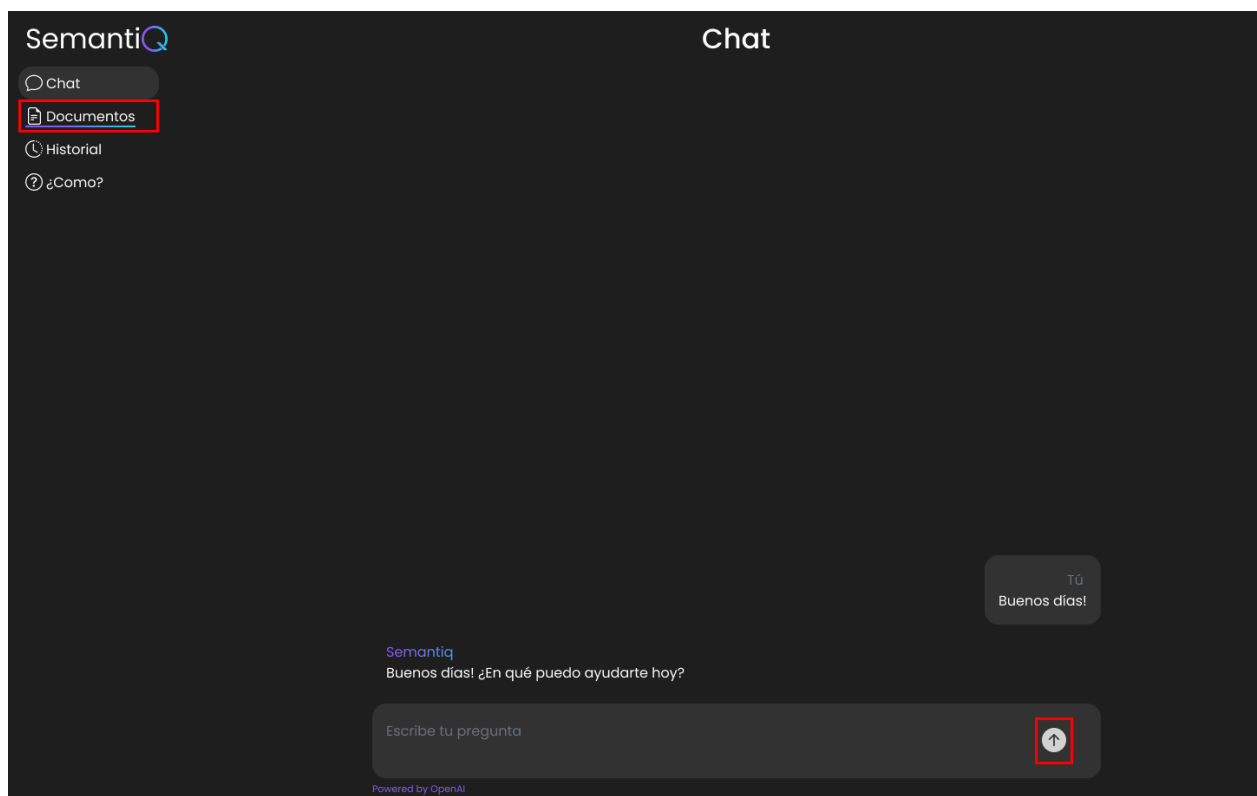
Il·lustració 1.13: Documentos Tablet



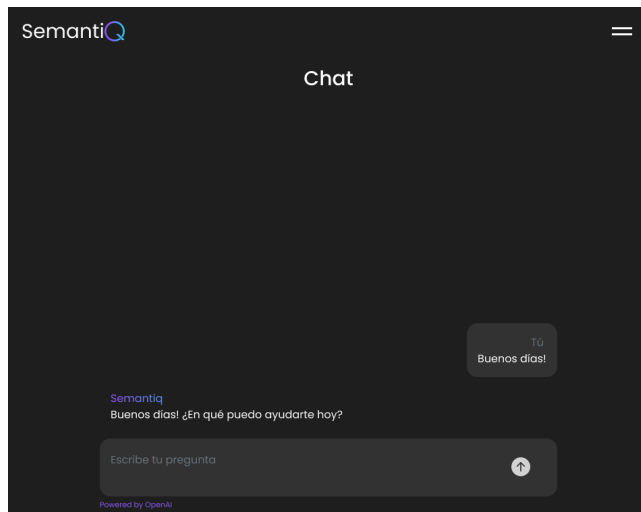
Il·lustració 1.14: Documentos Mobile



