UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat d'Economia i Empresa UAB

IAN

Assistent financer personal conversacional en català

Autor: Felip Segura Basart
Tutor: David Recuenco
Grau: Emrpesa i Tecnologia
Convocatòria: 26 de maig del 2026
Curs acadèmic: 2025-2026

Agraïments

Aquestes línies són l'excusa perfecta per donar les gràcies als qui m'heu portat fins aquí.

Als papes, gràcies per ser el meu pilar,
per aguantar tot els meus drames i mai deixar que tiri la tovallola. Us estimo.

A la Nina, la meva gata i supervisora del treball de principi a fi,
gràcies per fer-me companyia nits senceres davant la pantalla.

Al professor i tutor David: gràcies per haver fet molt més que guiar el projecte.
Agraeixo molt que m'hagis plantejat nous reptes i proposat tantes millores.

I, per descomptat, a tots els professors que he tingut durant tots aquests anys,
tant a la UAB com en Trinity College Dublin.

Si avui presento aquest treball, és per tots vosaltres. Gràcies de tot cor.

Resum

Avui dia tenim més dades al mòbil que mai. Obrim l'aplicació del banc i ens trobem amb masses números, gràfics de colors i llistes infinites de transaccions, però a la pràctica seguim tenint el mateix problema: no sabem com gestionar millor els nostres diners. Les aplicacions ens diuen en què hem gastat, però no ens diuen com podem millorar. Aquest Treball Final de Grau neix precisament d'aquesta frustració per crear una solució pràctica i real.

Així neix IAN, un assistent financer personal en català que fa la feina pesada per nosaltres. El sistema llegeix directament els moviments bancaris (exportats en CSV) i fa d'analista: busca aquelles subscripcions que estem pagant però potser ja no fem servir, suma aquelles despeses formiga que ens buiden la butxaca poc a poc sense adonar-nos-en, i ens avisa de la nostra salut financera i fa un estudi de com gastem els diners per tal d'ajudar-nos a estalviar.

Però la gràcia del projecte és com l'usuari interactua amb tot això. En lloc de crear una app on has d'omplir formularis avorrits, IAN viu a Telegram. Gràcies al model d'intel·ligència artificial LLaMA 3.3 70B (integrat via Groq perquè respongui a l'instant), pots parlar amb els teus diners en llenguatge natural, com si estiguessis parlant amb un assessor financer que el tens disponible 24/7.

Tota aquesta senzillesa visual s'aguanta sobre una arquitectura tècnica que he muntat des de zero amb eines actuals: Node.js 22 per al *backend*, base de dades PostgreSQL amb Supabase, un Dashboard amb Next.js i automatitzacions (com l'enviament d'un informe PDF mensual o un *briefing* als matins) orquestrades amb n8n.

Com que el TFG és d'Empresa i Tecnologia, el projecte va més enllà del codi. El treball planteja la idea en el mercat actual: estructura el model de negoci mitjançant un *Business Model Canvas* i avalua el producte a través d'eines com la matriu DAFO i l'estudi de la competència. En definitiva, és la demostració de com podem construir des de zero un producte tecnològic funcional i d'arrel catalana, aplicant-hi la visió de negoci necessària per aportar valor al món real.

Paraules clau

Assessor financer personal - Intel·ligència Artificial - Fntech - Telegram bot

Importació CSV bancari - Analítica Financera - Model de Llenguatge

Abstract

Nowadays, we have more data on our phones than ever before. We open our banking app and find too many numbers, colorful charts, and endless lists of transactions, but in practice, we still face the same problem: we do not know how to better manage our money. Apps tell us what we have spent our money on, but they do not tell us how we can improve. This Bachelor's Thesis is born precisely from this frustration to create a practical and real solution.

Thus, IAN was born, a personal financial assistant in Catalan that does the heavy lifting for us. The system directly reads bank transactions (exported in CSV format) and acts as an analyst: it looks for those subscriptions we are paying for but might no longer use, adds up those small hidden expenses that slowly empty our pockets without us noticing, alerts us about our financial health, and conducts a study of how we spend our money in order to help us save.

But the beauty of the project lies in how the user interacts with all of this. Instead of creating an app where you have to fill out boring forms, IAN lives on Telegram. Thanks to the artificial intelligence model LLaMA 3.3 70B (integrated via Groq to respond instantly), you can talk to your money in natural language, just as if you were talking to a friend who knows a lot about finance.

All this visual simplicity is supported by a technical architecture built from scratch using modern tools: Node.js 22 for the backend, a PostgreSQL database with Supabase, a Dashboard with Next.js, and automations (such as sending a monthly PDF report or a morning briefing) orchestrated with n8n.

Since this is a Business and Technology Bachelor's Thesis, the project goes beyond the code. The thesis grounds the idea in the current market: it structures the business model using a Business Model Canvas and evaluates the product through tools such as a SWOT analysis and a competitor study. Ultimately, it is the demonstration of how we can build a functional, Catalan-rooted technological product from scratch, applying the necessary business vision to provide real-world value.

Keywords

Personal financial advisor - Artificial Intelligence - Fintech - Telegram bot

Bank CSV import - Financial Analytics - Language Mode.

Glossari d'acrònims

Aquest glossari recull els acrònims utilitzats al llarg del treball, ordenats alfabèticament, per facilitar la lectura sense haver de tornar a la primera aparició de cada sigla.

Sigla	Significat
AI ACT	Reglament d'Intel·ligència Artificial de la Unió Europea (2024)
API	Application Programming Interface — interfície de programació d'aplicacions
CSV	Comma-Separated Values — format de fitxer de dades tabulars
DAFO	Matriu de Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats
IA	Intel·ligència Artificial
LLM	Large Language Model — model de llenguatge gran
PESTEL	Polític, Econòmic, Social, Tecnològic, Ecològic, Legal
SMART	Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound — criteris d'objectius
SQL	Structured Query Language — llenguatge de consulta de bases de dades
UI	User Interface — interfície d'usuari
UX	User Experience — experiència d'usuari

Índex

Agraïments **2**

Resum **3**

Glossari d'acrònims **5**

Índex **6**

1. Introducció **8**

1.1. Motivació personal i origen del projecte 8
1.2. Definició del problema 8
1.3. Objectius generals i específics 9
1.4. Hipòtesi de treball 11
1.5. Abast del projecte 12
1.6. Metodologia de treball 13
1.7. Estructura de la memòria 14

2. Marc contextual **15**

2.1. La directiva PSD2 i el moviment Open Banking a Europa 15
2.2. Evolució de les fintech a Espanya 2020–2026 16
2.3. IA generativa en serveis financers personals 17
2.4. La necessitat d'assessorament financer accessible a Catalunya 18

3. Estudi de mercat i anàlisi competitiva **19**

3.1. Mida del mercat: TAM, SAM i SOM 19
3.2. Tendències del sector fintech 20
3.3. Anàlisi PESTEL 21
3.4. Definició del target 22
3.5. Competidors directes i indirectes 23
3.6. Taula comparativa i mapa de posicionament 24
3.7. Avantatges diferencials d'IAN 25

4. Model de negoci **27**

4.1. Business Model Canvas 27
4.2. Proposta de valor 28
4.3. Segments de clients i canals 29
4.4. Anàlisi DAFO 30

5. Marc legal i ètic **32**

5.1. RGPD i tractament de dades financeres 32
5.2. PSD2 i el rol d'AISP 33
5.3. AI Act 2024 33
5.4. Limitacions ètiques 33

6. Arquitectura i disseny del sistema 34
6.1. Anàlisi de requeriments funcionals 34
6.2. Requeriments no funcionals 36
6.3. Justificació de les eines tecnològiques 36
7. Implementació: què fa IAN per a l'usuari 38
Les sis coses que IAN fa: 38
7.1. Importar i entendre les teves dades bancàries 38
7.2. Detecció de subscripcions zombi i despeses formiga 40
7.3. Índex de salut financera i predicció de saldo 41
7.4. Bot conversacional 24/7 (Telegram) 43
7.5. Dashboard visual i landing page 47
7.6. Consells personalitzats amb intel·ligència artificial 53
8. Validació funcional del sistema 56
8.1. Metodologia: validació amb dades sintètiques 56
8.2. La plantilla generada 56
8.3. Validació del input 57
8.4. Validació de la detecció de patrons 58
8.5. Validació de la fase analítica i el Telegram bot 58
8.6. Conclusions de la plantilla de validació 58
9. Conclusions i línies futures 59
9.1. Verificació de les hipòtesis de treball 59
9.2. Què he après com a alumne d'Empresa i Tecnologia 60
9.3. Línies futures: cap a on anirà IAN 61
9.4. Tancament 62
Bibliografia 63
Annexos 66

1. Introducció

1.1. Motivació personal i origen del projecte

Són les onze de la nit d'un dimarts qualsevol. Obres l'aplicació del banc al mòbil, mires el saldo i tornes a tancar la pantalla. Saps, més o menys, quants diners tens. Saps, més o menys, que aquest mes has gastat "massa". I saps que demà tornaràs a fer exactament la mateixa cosa, perquè no tens cap altra opció. L'aplicació del banc t'ha mostrat dades, però no t'ha dit res. T'ha donat una xifra, però no t'ha donat un consell.

Aquesta escena petita i quotidiana és la llavor d'aquest Treball de Final de Grau. La situació es repeteix cada nit en milions de mòbils a l'Estat espanyol, i la pregunta que la genera és simple: si tenim les dades, per què no tenim les respostes?

Com a usuari habitual de Revolut l'aplicació fintech (paraula que combina finance i technology per descriure empreses que fan banca amb tecnologia moderna) vaig viure aquesta situació de primera mà. Tenia accés instantani a cada moviment del compte, gràfics de colors, categories automàtiques i resums setmanals. Però seguia sense saber si gastava molt o poc, on podia retallar i quant podria estalviar realment cada mes. Les eines existents m'oferien informació, però no coneixement.

A aquesta motivació personal s'hi va sumar una segona observació: a Catalunya i, per extensió, a tota l'àrea catalanoparlant no existeix cap producte dissenyat per a nosaltres. Els assistents financers que dominen el mercat (Fintonic a Espanya, Plum al Regne Unit, Cleo als Estats Units) parlen castellà o anglès, estan pensats per a usuaris genèrics i ignoren la nostra realitat fiscal, lingüística i cultural.

D'aquesta doble carència, eines que no aconsellen i productes que no parlen la nostra llengua, neix IAN: un assistent financer personal en català que vol resoldre les dues coses alhora.

1.2. Definició del problema

El problema que IAN aborda té tres cares que cal mirar per separat.

La primera cara és la de l'usuari. Segons dades de l'OCDE, l'Estat espanyol té un nivell d'alfabetització financera per sota de la mitjana europea. La major part de la població no segueix cap pressupost, desconeix quin percentatge dels seus ingressos estalvia cada mes i no detecta subscripcions actives que va contractar fa anys i que ja no fa servir. No és culpa

seva: les eines per fer-ho són complexes, fragmentades i pensades per a una minoria amb temps i ganes. La conseqüència és un desconeixament estructural: gent amb capacitat real d'estalviar que no estalvia perquè ningú li ha explicat mai com.

La segona cara és la del mercat. Les aplicacions de finances personals que avui dominen el panorama tenen tres limitacions de fons:

- Mostren dashboards estàtics, panells amb gràfics i barres que obliguen l'usuari a interpretar les dades pel seu compte. Si l'usuari no sap llegir un gràfic financer, no entén res.
- Depenen d'agregadors comercials com Tink, Plaid o Nordigen, empreses intermediàries que es col·loquen entre l'usuari i el seu banc per fer-ne la connexió. Això vol dir que les teves dades bancàries passen per una empresa més abans d'arribar a l'aplicació que tu utilitzes.
- L'experiència és exclusivament gràfica i tàctil, webs i apps mòbils sense aprofitar formats conversacionals com el xat, més propers a com utilitzem el mòbil avui en dia.

La tercera cara és la cultural i lingüística. No existeix un producte fintech que parli el català com a primera llengua. Quan algun servei l'inclou és com a traducció afegida; mai com a llengua de disseny. I aquí hi ha matisos importants: una frase com "fes-me un resum del que he gastat aquest mes" no s'entén igual si la interpreta un model entrenat només en anglès o castellà que si l'entén un sistema pensat en català.

La unió d'aquestes tres cares: un usuari que no rep consells, un mercat que ofereix gràfics en lloc de respostes, i una llengua que no està representada, defineix el buit de mercat que IAN ocupa.

1.3. Objectius generals i específics

L'objectiu general del treball es pot formular en una sola frase:

Dissenyar, implementar i avaluar un assistent financer personal en català que, a partir de les dades bancàries de l'usuari, ofereixi anàlisis útils i mantingui una conversa amb ell mitjançant intel·ligència artificial, i demostrar que es pot construir un producte d'aquesta complexitat amb la solidesa tècnica i la viabilitat de negoci necessàries per existir al mercat real.

Aquest objectiu es desglossa en sis objectius específics, formulats segons el criteri SMART (que vol dir que cada objectiu ha de ser concret, mesurable, assolible, rellevant i tenir un termini definit):

Codi	Què ha d'aconseguir IAN	Criteri d'èxit
O1	Importar dades bancàries des de fitxers CSV (un format de text on cada línia representa una transacció) en almenys dos formats — el de Revolut i el de CaixaBank — amb detecció automàtica del banc.	≥ 95 % de transaccions importades correctament sense intervenció manual.
O2	Construir una capa d'anàlisi de dades amb cinc mètriques pròpies que aportin consells reals: subscripcions zombi, despeses formiga, capital atrapat, índex de salut financera i cost d'oportunitat per inflació.	Cinc mètriques implementades, documentades i validades amb dades reals.
O3	Crear un bot de Telegram en català capaç d'entendre i respondre preguntes financeres formulades en llenguatge natural.	Resposta correcta a ≥ 80 % d'un conjunt de 20 preguntes representatives.
O4	Desenvolupar un dashboard web — un panell de control accessible des del navegador — amb almenys set seccions funcionals.	Set pàgines operatives i validades en navegadors moderns.
O5	Validar la viabilitat del producte mitjançant un estudi de competidors i entrevistes a usuaris potencials.	Mínim de cinc competidors analitzats i cinc entrevistes realitzades.
O6	Garantir el compliment del RGPD (Reglament General de Protecció de Dades) i bones pràctiques de seguretat en el tractament de dades financeres.	Cap dada sensible emmagatzemada sense protecció; totes les entrades de l'API validades.

Els objectius O1, O2, O3, O4 i O6 són de naturalesa tècnica; l'objectiu O5 cobreix la vessant empresarial.

1.4. Hipòtesi de treball

La hipòtesi central que el TFG vol verificar és la que hem comentat anteriorment.

És possible construir un assistent financer personal competitiu, amb valor diferencial real al mercat espanyol, combinant la importació de fitxers CSV com a font de dades, una capa d'anàlisi algorítmica amb mètriques pròpies i un agent conversacional basat en intel·ligència artificial, sense necessitat d'integrar-se directament amb els bancs a través del protocol PSD2 a la fase inicial de validació del producte.

Per PSD2 (Payment Services Directive 2) entenem la directiva europea que des de 2018 obliga els bancs a permetre que aplicacions externes consultin les dades del client, sempre amb el seu consentiment. És el mateix mecanisme que fa possible, per exemple, que Bizum funcioni entre bancs diferents. La integració directa amb PSD2 és la via "ideal" més automàtica, més instantània però implica un procés llarg d'aprovació, certificats digitals especials i, sovint, una llicència regulada per operar. La hipòtesi d'aquest treball és que abans de construir aquesta infraestructura cara i lenta, es pot validar el producte amb una via més senzilla: que l'usuari descarregui ell mateix el fitxer CSV del seu banc i el pugi a IAN.

La hipòtesi general es divideix en tres sub-hipòtesis més concretes que el treball verificarà:

- **H1**. La importació de CSV és un mètode prou robust per a una primera versió del producte i manté una experiència d'usuari acceptable.
- **H2**. Les mètriques pròpies (Zombies, Formiga, Capital Atrapat, Health Score) aporten informació accionable que els bancs no ofereixen.
- **H3**. Un LLM generalista, el mateix tipus de tecnologia que hi ha darrere del ChatGPT, pot respondre consultes financeres personals amb prou qualitat per ser realment útil a un usuari final.

1.5. Abast del projecte

Definir clarament què inclou i què no inclou aquest TFG és especialment important, perquè el problema permet diferents nivells d'ambició i el termini d'un treball de fi de grau és limitat.

Sí que inclou:

- Una API: l'estructura tècnica que permet que diferents parts d'un sistema es comuniquin entre elles, construïda amb Node.js i Express.
- La importació de moviments bancaris des de fitxers CSV de Revolut i CaixaBank, amb detecció automàtica del banc d'origen.
- Una capa d'anàlisi amb vuit subsistemes especialitzats que calculen mètriques útils a partir de les transaccions.
- La connexió amb un LLM, (Large Language Model) concretament LLaMA 3.3 70B, un dels models open source més avançats del moment a través de Groq, una infraestructura especialitzada en servir aquests models a alta velocitat.
- Un bot de Telegram orquestrat amb n8n, que envia un resum diari a les 7 del matí i respon consultes durant la resta del dia.
- Un dashboard web complet desenvolupat amb Next.js 15 (un framework modern per construir aplicacions web basades en React), amb set seccions funcionals i una landing page: la pàgina principal de presentació del producte pensada com a presentació del producte.
- Generació automàtica d'informes mensuals en PDF amb el resum executiu de la situació financera.
- Un estudi de mercat, anàlisi de la competència i pla de viabilitat econòmica complet.

No inclou: (i és important dir-ho explícitament):

- La integració directa amb la banca via PSD2. Es va explorar com a possibilitat inicial, però el procés d'aprovació al portal de desenvolupador de Revolut, l'obtenció dels certificats digitals necessaris i el temps de validació no van permetre arribar a una integració operativa dins del termini del TFG.
- El suport multiusuari. IAN està dissenyat com a producte d'un sol usuari en aquesta versió.

- La comercialització real. Es presenta un pla de negoci viable, però no s'han fet operacions de venda ni s'ha constituït cap entitat jurídica.
- La sol·licitud de la llicència AISP (Account Information Service Provider), que seria necessària per operar com a fintech regulada davant del Banc d'Espanya. Es planteja com a línia futura, no com a entregable.
- El desenvolupament d'una aplicació mòbil nativa. L'accés mòbil queda cobert per la versió web responsiva i pel bot de Telegram.

1.6. Metodologia de treball

El projecte s'ha desenvolupat seguint una metodologia repetitiva i incremental, inspirada en els principis del Lean Startup (Ries, 2011).

Cicles curts. El treball s'ha organitzat en cicles de tres a set dies, cadascuna amb un objectiu funcional clar (per exemple: "el bot ha de poder respondre quant he gastat aquest mes"). Cada iteració passa per quatre fases: disseny, implementació, prova i refactorització (és a dir, reescriure parts del codi per fer-lo més net sense canviar el que fa).

Control de versions amb Git. Tot el codi es gestiona amb GitHub, la mateixa eina que utilitzen empreses com Google o Microsoft per gestionar canvis al codi, seguint la convenció Conventional Commits. Això vol dir que cada canvi queda registrat amb una descripció estructurada (feat: per a una funcionalitat nova, fix: per a una correcció, docs: per a documentació), fet que permet seguir l'evolució del projecte com si fos un diari tècnic.

Validació contínua. Cada nova funcionalitat es prova manualment al dashboard i al bot de Telegram, i les funcions de càlcul més delicades estan cobertes per tests automatitzats amb Vitest (una eina que executa proves cada vegada que es modifica el codi, per assegurar que no s'ha trencat res que ja funcionava). L'API es documenta automàticament amb Swagger UI, una interfície que mostra totes les funcionalitats disponibles i permet provar-les des del navegador sense haver d'escriure ni una línia de codi.

Decisions documentades. Cada decisió tècnica important, quina base de dades fer servir, quin model d'IA, com estructurar la seguretat, s'ha pres amb un raonament cost-benefici.

Validació empresarial en paral·lel. S'ha fet també un estudi de mercat amb anàlisi PESTEL (un mètode que examina els factors polítics, econòmics, socials, tecnològics, ecològics i legals d'un sector).

1.7. Estructura de la memòria

La memòria s'organitza en nou capítols, seguits de la bibliografia i els annexos.

El capítol 2 dibuixa el context històric i sectorial: què és exactament la directiva PSD2, com ha evolucionat el sector fintech a l'Estat espanyol durant els últims cinc anys i quin paper hi juga la intel·ligència artificial generativa.

Els capítols 3, 4 i 5 desenvolupen tota la part empresarial del TFG: estudi de mercat i competidors (capítol 3), model de negoci amb el Business Model Canvas i estudi de viabilitat econòmica a tres anys (capítol 4) i marc legal i ètic, incloent-hi RGPD, PSD2 i el nou Reglament d'IA europeu (capítol 5).

Els capítols 6 i 7 són el cor tècnic del treball: arquitectura general del sistema i justificació de les eines utlitzades (capítol 6), implementació concreta de la importació CSV, la capa d'analítica i IA, el bot de Telegram i el dashboard (capítol 7).

El capítol 8 presenta els resultats: la validació funcional, el sistema funciona com s'esperava?

El capítol 9 tanca amb les conclusions i les línies futures, on la integració PSD2 ocupa el primer lloc com a evolució natural i prioritària del producte.

2. Marc contextual

2.1. La directiva PSD2 i el moviment Open Banking a Europa

Per entendre per què IAN és possible avui i per què no ho era fa cinc anys cal fixar-se en una decisió legislativa europea que va passar gairebé desapercebuda per al públic general, però que va ser revolucionària pel sector financer: la Directiva PSD2 (Payment Services Directive 2).

Fins al 2018, els bancs tenien un monopoli absolut sobre les dades financeres dels clients. Si tu volies que una tercera aplicació accedís als teus moviments bancaris, l'única opció era espiar la pantalla del navegador és a dir, que l'aplicació entres al teu compte bancari utilitzant les teves credencials (usuari i contrasenya). Això era insegur i creava un caos de permisos.

La PSD2 va canviar radicalment aquest model. Amb una llei, va obligar als bancs a obrir les seves dades de manera segura i controlada a aplicacions de tercers sempre que l'usuari ho autoritzés. La clau era que aquesta obertura es feia de manera estandarditzada: totes les aplicacions podien accedir a les mateixes dades, de la mateixa manera, seguint el mateix protocol.