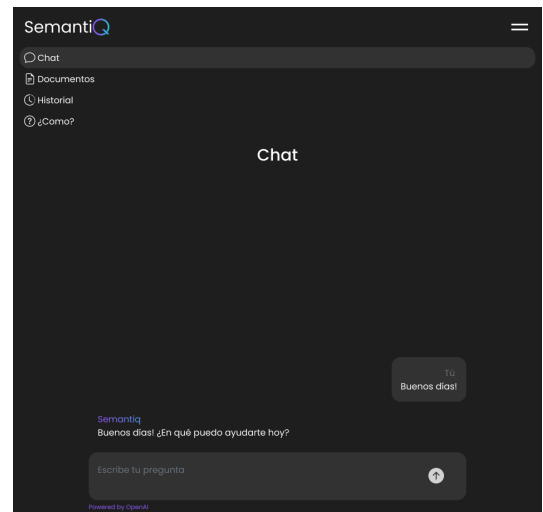
Il·lustració 1.15: Chat Desktop



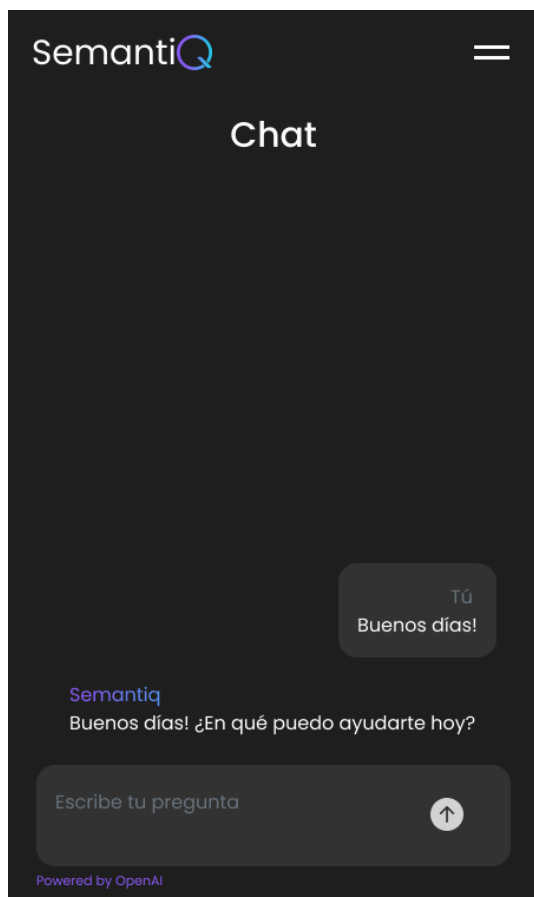
Il·lustració 1.16: Chat Menu Hover