Aquesta obertura forçada dels bancs va donar lloc al moviment Open Banking. Per primera vegada a Europa, era legalment possible construir una aplicació de finances personals sense ser un banc, accedint directament a les dades reals dels usuaris via les APIs dels bancs.

Però aquí hi ha un punt clau important. La PSD2 va crear dues rutes d'accés a les dades:

- **La ruta directa:** l'aplicació es connecta directament amb el banc del client utilitzant certificats digitals i protocols de seguretat especials. Aquesta ruta és la més segura però requereix una aprovació regulatòria i una llicència especial: la AISP (Account Information Service Provider).
- **La ruta via agregadors:** l'aplicació es connecta amb empreses intermediàries com Tink, Plaid o Nordigen, que ja han negociat amb els bancs i són les que fan la integració pesada. L'agregador és l'intermediari que passa les dades del banc a l'aplicació.

La majoria de startups fintech europees han optat per la ruta dels agregadors, perquè és més ràpida i no requereix una llicència regulatòria. Però això comporta un cost: les teves dades passen per un intermediari més, amb les implicacions de privacitat que això comporta.

La decisió d'IAN va ser intentar la ruta directa amb Revolut, accedir directament a través de PSD2 sense intermediaris però, com s'explica més endavant, les restriccions del portal de desenvolupador de Revolut no ho van permetre. Per això IAN utilitza inicialment la ruta CSV: més manual, però totalment directa entre el client i IAN.

2.2. Evolució de les fintech a Espanya 2020–2026

Per comprendre la posició de mercat de IAN, cal situar-se en el context de com ha evolucionat el sector fintech espanyol en els últims sis anys.

El boom inicial (2020–2022). Després de la implementació de la PSD2 el 2018, els anys 2020 i 2021 van viure un creixement exponencial de noves aplicacions financeres. A Espanya, les més visibles van ser Fintonic (especialitzada en pressupostació i detecció de despeses recurrents innecessàries), Revolut (el neobanc de moda), N26 i Wise (especialitzades en transferències internacionals). El mercat estava per estrenar, els inversors estaven eufòrics i tots els números apuntaven a un creixement exponencial sense límit.

La crisi de confiança (2022–2023). Al 2022 va arribar la contracció del mercat. La combinació de tipus d'interès més alts, la inflació i el col·lapse de diverses startups fintech va generar una crisi de confiança en tot el sector. Els inversors van tancar les aixetes de finançament i molts projectes van caure.

La consolidació (2023–2026). Ara estem en una fase de consolidació. Han sobreviscut els projectes que tenien un model de negoci ben definit, cobraven pels seus serveis de manera sostenible i han desaparegut les que vivien només de funcionalitats spendcap (burn rate: quants diners gastaven cada mes sense guanyar-ne). Els projectes supervivents ara competeixen per utilitat real.

Dins d'aquesta situació, les aplicacions de finances personals (les que ajuden a entendre com gastem els diners) ocupen una posició especial. No creixen tan ràpidament com els neobancs, però són especialment atractives és a dir, que un cop l'usuari comença a utilitzar-les, no para de fer-les servir i les recomana al seu entorn. Fintonic, per exemple, que va néixer el 2015 i segueix actiu en 2026.

A nivell europeu, els competidors més rellevants són **Plum** (UK, especialitzada en estalvi automàtic i smart insights), **Cleo** (USA, chatbot financer), **Emma** (UK, anàlisi de subscripcions) i **Cake** (Suècia, visualització de despeses). Totes comparteixen una característica: van sortir fa entre 5 i 8 anys com a experiència 100% gràfica (web o app), amb dashboards estàtics que l'usuari ha d'interpretar pel seu compte. Cap d'elles ofereix una experiència conversacional, és a dir, un diàleg amb l'aplicació com si fos una persona.

IAN neix precisament en aquest moment de maduració, amb una oportunitat clara: els usuaris ja no volen més gràfics, volen respostes. Volen parlar amb algú que els entengui i que els doni consells concrets. I, específicament a la zona catalanoparlant, volen que algú els entengui en la seva pròpia llengua.

2.3. IA generativa en serveis financers personals

Sense la revolució de la intel·ligència artificial generativa, IAN tal com l'imaginem no seria possible.

Fins fa uns anys, la idea d'un "assistent financer conversacional" sonava a ciència-ficció. Els xatbots existents eren criatures rígides, amb respostes prescrites y regles simples. Si li preguntaves qualsevol dubte que no estava previst, l'assistent es quedava en blanc.

Però al 2022–2023, amb la irrupció de models de llenguatge com GPT-4 (OpenAI), Claude (Anthropic) i, més recentment, models open source com LLaMA (Meta), el panorama va canviar. Aquests models són entrenats amb infinitats de paraules de text d'Internet i, com a resultat, han après a entendre el llenguatge humà d'una manera que els xatbots anteriors mai ho van aconseguir.

Per a un assistent financer, això obre dues oportunitats:

- **Interpretació de consultes en llenguatge natural.** L'usuari pot preguntar «quant he gastat en supermercats aquest mes?» i el model entendrà automàticament que vol saber la suma de totes les transaccions categoritzades com a «supermercats» dins el mes en curs, sense necessitat d'aprendre una sintaxi especial.
- **Generació de consells contextualitzats**. En lloc de mostrar un gràfic deia, l'assistent pot generar un consell personalitzat: "He vist que gastes 180 euros cada mes en subscripcions. Hem detectat que dues d'aquestes subscripcions Spotify i HBO Max no les fas servir des de fa tres mesos. Si les cancel·les, estalvies 16 euros al mes, que són 192 euros anuals."

IAN utilitza el model LLaMA 3.3 70B servit a través de Groq una infraestructura especialitzada en fer funcionar aquests models a velocitat comercial. Groq és la tecnologia que permet que la resposta arribi en menys de 2 segons, no en 30 segons.

Però aquí hi ha una consideració important. Els models de llenguatge grans són potents però no són consellers financers titulats. No poden donar consells d'inversió regulada (per a la qual es requereix una llicència MiFID), no sempre acerten en càlculs complexos i, ocasionalment, «al·lucinen» és a dir, inventen dades que no són certes.

IAN gestiona aquestes limitacions de dues maneres:

- Validació primera. Tots els números que presenta IAN: despesa total, subscripcions detectades, etc. Es calculen algorítmicament primer, no per IA. L'IA només els comenta i els contextualitza.
- Tots els consells van acompanyats d'un comentari que explicita que són orientacions, no assessorament financer regulat.

2.4. La necessitat d'assessorament financer accessible a Catalunya

L'últim element del context és específicament local: per què Catalunya i, més en general, per què la comunitat catalanoparlant necessita aquest producte.

La banca espanyola està dominada per dos gegants, CaixaBank i BBVA, que són respectivament la primera i la segona entitat bancària de l'Estat. Les seves aplicacions de banca digital són competents, però rígides i pensades per a un usuari general. No ofereixen personalització ni contextualització cultural.

Els usuaris de neobancs a Espanya utilitzen majoritàriament aplicacions estrangeres que no parlen la nostra llengua. Revolut és britànica, N26 és alemanya, Wise és britànica. Per a milions de catalans, el primer idioma de contacte amb la seva aplicació bancària és l'anglès o el castellà, mai el català.

L'alfabetització financera és força alta. Segons dades de la Universitat Autònoma de Barcelona, menys del 30% de la població estudiant de cicles formatius sap què és un fons d'emergència o com calcular un interès compost. No és sorprenent: les escoles públiques no ensenyen finances personals i les famílies tampoc.

Existeix una demanda de consells en un context local. Els catalans gastem diners de manera diferent als Americans. Tenim altres impostos (l'IVA és igual, però els trams d'IRPF són diferents), altres estils de vida, altres hàbits de consum. Una aplicació entrenada específicament per entendre la realitat fiscal i cultural catalana pot oferir consells més precisos.

IAN neix amb la voluntat de cobrir aquest espai blanc: un assistent financer que parla català, que entén la realitat fiscal espanyola i per què la gent a Catalunya té descomptes especials en certs comerços. Sovint, els millors productes neixen en mercats nínxol, mercats petits però amb problemes molt específics i IAN és un exemple d'això.

3. Estudi de mercat i anàlisi competitiva

3.1. Mida del mercat: TAM, SAM i SOM

Quan es presenta un producte nou, la primera pregunta que fa qualsevol inversor és: quant de mercat hi ha? És la primera pregunta que determina si el producte pot créixer o si estarà condemnat a ser una eina per a un centenar de persones.

Per mesurar la mida del mercat, s'utilitzen tres xifres:

TAM — Total Addressable Market (mercat total adreçable). És el mercat teòric màxim si el producte conquistés tots els possibles clients. Per a IAN, el seu TAM seria: tots els usuaris d'aplicacions bancàries digitals a l'Estat espanyol.

Segons les dades del Banc d'Espanya (2025), hi ha aproximadament 28 milions de comptes bancaris actius a Espanya. No tots són usuaris digitals però el percentatge és alt, més del 70% dels titulars té accés a la seva banca via app o web. Això ens dona un TAM de 20 milions de potencials usuaris.

SAM — Serviceable Available Market (mercat disponible servible). És el mercat que IAN realment pot arribar donades les seves limitacions. IAN serveix en català, així que geogràficament el seu SAM són els usuaris bancaris digitals de la zona catalanoparlant: Catalunya, Comunitat Valenciana i Illes Balears, més una porció de persones que parlen català a altres regions.

Segons l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), la zona catalanoparlant té aproximadament 8 milions d'habitants, dels quals uns 6 milions són usuaris digitals bancaris en edat laboral. Però no tots estan interessats en finances personals avançades. Si estimem que el 40% del mercat potencial té un nivell d'interès prou alt (gent que ja usa aplicacions com Fintonic, Revolut o fa seguiment de pressupostos), obtenim un SAM de 2,4 milions de potencials usuaris.

SOM — Serviceable Obtainable Market (mercat assolible servible). És el mercat que IAN realment pot conquerir en un horitzó de 3 anys, donats els recursos, la competència i les estratègies de creixement realistes.

Per estimar SOM, prenem el SAM i el multipliquem per una taxa de penetració conservadora. En el sector de finances personals, les aplicacions ben posicionades (com Fintonic) han assolit penetracions del 5–8% del SAM a 4–5 anys. IAN, com a producte nou amb un angle diferencial (bot conversacional en català), podria aspirar a una penetració del 2–3% en tres anys si tot va bé.

Així obtenim: SOM = 2,4 milions × 2,5% = 60.000 usuaris actius en 3 anys.

Per a un TFG, això pot semblar molt. Per al mercat fintech, és modest però realista. Una aplicació com Fintonic reportava 2,5 milions de descàrregues el 2023 però només 300.000 usuaris actius mensuals. **La diferència entre descarregar i utilitzar-ho és molt gran.**

3.2. Tendències del sector fintech

El sector fintech no creix de manera uniforme. Hi ha àrees que creixen acceleradament i altres que estan estancades o fins i tot en retrocés. Per entendre on IAN es situa, és important identificar les tendències vigents.

Tendència 1: Els neobancs (Revolut, N26, Wise) van néixer oferint el que la banca tradicional no feia: transferències internacionals a baix cost, contractació instantània, absència de comissions. Però al 2026, la banca tradicional ja ofereix totes aquestes coses. Els neobancs no creixen tant com es preveia el 2018. En canvi, els serveis amb més creixament són els que la banca tradicional no fa: pressupostació intel·ligent, detecció de despeses innecessàries, assessorament de patrimoni. Aquesta és la zona on IAN es situa.