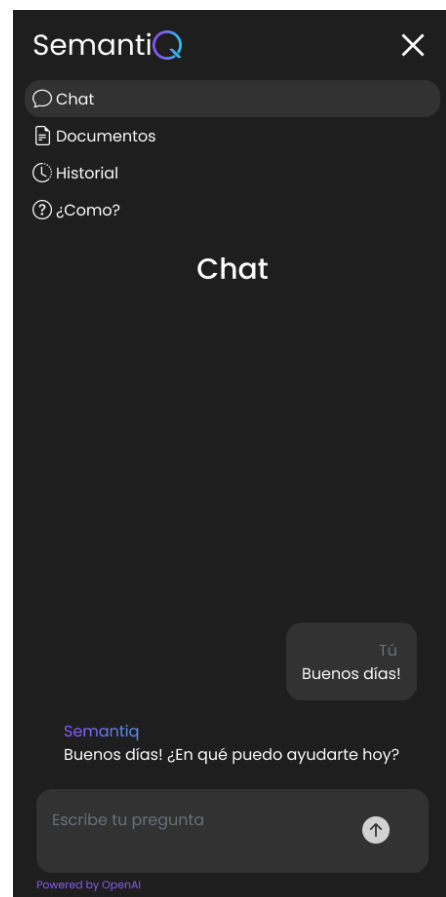
Il·lustració 1.17: Chat Tablet



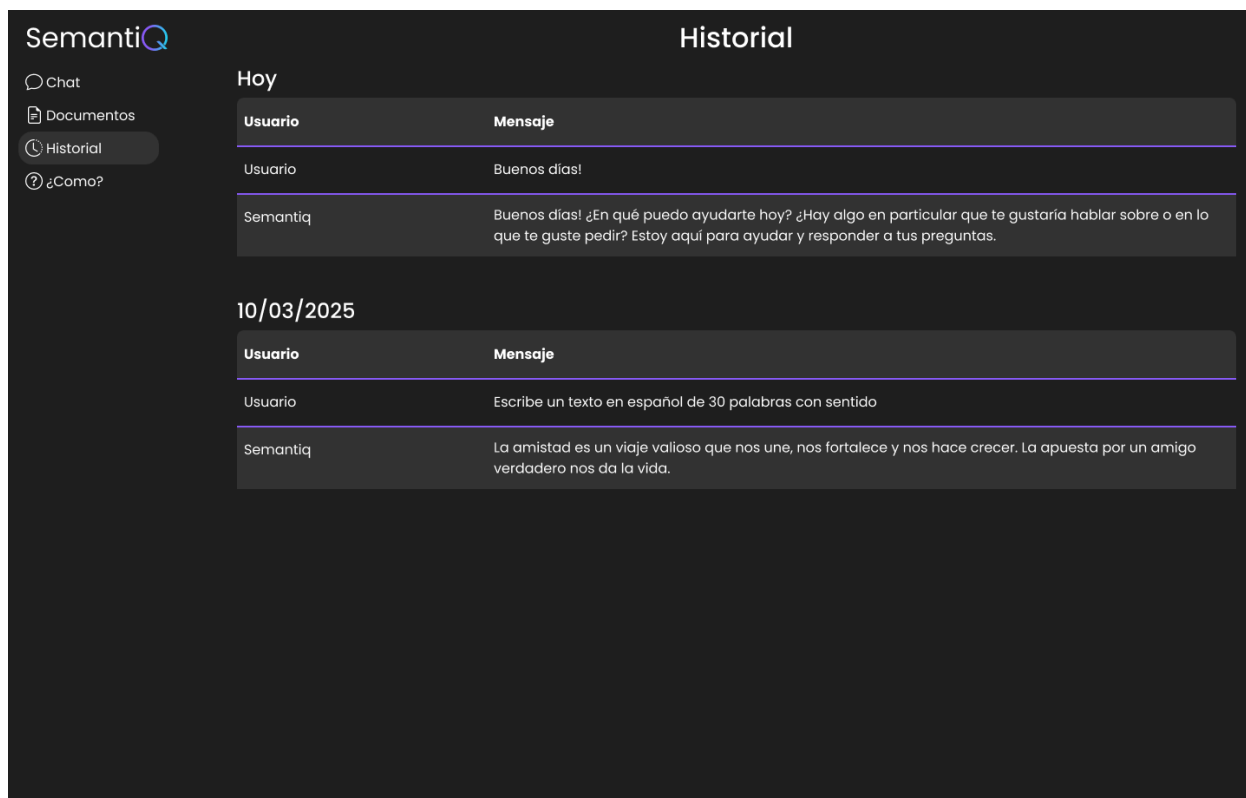
Il·lustració 1.18: Chat Tablet Menu Open