Tendència 2: Conversació en lloc de gràfics. Les aplicacions financeres es construïen al voltant del dashboard: panells de control amb gràfics, barres i xifres. Al 2025, la tendència ha girat cap a experiències conversacionals: xat amb l'app, preguntes en llenguatge natural, respostes personalitzades. Aquesta és la revolució que ha impulsat el creixement de xatbots financers com Cleo.

Tendència 3: Personalització hyper-local. Els productes globals estan perdent tracció a favor de productes adaptats a mercats específics. A Europa, els productes nòrdics (Suècia, Noruega) creixen menys que els productes locals adaptats a cada país. A Espanya, Fintonic (espanyola) creix més que Plum (britànica). La tendència apunta a favor de la localització cultural i lingüística. IAN aprofita aquesta tendència.

Tendència 4: Autenticitat i regulació. Els usuaris del 2026 són més escèptics que els del 2018. Els escàndols de privacitat han generat una demanda de transparència i seguretat provable. IAN aprofita aquesta tendència fent servir PostgreSQL amb Row Level Security i declarant explícitament quines dades guarda i quines no.

3.3. Anàlisi PESTEL

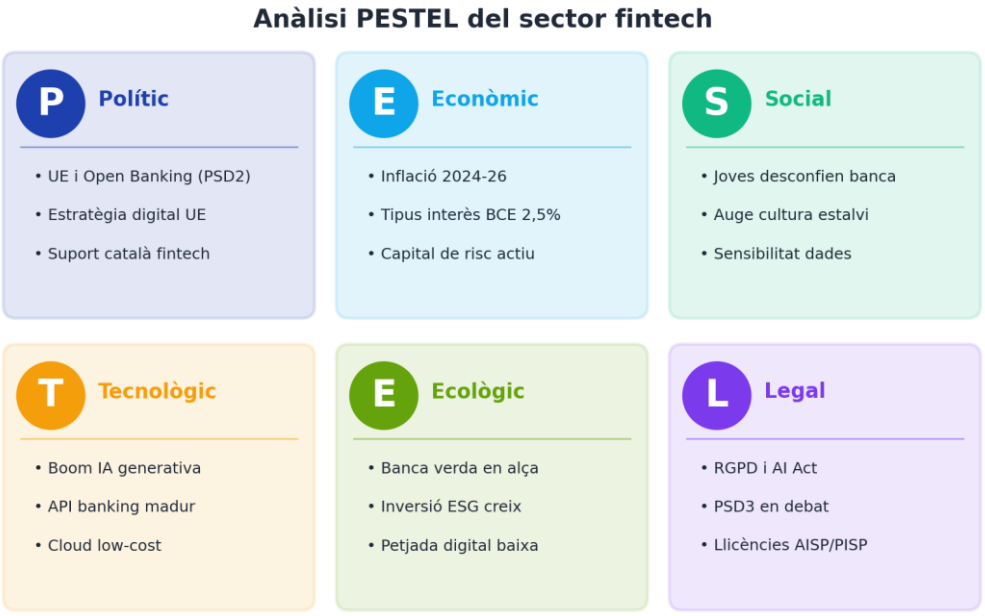


Figura 3.1. Anàlisi PESTEL del sector fintech

Una eina clàssica de l'anàlisi estratègic és el PESTEL: un mètode que examina com six factors externs (polítics, econòmics, socials, tecnològics, ecològics i legals) afecten un negoci. Aquí l'apliquem a IAN:

Factor polític. A Europa, la tendència legislativa va cap a la regulació més estricta del sector fintech. La nova directiva PSD3 (previsiblement aprovada el 2026–2027) endurirà els requisits de seguretat. Això pot semblar una amenaça, però és una oportunitat: les startups petites que construeixen amb poca regulació desapareixeran, els productes amb bones pràctiques de seguretat des del principi tindran un avantatge competitiu. IAN es pot posicionar com a «construït des del principi amb GDPR i seguretat en ment».

Factor econòmic. Els tipus d'interès han pujat significativament des de 2022, el que ha augmentat el cost de del deute per a les startups que finançaven el creixement a través de crèdit. Però això beneficia els models de negoci basats en freemium (producte gratuit amb versió de pagament) com el de IAN. Els usuaris estan més disposats a pagar per eines que els ajudin a estalviar diners en temps de tipus alts que en temps de liquiditat abundant.

Factor social. La consciència sobre educació financera creix cada any, especialment entre els menors de 40 anys. Segons l'Enquesta Financera de les Famílies Espanyoles (Banc d'Espanya, 2023), el 62% dels joves de 18–30 anys afirmen que li agradaria entendre millor les seves finances. Aquest és exactament el públic objectiu de IAN.

Factor tecnològic. Els models de llenguatge gran (LLM) estan madurant ràpidament. Fa tres anys, fer rodar un model LLaMA en producció era car. Ara, amb infraestructures com Groq, és assequible. La disponibilitat de tecnologia IA accessible és la condició sense la qual IAN no podria existir.

Factor ecològic. Hi ha una tendència creixent cap a productes financers «verds» que incentiven comportaments sostenibles. IAN pot fer-se compatible amb aquesta tendència oferint, per exemple, una recompensa per a usuaris que no gasten en productes de combustible fòssil, o oferint recompenses per a donacions a projectes de sostenibilitat. Això no està implementat en la versió actual, però queda com a opció.

Factor legal. El GDPR és ja una norma, però el Reglament d'IA europeu (AI Act, 2024) és nou. IAN utilitza IA per generar insights, cosa que el pot classificar com a sistema d'IA de risc moderat segons l'AI Act. Això obliga a transparència total sobre com l'IA genera els consells (cosa que IAN ja fa) però no obliga a una llicència especial. El marc legal és favorable.

3.4. Definició del target

Per a IAN, definim el següent target:

- Edat: 28–42 anys
- Ocupació: empleat assalariat o autònom amb ingressos estables entre 1.500 i 3.500 euros mensuals
- Ubicació: zona urbana o semiurbana de la comunitat catalanoparlant
- Tecnologia: usuari avançat, té smartphone potent, usa múltiples apps, sap què és un CSV
- Idioma principal: català, tot i que entén castellà i anglès
- Situació financera: no té gaire «coixí» d'estalvi (menys de 3 mesos de despeses), vol estalviar però no sap per on començar
- Frustració principal: té accés a dades financeres però no a consells. Els dashboards dels bancs no l'ajuden
- Motivació: vol estalviar 200–500 euros mensuals sense sacrificar qualitat de vida. Vol detectar despeses formiga.
- Hàbit de xat: utilitza diàriament Telegram o WhatsApp per comunicació professional
- Disposició a pagar: 5–9 euros mensuals per una eina que li fes estalviar 50+ euros al mes

3.5. Competidors directes i indirectes

Per situar IAN en el mercat, cal entendre amb qui competeix.

Competidors directes (empreses que fan exactament el que IAN fa):

Fintonic (Espanya, fundada 2015)

- Força: aplicació establerta amb milions de transaccions diàries, equip gran i bona reputació
- Feblesa: interfície estàtica, no té bot conversacional, suport limitat en català
- Operativa: pressuposts automàtic, detecció de subscripcions, alertes de despeses

Emma (UK, fundada 2017)

- Força: molt especialitzada en subscripcions innecessàries, interfície intuïtiva
- Feblesa: no és conversacional, sense suport en català, dependència d'agregadores (Plaid, etc.)
- Operativa: importa transaccions via PSD2, ofereix cancel·lacions automàtiques

Cleo (USA, fundada 2015)

- Força: és conversacional i usa IA (és el producte més similar a IAN)
- Feblesa: no parla català, molt orientada al mercat USA, més cara (15 $/mes)
- Operativa: xat amb bot IA que comenta les despeses, predicció de saldo futur

Plum (UK, fundada 2016)

- Força: especialitzada en estalvi automàtic, integrada amb molts bancs
- Feblesa: sense IA conversacional, sense suport en català
- Operativa: analitza patrons de despesa, ofereix recomanacions d'estalvi automàtic

Cake (Suècia, fundada 2018)

- Força: visualització molt bonica de despeses, gamificació de l'estalvi
- Feblesa: sense IA conversacional, sense suport en català, mercat molt petit
- Operativa: dashboards visuals, reptes d'estalvi setmanals.

Competidors indirectes (empreses que cobreixen part del problema però no tot):

- **Revolut Insights**: ofereix anàlisi de despeses a dins de Revolut, però no és independent ni ofereix consells profunds
- **CaixaBank Now**: ofereix despesa per categories però sense IA ni conversació

3.6. Taula comparativa i mapa de posicionament

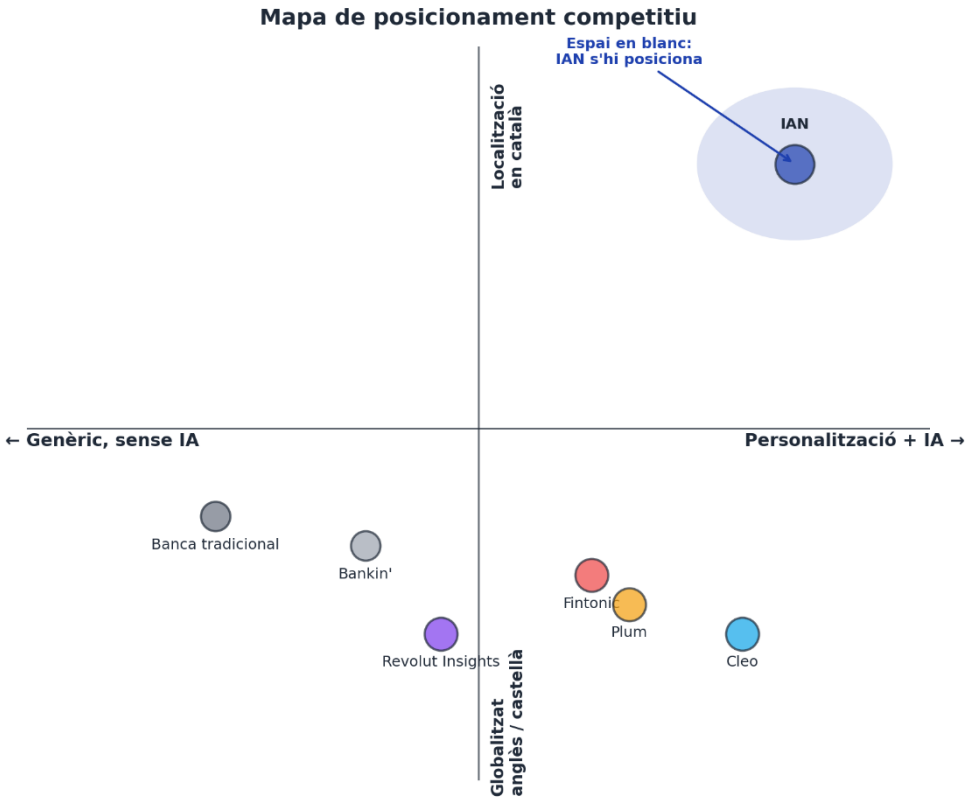


Figura 3.2. Mapa de posicionament competitiu

Per veure com es compara IAN amb els competidors més rellevants, aquí hi ha una taula comparativa:

Característica	IAN	Fintonic	Emma	Cleo	Plum
Idioma: Català	☑ Natiu	⚠ Parcialment	✗ No	✗ No	✗ No
Conversació IA	☑ Sí (Telegram)	✗ No	✗ No	☑ Sí (App)	✗ No
Detecció zombies	☑ Sí	☑ Sí	☑ Sí	✗ No	✗ No

Característica	IAN	Fintonic	Emma	Cleo	Plum
Integració PSD2	⚠ Futura	☑ Sí	☑ Sí	☑ Sí	☑ Sí
Importació CSV	☑ Sí	☑ Sí	✗ No	✗ No	✗ No
Informe PDF	☑ Sí	⚠ Sí	✗ No	✗ No	✗ No
Preu mensual	€0–5 (Futur)	€0–3	€3–7	€5–15	€2–5
Transparència codi	☑ Open source (futur)	✗ Proprietari	✗ Proprietari	✗ Proprietari	✗ Proprietari

Lectura de la taula: No hi ha cap competidor que sigui superior a IAN en totes les dimensions. Emma pot ser millor en detecció de subscripcions zombies. Cleo té millor experiència conversacional (tot i que IAN fa servir un bot de Telegram, més natural per a usuaris catalans). Fintonic té més dades històriques i més confiança del mercat espanyol.

3.7. Avantatges diferencials d'IAN

En base a l'anàlisi anterior, IAN té tres avantatges diferencials clarament identificables:

Avantatge 1: Bot conversacional en català., IAN ofereix la combinació única de conversa + idioma propi. Això és potentíssim perquè la gent comparteix consells personals més fàcilment en la seva llengua materna, especialment en qüestions sensibles com diners.

Avantatge 2: Mètriques pròpies. Tots els competidors ofereixen gràfics estàndards (despeses per categories, tendències mensuals, etc.). IAN ofereix mètriques dissenyades específicament per donar consells concrets:

- **Subscripcions zombi:** quines subscripcions que augmenten cada més de preu o les paguem i no les fem servir.
- **Despeses Formiga:** quants diners gastes en micro-transaccions repetitives.
- **Capital atrapat:** diners que tens en el compte sense invertir (rendibilitat zero)
- **Health Score:** índex de 0–100 que resumeix la teva salut financera global

Aquestes mètriques no les ofereix ningú. Són la diferència entre «aquí tens els teus números» i «aquí tens el que significant».

Avantatge 3: Independència dels agregadors. Tot i que IAN actualment utilitza CSV com a input (en lloc de PSD2 directe), es posiciona com a alternativa per a usuaris que no volen passar les seves dades a través d'intermediaris com Plaid o Tink. Aquesta posició de «privacitat en primer lloc» és cada vegada més demandada.

Aquests tres avantatges no són suficients per vèncer Fintonic o Cleo sols. Però combinats, i enfocats al mercat catalanoparlant, creen una oportunitat de nínxol viable.

4. Model de negoci

Aquest capítol descriu com IAN funciona com a negoci: a qui s'adreça, com es relaciona amb els clients, quina és la seva proposta de valor i quines són les seves fortaleses i debilitats davant del mercat. No s'inclouen projeccions financeres ni estimacions de costos: aquest TFG s'ha centrat en el disseny i la construcció del producte, i un estudi econòmic exhaustiu hauria requerit una validació de mercat que excedeix el seu abast. La feina d'aquest capítol és establir el marc qualitatiu del negoci; la quantificació econòmica queda per a la fase posterior del TFG.

4.1. Business Model Canvas

El Business Model Canvas és una eina visual que permet descriure un negoci en una sola pàgina, organitzada tradicionalment en nou blocs interconnectats: amb qui col·labora (socis clau), què ha de fer bé (activitats clau), amb quins mitjans (recursos), què ofereix (proposta de valor), a qui (segments de client), com s'hi relaciona (relació amb clients), per quins canals, què li costa funcionar (estructura de costos) i d'on obté ingressos. La figura següent en mostra l'aplicació a IAN amb una particularitat: només s'omplen els set blocs qualitatius que descriuen el producte tal com s'ha construït en aquest TFG. Els dos blocs econòmics costos i ingresos s'han deixat fora perquè quantificar-los de manera honesta requereix una validació de mercat que excedeix l'abast del treball.

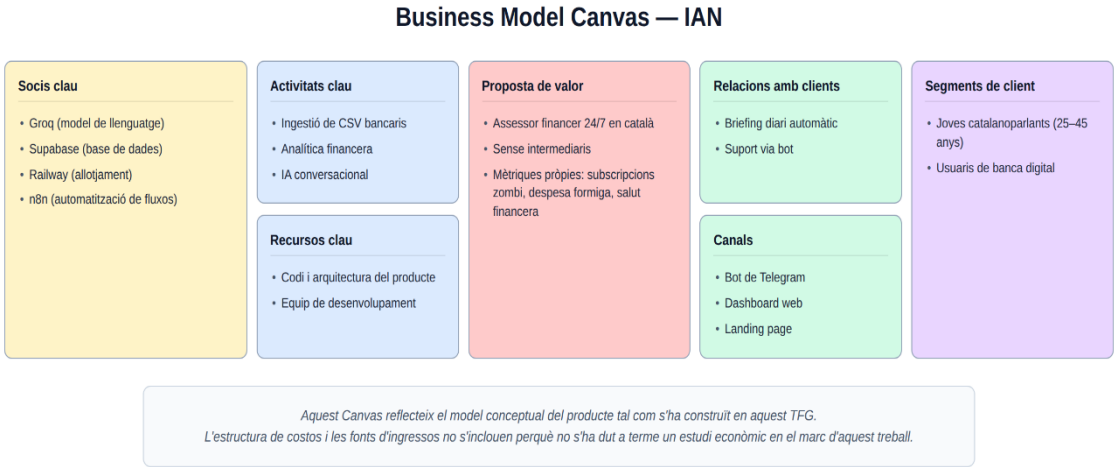


Figura 4.1. Business Model Canvas d'IAN

Lectura del Canvas, bloc a bloc:

Socis clau: les empreses de tecnologia que IAN utilitza per funcionar. Groq proporciona el model de llenguatge, Supabase la base de dades, Railway l'allotjament del servidor i n8n l'automatització de fluxos.

Activitats clau: les tres tasques que IAN ha de fer bé per existir com a producte són la ingestió de dades bancàries des de fitxers CSV, analítica financera de transaccions i conversa amb intel·ligència artificial.

Proposta de valor: el conjunt de raons per les quals un usuari triaria IAN. Es desenvolupa al següent apartat.

Segments de client: el públic objectiu del producte són joves catalanoparlants d'entre 25 i 45 anys, usuaris de banca digital.

Relacions amb clients: l'usuari s'hi relaciona principalment a través del bot de Telegram, que li envia un briefing diari automàtic i li respon dubtes quan li planteja.

Canals: el bot de Telegram és el canal principal de relació; el dashboard web i la landing page són els canals de consulta i de captació respectivament.

Recursos clau: el codi i l'arquitectura del producte (que és el resultat tangible d'aquest TFG) i l'equip de desenvolupament que el pot mantenir i fer evolucionar.

4.2. Proposta de valor

La proposta de valor respon a una pregunta simple: per què un usuari triaria IAN en lloc de Fintonic, Emma o Cleo? La resposta es pot comunicar de dues maneres, segons el públic a qui ens dirigim:

Per a l'usuari catalanoparlant

“El teu assessor financer 24 hores al dia a Telegram, en català, que et diu exactament quant estalvies cada mes i quines despes formiga i subscripcions zombie tens”. Aquesta versió posa l'accent en els tres elements diferencials per a l'usuari final: el canal (Telegram, sempre disponible), l'idioma (català, no només interfície sinó conversa natural) i el benefici tangible (saber exactament quant pots estalviar).

Per al professional de tecnologia

“Una arquitectura oberta de finances personals basada en Node.js, Next.js i PostgreSQL, amb IA integrada via Groq i automatització via n8n. Sense dependència d'agregadors comercials

com Plaid." Aquesta versió interessa al perfil tècnic perquè destaca la independència d'agregadors i un stack tecnològic modern i conegut.

Les dues versions són veritats; només es comuniquen de manera diferent segons l'audiència. El nucli comú és constant: IAN soluciona un problema real (l'opacitat de les pròpies finances) amb una eina propera (un bot que parla la teva llengua) i amb una arquitectura sostenible (sense dependències cares ni regulació obligatòria a la fase inicial).

4.3. Segments de clients i canals

El públic objectiu d'IAN és: persones d'entre 25 i 45 anys, usuaris habituals de la banca digital (especialment de neobancs com Revolut o N26), interessades a entendre i millorar les seves finances personals, i que valoren consumir productes en català.

Els canals que IAN utilitza per a relacionar-se amb aquest segment són tres, cadascun amb una funció diferent:

Bot de Telegram: el canal principal d'interacció diària. És on l'usuari rep el resum matinal, fa consultes puntuals i rep alertes. Funciona com a presència constant del producte a la butxaca de l'usuari.

Dashboard web: el canal de consulta visual. Quan l'usuari vol veure tendències, gràfics o el detall de transaccions, hi accedeix des del navegador. És més ric en informació que el bot.

Landing page: el canal de captació. La pàgina pública (ian.app) presenta el producte als nous usuaris potencials i els porta al registre.

La possibilitat d'ampliar més enllà del segment B2C per exemple, cap a autònoms o cap a empreses fintech que vulguin utilitzar IAN com a tecnologia llicenciada és una via d'expansió natural però queda fora de l'abast d'aquest TFG: la prioritat actual és validar el producte amb els usuaris finals individuals abans de plantejar qualsevol diversificació.

4.4. Anàlisi DAFO

L'anàlisi DAFO sintetitza els factors interns (fortaleses i debilitats) i externs (amenaces i oportunitats) que condicionen la viabilitat d'IAN. La figura següent presenta una visió global; els paràgrafs posteriors comenten els punts més rellevants de cada quadrant.

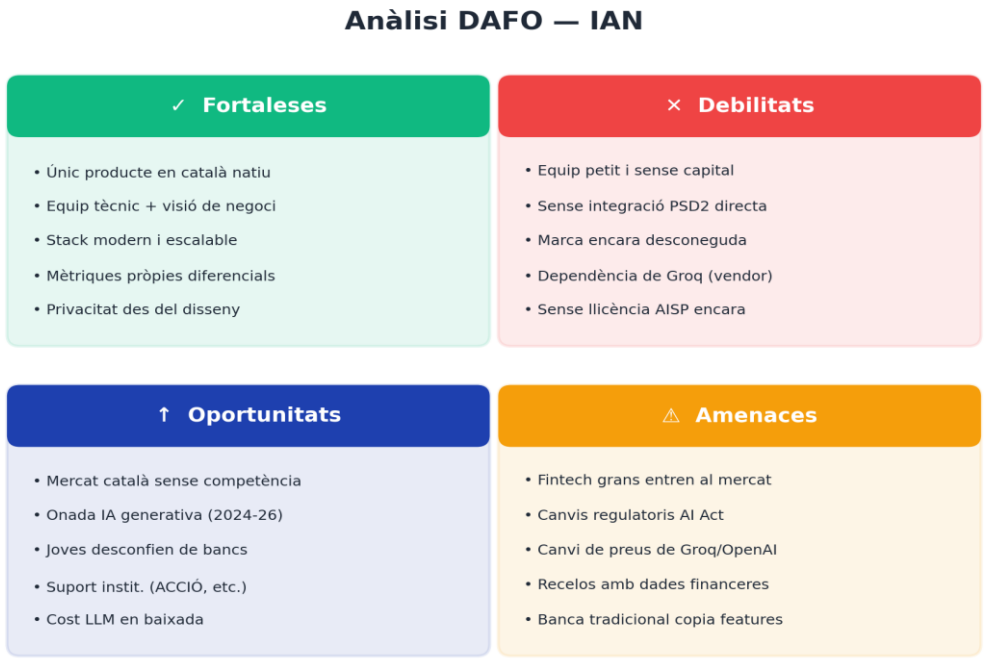


Figura 4.2. Anàlisi DAFO d'IAN

Fortaleses

IAN té una posició inicial sòlida per quatre raons. Primer, l'equip combina coneixement de negoci i de tecnologia: és un TFG d'Empresa i Tecnologia, no un projecte purament tècnic, cosa que ha permès dissenyar tant l'arquitectura com el model de mercat alhora. Segon, el producte ocupa un espai poc explorat: la conversa financera en català, on cap competidor està posicionat. Tercer, l'arquitectura tecnològica utilitza un stack contrastat (PostgreSQL, Node.js, Next.js) que ja sosté centenars d'empreses en producció arreu del món. I quart, IAN no requereix capital inicial alt ni llicències bancàries en la seva fase inicial, cosa que el fa accessible com a iniciativa emprenedora real.