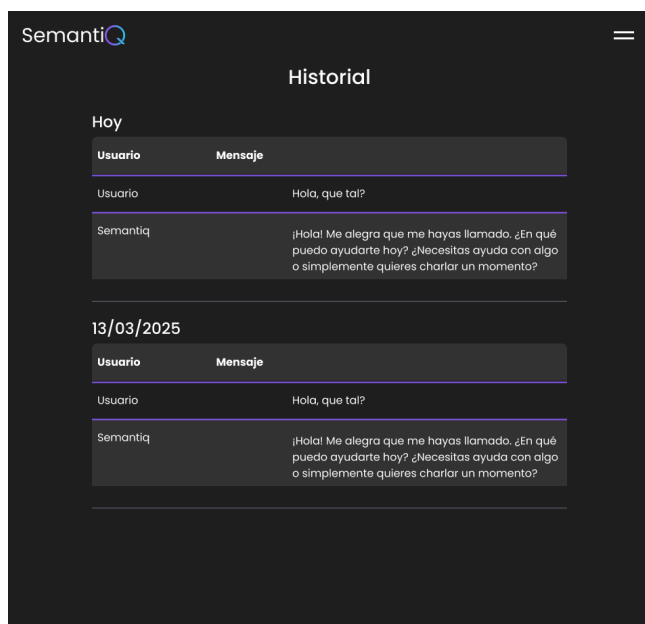
Il·lustració 1.19: Chat Mobile



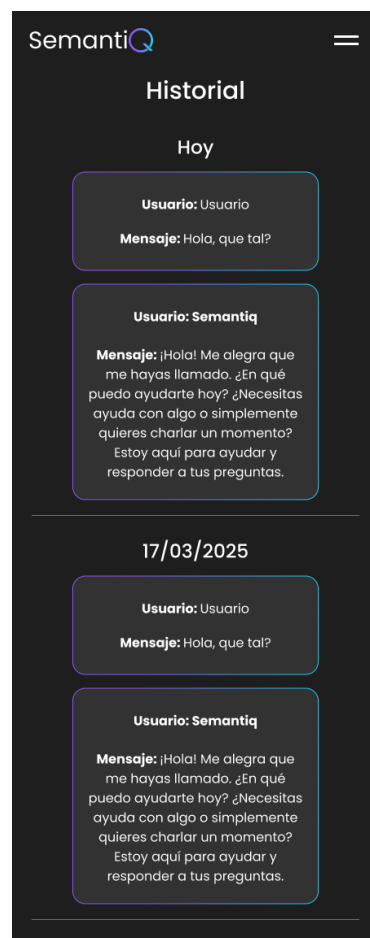
Il·lustració 1.20 Chat Mobile Menu Open



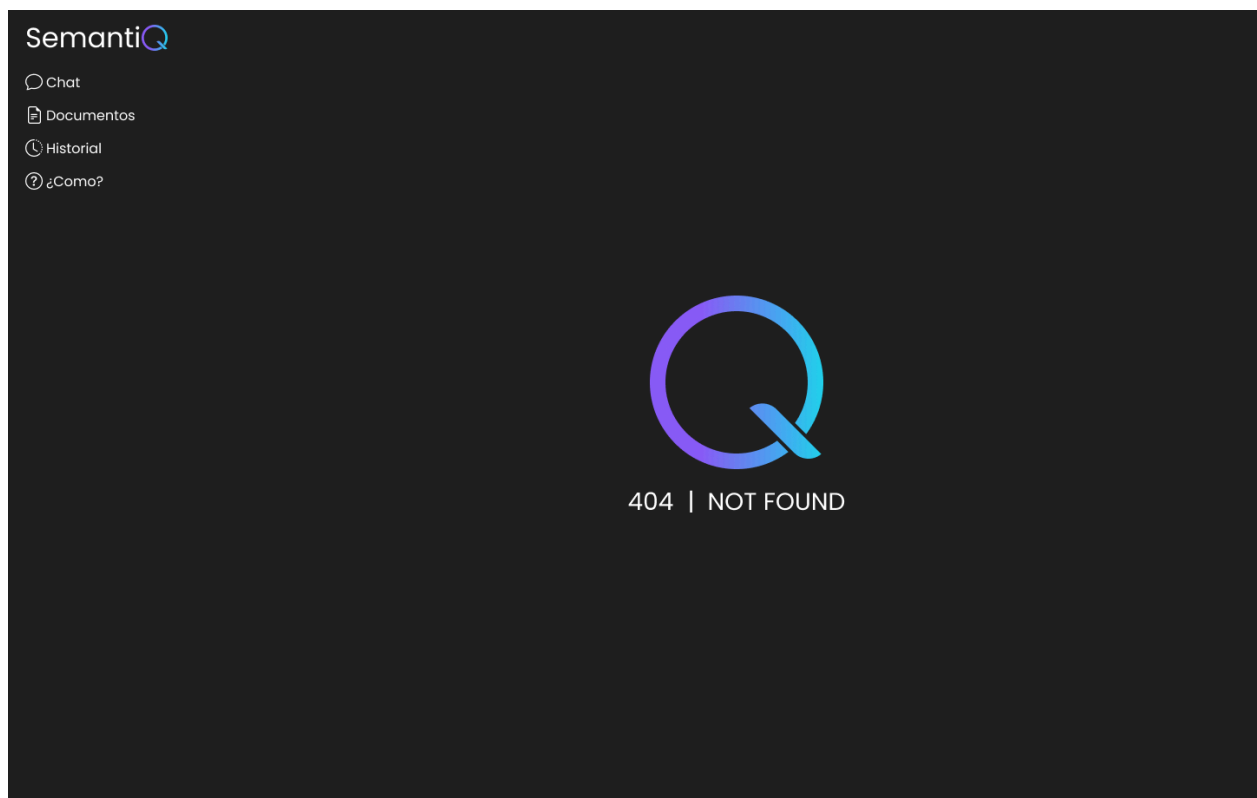