Debilitats

D'altra banda, hi ha quatre limitacions que cal reconèixer obertament. L'equip és reduït i escalar requereix talent que avui no està assegurat. Manquen dades històriques: IAN parteix de zero usuaris i, per tant, les seves prediccions i deteccions de patrons milloraran a mesura que es disposi de més dades reals. Hi ha dependència de proveïdors externs com Groq, Supabase o Railway, cosa que implica risc si algun d'ells canvia condicions o preus de manera substancial. Finalment, la versió inicial no inclou integració via PSD2, cosa que limita l'atractiu per a usuaris que prefereixen sincronització automàtica amb el banc.

Amenaces

L'entorn presenta riscos que cal anticipar. La principal amenaça és que un competidor amb molt més capital (Revolut, BBVA) decideixi entrar al mercat amb un producte en català. També és possible que el sector fintech es consolidi i que Fintonic, per exemple, sigui adquirida per un banc gran que multipliqui la distribució. A nivell regulatori, una futura directiva PSD3 podria obligar a complir requisits avui reservats a bancs. I a nivell tecnològic, si els models de llenguatge es converteixen en productes del dia a dia i deixen de tenir cost, l'avantatge competitiu basat en aquesta tecnologia es redueix.

Oportunitats

Hi ha també línies de creixement que es perfilen amb claredat. La més directa és l'expansió a altres idiomes minoritaris: si el model funciona en català, l'arquitectura es pot replicar amb cost marginal. L'expansió geogràfica a altres regions amb necessitats similars és una segona via natural. La integració B2B amb bancs regionals o cooperatives és una tercera, especialment després d'obtenir una llicència AISP que permeti integració directa via PSD2. Finalment, la plataforma podria evolucionar cap a serveis adjacents com l'educació financera en col·laboració amb institucions educatives, o l'extensió cap a inversió responsable un cop el producte estigui consolidat.

5. Marc legal i ètic

La construcció d'un producte que tracta dades financeres personals no és una qüestió purament tècnica. Tres marcs legals europeus el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD), la Directiva sobre Serveis de Pagament (PSD2) i, des del 2024, el Reglament d'Intel·ligència Artificial (AI Act), condicionen tant l'arquitectura del sistema com el model de negoci d'IAN. Aquest capítol descriu com el projecte s'alinea amb cadascun i quines limitacions ètiques s'autoimposa més enllà del que la llei exigeix.

5.1. RGPD i tractament de dades financeres

Les dades financeres són un mirall de la vida privada: diuen on viatja una persona, què consumeix i a on, quins medicaments pren. El Reglament (UE) 2016/679 obliga qualsevol producte que les tracti a complir-ne la normativa. La taula següent resumeix com IAN els ha traduït a decisions concretes de disseny.

Principi del RGPD	Implementació concreta a IAN
Transparència i consentiment exprés	Política de privacitat: Tres caselles independents (lectura política, anàlisi transaccions, possibilitat de revocar) abans de la primera càrrega.
Minimització de dades	El CSV original es descarta després del processat.
Integritat i confidencialitat	Row Level Security a la base de dades.
Dret d'accés i portabilitat	Botó: Genera informe mensual
Dret a l'oblit	“Elimina les meves dades”: fa un ON DELETE CASCADE...

5.2. PSD2 i el rol d'AISP

La Directiva PSD2 distingeix tres tipus de proveïdors: **PISP** (inicien pagaments — requereix llicència), **AISP** (consulten dades de comptes — requereix llicència) i **serveis auxiliars** (no requereixen llicència específica). En la fase actual, IAN encaixa a la tercera categoria: l'usuari descarrega manualment el CSV i el puja al sistema, sense connexió bancària directa ni inici de pagaments. No cal llicència per operar.

5.3. AI Act 2024

El Reglament (UE) 2024/1689 (AI Act), aprovat al 2024, classifica els sistemes d'IA en quatre nivells de risc. IAN utilitza IA per a dos casos d'ús: generar consells financers i detectar patrons anòmals, que el situen en risc limitat: les recomanacions no són vinculants, no hi ha discriminació sistemàtica per grups i existeix un control humà efectiu sobre cada decisió. IAN seria de risc alt si denegués préstecs automàticament, o classifiqués usuaris excloent-los de serveis financers; cap d'aquestes funcionalitats forma part del producte.

Per als sistemes de risc limitat l'AI Act exigeix quatre obligacions, totes complertes: (1) transparència: el bot s'identifica com a «assistent basat en IA»; (2) documentació tècnica: IAN documenta que utilitza LLaMA 3.3 70B servit per Groq, sense reentrenar amb dades d'usuaris; (3) monitorització: els logs es revisen setmanalment; i (4) informació sobre limitacions: el bot avisa que pot equivocar-se en càlculs complexos.

5.4. Limitacions ètiques

Més enllà del que la llei exigeix, IAN s'imposa cinc límits ètics que afecten producte i model de negoci.

- Cap assessorament d'inversió: els consells es limiten a anàlisi de despesa (estalvi, subscripcions) i mai no recomanen instruments financers concrets, cosa que requeriria llicència MiFID II.
- Cap predicció de préstecs: tot i ser tècnicament viable, implicaria una violació greu de la privacitat i generaria discriminació.
- Cap venda de dades a tercers (bancs, asseguradores, agències de crèdit).
- Transparència sobre les limitacions de la IA.

6. Arquitectura i disseny del sistema

6.1. Anàlisi de requeriments funcionals

Els requeriments funcionals són les coses que el sistema ha de ser capaç de fer. No són sobre com funciona internament, sinó sobre què ha de passar quan un usuari interactua amb IAN.

Requeriments funcionals per mòdul

Mòdul 1: Input de dades

Un usuari ha de poder:

- RF1.1: Pujar un fitxer CSV des del dashboard
- RF1.2: IAN ha de detectar automàticament si el CSV és de Revolut o CaixaBank
- RF1.3: IAN ha de normalizar els camps (data, import, concepte) a un format estàndard intern
- RF1.4: IAN ha de detectar i eliminar duplicats (la mateixa transacció no pot comptar dos vegades)
- RF1.5: IAN ha de validar que els números són vàlids (no acceptar imports negatius sense motiu)

Mòdul 2: Analytics

El sistema ha de poder:

- RF2.1: Calcular els gastos totals per mes
- RF2.2: Calcular els gastos per categoria (alimentació, transport, entreteniment, etc.)
- RF2.3: Detectar subscripcions recurrents automàticament
- RF2.4: Identificar subscripcions «zombi» — que es paguen cada més i van pujant de preu o potser l'usuari no les utlitza.
- RF2.5: Calcular el «health score» de l'usuari (un número de 0–100 que resumeix la seva salut financera)
- RF2.6: Identificar les despeses més petites i recurrents ("formiga")
- RF2.7: Generar prediccions de saldo futur («en 30 dies, tenint el gastos actual, hauries de tenir X€»)

Mòdul 3: Bot Telegram

L'usuari ha de poder:

- RF3.1: Escriure una pregunta al bot de Telegram
- RF3.2: El bot ha de processar la pregunta amb intel·ligència artificial
- RF3.3: El bot ha de respondre en català, sempre
- RF3.4: El bot ha de generar resums diaris automàtics (briefing de les 07:00)
- RF3.5: El bot ha de poder rebre fitxers CSV directament per Telegram i processar-los
- RF3.6: El bot ha de poder oferir opcions de quick-reply ("Vols veure el teu health score? [Sí] [No]")

Mòdul 4: Dashboard web

L'usuari ha de poder accedir via navegador a:

- RF4.1: Una pàgina principal (dashboard) amb resum de despeses del mes
- RF4.2: Una pàgina d'analytics amb gràfics de despesa per categoria
- RF4.3: Una pàgina d'historial de transaccions (amb cercador)
- RF4.4: Una pàgina de subscripcions detectadas
- RF4.5: Una pàgina de configuració (API key, zona horària, moneda)
- RF4.6: Una pàgina de goals/objectius (ex: «vull estalviar 500€ aquest mes")
- RF4.7: Poder descarregar un informe mensual en PDF

Mòdul 5: Generació de reports

El sistema ha de poder:

- RF5.1: Generar un PDF mensual amb resum executiu de despeses
- RF5.2: Incluir al PDF gràfics de despesa, health score, recomendacions

6.2. Requeriments no funcionals

Els requeriments no funcionals descriuen com el sistema ha de comportar-se a nivell global, més alla de «quines coses ha de fer». Són sobre velocitat, seguretat, escalabilitat, etc.

Requeriment	Descripció
RNF1: Latència	Les respostes del bot han de arribar en <5 segons
RNF2: Disponibilitat	IAN ha de estar disponible el 95% del temps
RNF4: Seguretat	Totes les entrades de l'usuari han de ser validades.
RNF5: Privacitat	Cap dada sensible guardada sense xifratge
RNF6: Compatibilitat	IAN ha de funcionar en navegadors moderns (Chrome, Firefox, Safari, Edge versió 2022+)
RNF7: Idioma	100% de la interfície en català

6.3. Justificació de les eines tecnològiques

Per a cada elecció important de tecnologia, hi ha una justificació lògica. Aquí veiem per què IAN fa servir.

Backend: Node.js 22 + Express 5 + TypeScript

És el motor intern de l'aplicació. Node.js i Express ens permeten crear APIs (els canals de comunicació del sistema) molt eficients i preparades per escalar quan tinguem més usuaris. TypeScript actua com a xarxa de seguretat tècnica: detecta possibles errors durant la programació abans que l'aplicació arribi a l'usuari final, garantint molta més estabilitat.

Frontend: Next.js 15 + React 19 + Tailwind CSS

És la plataforma amb la qual interactua l'usuari. Next.js i React asseguren que la web carregui de manera instantània i ofereixi una navegació fluida, optimitzant el rendiment tant al servidor com al navegador. Tailwind CSS és l'estàndard actual per dissenyar interfícies modernes i adaptables a qualsevol pantalla d'una manera molt ràpida i neta.