Il·lustració 1.21: Historial Desktop



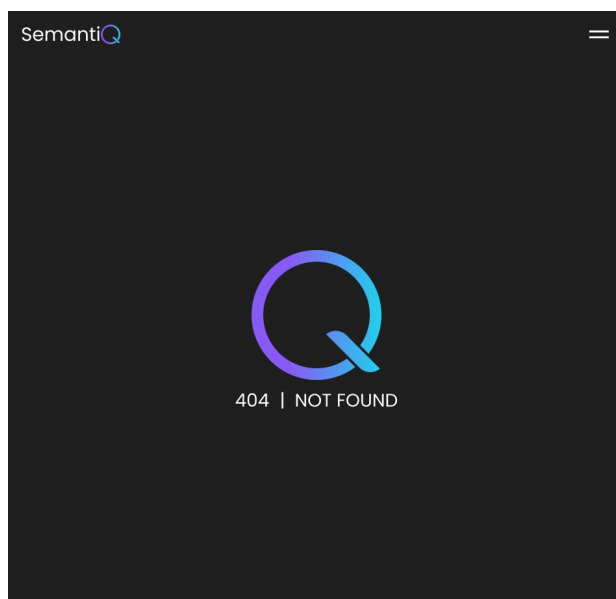
Il·lustració 1.22: Historial Tablet



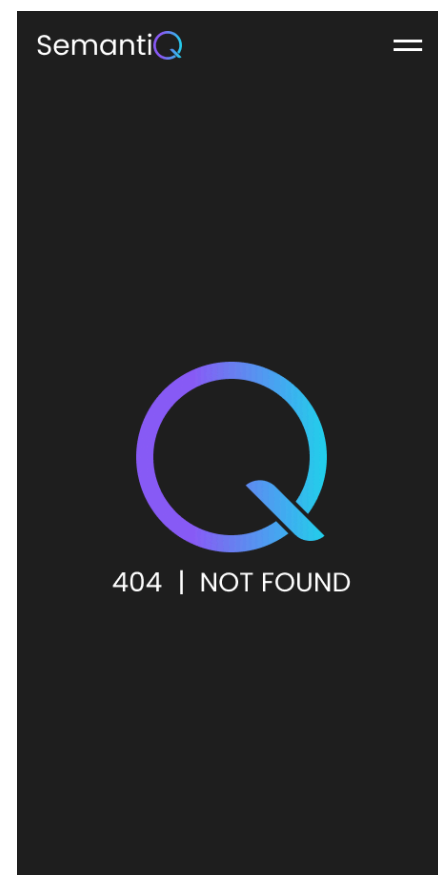