Base de dades: PostgreSQL (Supabase)

PostgreSQL és un dels sistemes de bases de dades més robustos i avançats del mercat. En integrar-lo amb Supabase, guanyem autenticació i una capa de seguretat fonamental anomenada RLS (*Row Level Security*). A la pràctica, això vol dir que el mateix sistema bloqueja qualsevol accés no autoritzat: cada usuari només pot veure les seves pròpies dades i és tècnicament impossible que algú accedeixi a la informació d'un altre (evitant riscos com els atacs d'injecció SQL).

IA: Groq + LLaMA 3.3 70B

LLaMA és un model d'intel·ligència artificial de codi obert, altament entrenat i capaç de raonar amb gran precisió. La clau, però, és l'ús de Groq: una infraestructura especialitzada que executa aquesta IA a una velocitat ultra-ràpida (processant més de 50 tokens o fragments de paraula per segon), oferint respostes instantànies a l'usuari. A més, hem optimitzat l'arquitectura de manera que, actualment, l'ús d'aquest servei no ens suposa cap cost econòmic.

Orquestració: n8n

És l'eina que ens permet connectar sistemes i automatitzar processos de manera visual, sense haver de programar codi complex per a cada petita tasca. En ser de codi obert, ens ofereix molta flexibilitat. És la tecnologia ideal per dissenyar fluxos de treball com els de IAN; per exemple: fa possible que el sistema s'activi automàticament cada dia a les 7 del matí, consulti la informació a la nostra API i enviï un resum de tasques directament al Telegram de l'usuari.

7. Implementació: què fa IAN per a l'usuari

Les sis coses que IAN fa:

- Importar i entendre les teves dades bancàries en segons.
- Detectar subscripcions zombi i despeses formiga, dues categories de despeses ocultes que la majoria de la gent paga sense saber-ho.
- Calcular un Health Score que resumeix la salut financera en un sol número de 0 a 100, i predir el saldo dels pròxims 30 dies.
- Atendre l'usuari les 24 hores del dia via un bot de Telegram que parla català natural.
- Mostrar tota la informació en un dashboard visual pensat per a la presa de decisions, no només per a la consulta passiva.
- Generar consells personalitzats amb IA: no només dir “gastes molt en restaurants”, sinó “si retallessis a la mitjana dels últims sis mesos estalviaries 92 € al mes”.

7.1. Importar i entendre les teves dades bancàries

El problema: les dades del banc no parlen soles

Qualsevol usuari de banca digital pot descarregar el seu històric de transaccions en CSV. El que cap banc fa és convertir aquest llistat en informació útil: identificar a quina categoria pertany cada compra, detectar duplicats per devolucions o canvis, o normalitzar els noms dels comerciants (perquè «MERCADONA SA», «MERCADONA - GIRONA» i «merc. girona centro» són la mateixa empresa). L'usuari es queda amb un Excel de 500 files i la sensació que això no li resol res.

El que fa IAN: ho ordena tot en menys d'un minut

L'usuari arrossega el CSV al dashboard o l'adjunta al bot de Telegram. En menys d'un minut té tota la informació categoritzada i analitzable. Per fer-ho, IAN executa cinc passos invisibles:

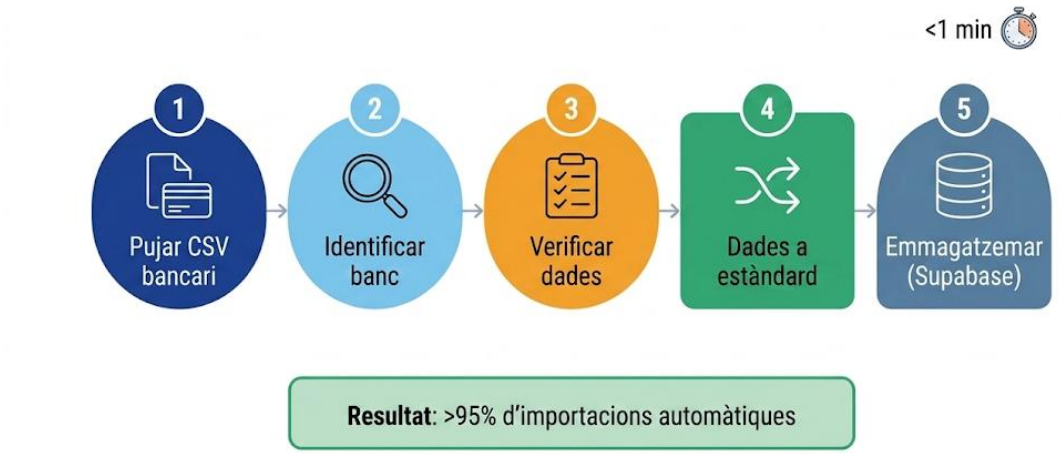


Figura 7.1. Els cinc passos del flux d'input del CSV

- **Càrrega**: l'usuari puja el CSV (formats natius de Revolut i CaixaBank suportats, més una via genèrica per a altres bancs).
- **Detecció automàtica del banc**: IAN identifica si és Revolut, CaixaBank o un format genèric, sense que l'usuari ho hagi d'especificar.
- **Validació**: cada fila passa per regles de format (data vàlida, import numèric, descripció no buida). Si alguna fila és corrupta, s'avisa l'usuari amb un missatge específic en comptes de fallar silenciosament.
- **Normalització**: els camps es transformen a un format intern unificat. Els noms de comerciants es netegen («MERCADONA SA» → «Mercadona»). Els duplicats s'eliminen automàticament. Cada transacció rep una categoria estimada entre 12 categories: alimentació, transport, entreteniment, salut, habitatge, restaurants, subscripcions, ingressos, etc.
- **Emmagatzament**: les transaccions netes es guarden a la base de dades de l'usuari, amb el seu compte vinculat només a ell.

Implementació tècnica

Per fer possible aquesta importació, el sistema utilitza funcions independents en TypeScript que "tradueixen" els fitxers específics de cada banc al model intern de l'aplicació. La detecció automàtica de l'entitat s'aconsegueix analitzant la capçalera del document CSV. D'altra banda, per garantir la integritat de la informació utilitzem Zod, una tecnologia que valida les dades en temps real (runtime) i que hem configurat per mostrar els missatges d'error completament en català. Finalment, el sistema assoleix una categorització altament precisa combinant un diccionari propi de comerços amb tècniques de reconeixement de paraules clau (pattern matching).

7.2. Detecció de subscripcions zombi i despeses formiga

El problema: paguem coses que no fem servir

Segons un estudi de C+R Research (2022), l'usuari mitjà subestima en més del 200 % la despesa real en subscripcions: creu que paga 80 € al mes en serveis quan en realitat en paga 220 €. Això passa perquè les subscripcions són silencioses: es cobren automàticament, sense que l'usuari hagi de fer res, i molts serveis (Netflix, Spotify, gimnasos, apps premium) es mantenen actius fins i tot després de mesos sense fer-se servir. IAN fa visibles aquestes despeses ocultes i les classifica en dues categories pròpies.

Subscripció zombi: pagues i no fas servir

Una subscripció zombi és un servei recurrent (de freqüència mensual o anual) que l'usuari paga però del qual potser l'usuari no el fa servir. IAN les detecta combinant senyals: la recurrència del càrrec (mateix import, mateix dia del mes, mateix comerciant), l'absència de transaccions complementàries que indiquin ús (cap consum dins l'app, cap compra associada. Un exemple:

Subscripció	Cost mensual	Recuperable/any
Netflix Premium	17,99 €	215,88 €
HBO Max	9,99 €	119,88 €
Gimnàs urbà Sant Cugat	39,90 €	478,80 €
TOTAL	67,88 € / mes	814,56 € / any

Per a aquest usuari concret, IAN ha identificat 814,56 € recuperables a l'any sense renunciar a res que estigués utilitzant.

Despeses formiga: petits càrrecs que sumen molt

La despesa formiga és el contrari: no és gran, però es repeteix moltíssim. El cafè de 1,80 € cada matí. Els 2,50 € de l'aigua a la màquina. Els 4,90 € d'enviament dels paquets d'Amazon que l'usuari no consolida. IAN detecta patrons de despesa de baix import però freqüència alta i en calcula l'impacte anualitzat. L'objectiu no és prohibir aquests consums, sinó fer-los conscients. Aquí tenim un exemple:

Patró formiga	Cost unitari mitjà	Freqüència	Impacte anual
Cafè a Starbucks	4,20 €	5 dies/setmana	1.092 €
Aigua a màquines	1,80 €	3 dies/setmana	281 €
Comandes Glovo sopar	12,50 €	2,5 cops/setmana	1.495 €
TOTAL	—	—	2.868 € / any

Resultat per a l'usuari

La combinació de subscripcions zombi (recuperable a curt termini) i despesa formiga (replantejable a mig termini) genera el valor principal del producte: l'estalvi potencial anual detectat. Aquesta xifra és el principal motiu pel qual els usuaris valoren IAN com a útil.

7.3. Índex de salut financera i predicció de saldo

El problema: la salut financera és invisible

Per a la salut física existeix l'IMC. Per a la salut financera personal, en canvi, no hi ha cap indicador àmpliament reconegut. La majoria de la gent sap si està a punt de d'estar en números vermells (perquè el banc l'avisa) o si el saldo puja al final del mes (perquè es nota a l'app), però no té una visió de si esta gestionant bé els diners o no.

El que fa IAN: un número de 0 a 100

IAN calcula un Health Score que resumeix la salut financera de l'usuari en un sol número. La intenció no és pretendre que la salut financera es pot mesurar amb precisió, perquè no es pot, sinó donar una referència que permeti veure si la situació millora o empitjora amb el temps. El càlcul combina cinc components:

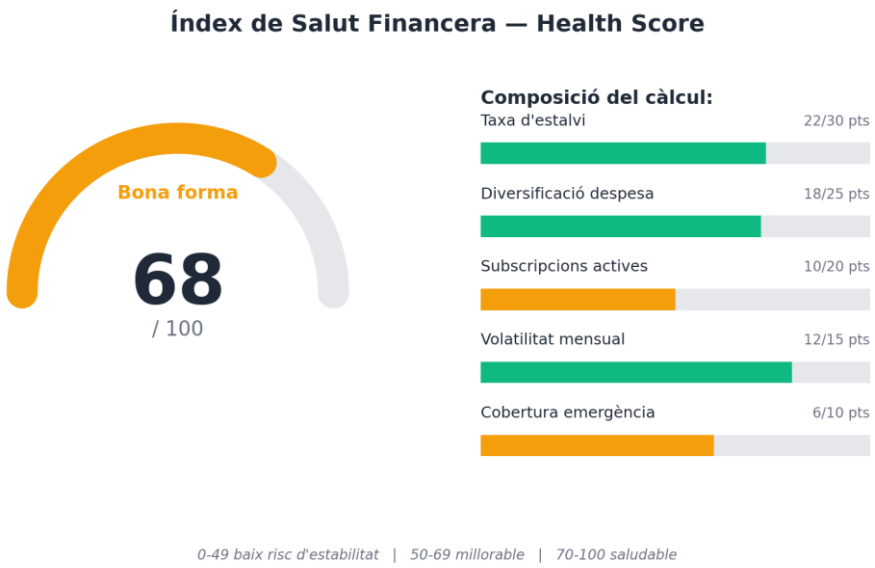


Figura 7.2. Composició del Health Score: cinc components ponderats amb la seva contribució al total

Component	Pes	Què mesura
Taxa d'estalvi	30 punts	Quina part dels ingressos es queda al compte a final de mes
Diversificació de la despesa	25 punts	Que cap categoria concentri més del 40% de la despesa
Subscripcions actives	20 punts	Penalitza zombis, formiga i pondera el pes de subscripcions sobre la despesa
Volatilitat mensual	15 punts	Premia la regularitat de la despesa mes a mes
Cobertura d'emergència	10 punts	Saldo disponible / despesa mitjana mensual

La interpretació és senzilla i s'explica directament a la pantalla: 0–49 vol dir baix risc d'estabilitat (cal revisar urgentment alguna de les cinc dimensions), 50–69 millorable (la situació és viable però hi ha marge), 70–100 saludable (la situació financera està sota control).