Il·lustració 1.23: Historial Mobile



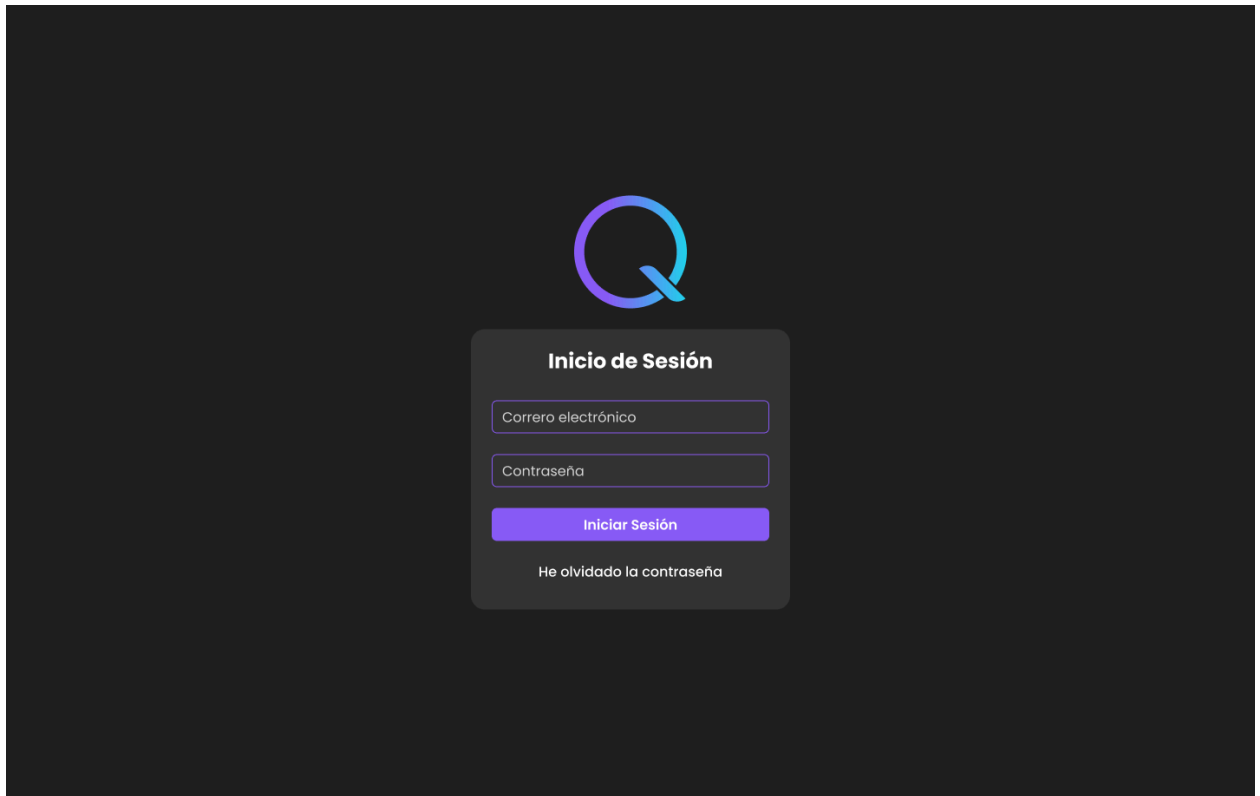
Il·lustració 1.24: 404 Desktop



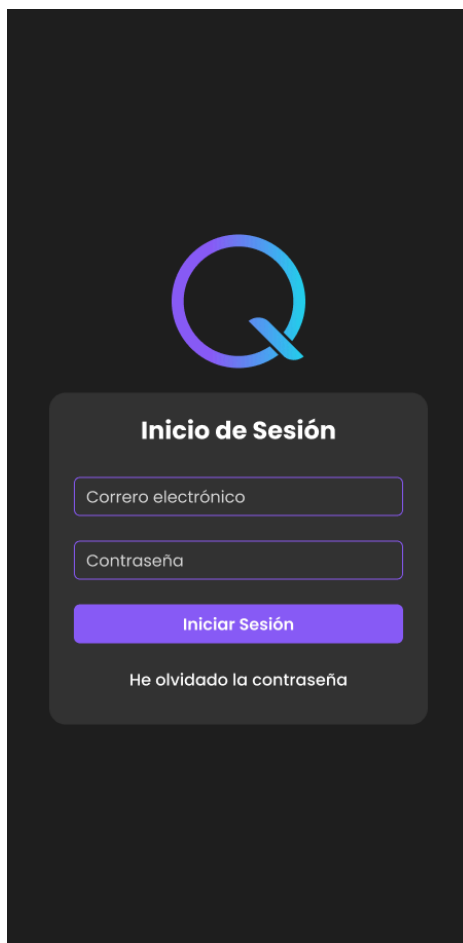
Il·lustració 1.25: 404 Tablet



Il·lustració 1.26: 404 Mobile



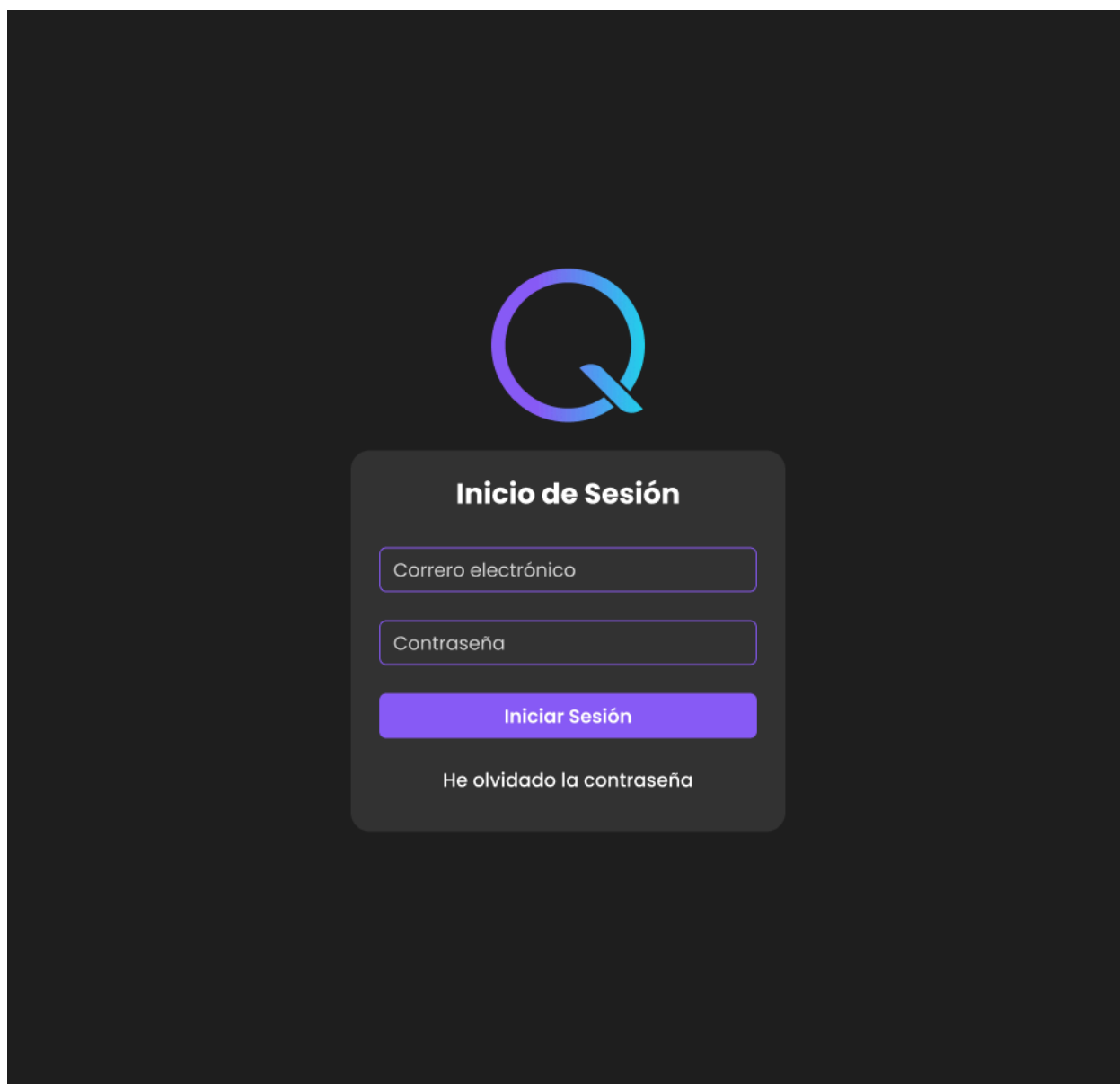
Il·lustració 1.27: Login Desktop



Il·lustració 1.28: Login Mobile



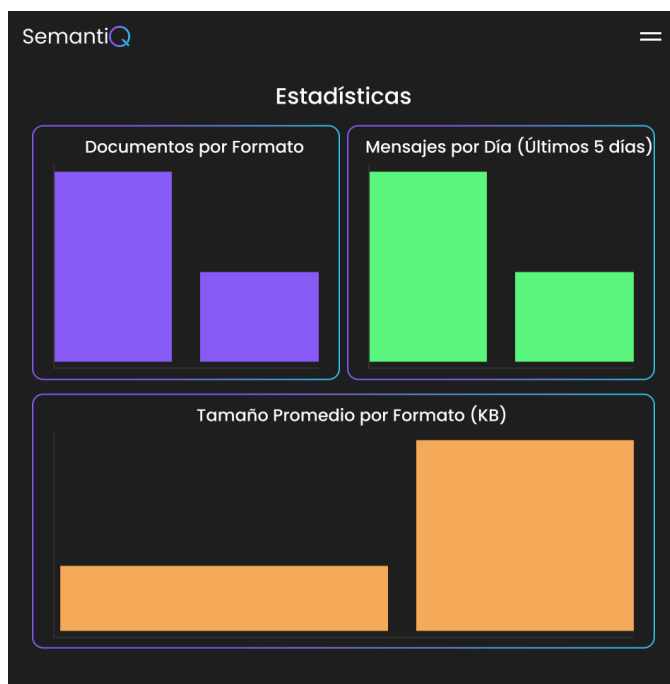
Il·lustració 1.29: Login Mobile Hover



Il·lustració 1.30: Login Tablet



Il·lustració 1.31: Estadísticas Desktop



Il·lustració 1.32: Estadísticas Tablet



Il·lustració 1.33: Estadísticas Mobile