Predicció de saldo a 30 dies

Una segona dada complementària del Health Score és la predicció de saldo. IAN estima, en base al comportament històric de l'usuari, quant tindrà al compte durant 30 dies. Això permet detectar amb antelació situacions de risc ("al ritme actual, el dia 28 estaràs en negatiu") i programar despeses grans amb seguretat ("pots fer aquesta compra de 800 € sense problema"). La predicció no és matemàticament exacta (ningú no pot predir un càrrec imprevist com una multa o urgència).

Resultat per a l'usuari

La combinació Health Score + Predicció dona a l'usuari dues visions complementàries: el termòmetre (com estic ara) i la previsió del temps (com estaré aviat). Tots dos números es mostren al dashboard.

Implementació tècnica

El càlcul del Health Score es fa cada cop que es carrega el dashboard, sobre el conjunt de transaccions de l'usuari. La predicció de saldo combina mitjana mòbil de despesa diària amb projecció dels càrrecs recurrents identificats per la detecció de subscripcions. No s'utilitzen models d'aprenentatge automàtic perquè el volum de dades per usuari (centenars o pocs milers de transaccions) no els justifica.

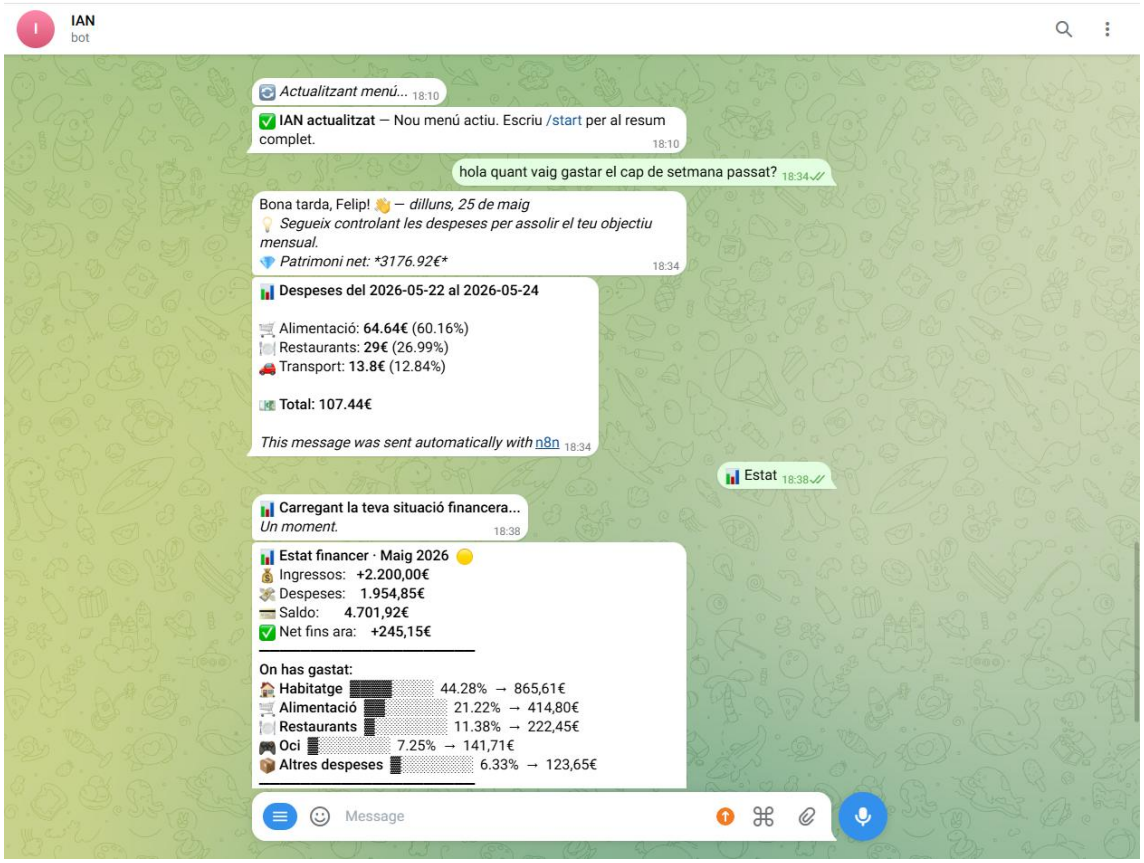
7.4. Bot conversacional 24/7 (Telegram)

El problema: la dificultat d'obrir l'app

La majoria d'apps bancàries tenen un dashboard ric en informació, però l'usuari només l'obre quan té un dubte concret. Per a una pregunta puntual ("quant porto gastat aquest mes"», «"em puc permetre aquest viatge?") obrir l'app, fer login, navegar a la secció correcta i interpretar gràfics és massa temps o un esforç innecessari per alguns. La conseqüència és que l'usuari acaba no preguntant-se aquestes coses, o se les contesta de cap (sovint erròniament). IAN trasllada aquesta consulta al canal que ja té obert al mòbil: Telegram.

El que fa IAN: parla amb tu en català

El bot d'IAN s'integra a Telegram com un contacte més. L'usuari hi pot escriure preguntes en llenguatge natural i rep respostes en menys de dos segons. La figura següent mostra una conversa real amb les tres situacions més freqüents:


IAN
bot
Actualitzant menú... 18:10
IAN actualitzat — Nou menú actiu. Escriu /start per al resum complet. 18:10
hola quant vaig gastar el cap de setmana passat? 18:34
Bona tarda, Felip! 👋 — dilluns, 25 de maig
Segueix controlant les despeses per assolir el teu objectiu mensual.
Patrimoni net: *3176.92€*
18:34
Despeses del 2026-05-22 al 2026-05-24
Alimentació: 64.64€ (60.16%)
Restaurants: 29€ (26.99%)
Transport: 13.8€ (12.84%)
Total: 107.44€
This message was sent automatically with n8n 18:34
Estat 18:38
Carregant la teva situació financera...
Un moment. 18:38
Estat financer · Maig 2026
Ingressos: +2.200,00€
Despeses: 1.954,85€
Saldo: 4.701,92€
Net fins ara: +245,15€
On has gastat:
Habitatge 44.28% → 865,61€
Alimentació 21.22% → 414,80€
Restaurants 11.38% → 222,45€
Oci 7.25% → 141,71€
Altres despeses 6.33% → 123,65€
Message

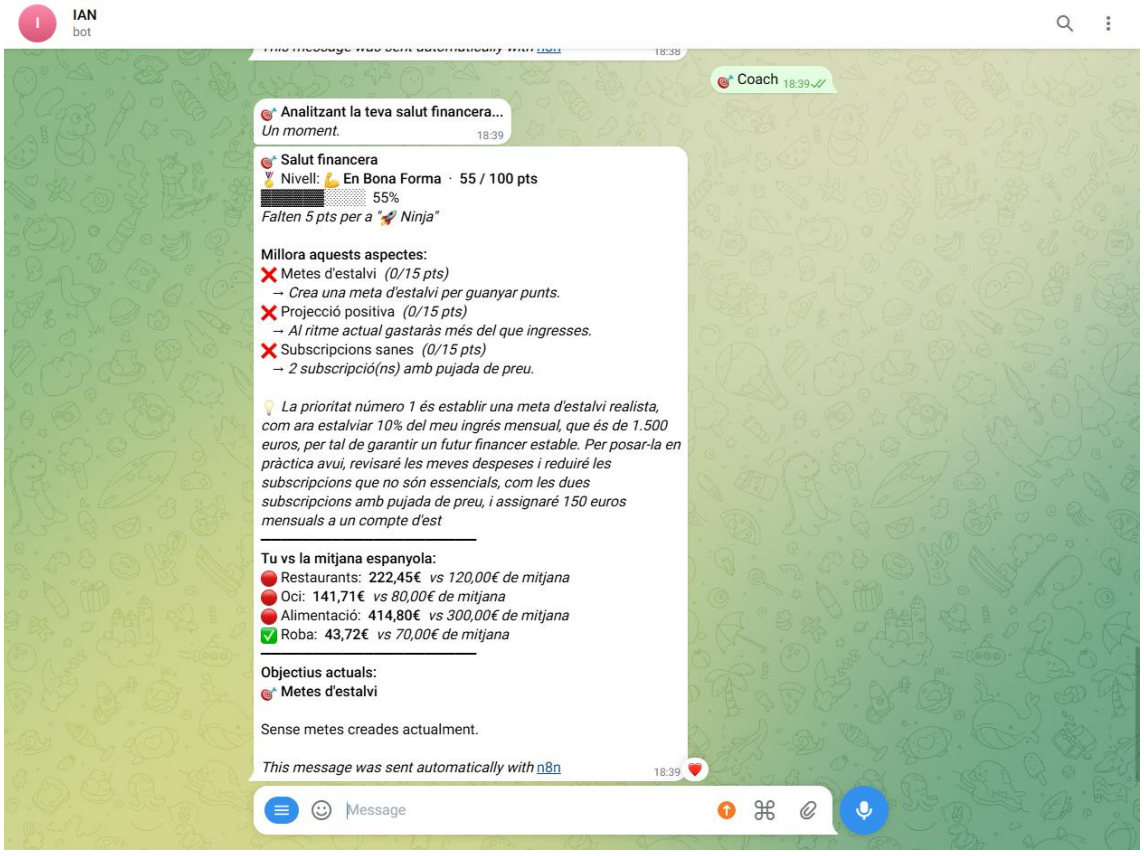

IAN
bot
Coach 18:39
Analitzant la teva salut financera...
Un moment. 18:39
Salut financera
Nivell: 💪 En Bona Forma · 55 / 100 pts
55%
Falten 5 pts per a "🚀 Ninja"
Millora aquests aspectes:
Metes d'estalvi (0/15 pts)
→ Crea una meta d'estalvi per guanyar punts.
Projecció positiva (0/15 pts)
→ Al ritme actual gastaràs més del que ingresses.
Subscripcions sanes (0/15 pts)
→ 2 subscripció(ns) amb pujada de preu.
La prioritat número 1 és establir una meta d'estalvi realista, com ara estalviar 10% del meu ingrés mensual, que és de 1.500 euros, per tal de garantir un futur financer estable. Per posar-la en pràctica avui, revisaré les meves despeses i reduiré les subscripcions que no són essencials, com les dues subscripcions amb pujada de preu, i assignaré 150 euros mensuals a un compte d'est
Tu vs la mitjana espanyola:
Restaurants: 222,45€ vs 120,00€ de mitjana
Oci: 141,71€ vs 80,00€ de mitjana
Alimentació: 414,80€ vs 300,00€ de mitjana
Roba: 43,72€ vs 70,00€ de mitjana
Objectius actuals:
Metes d'estalvi
Sense metes creades actualment.
This message was sent automatically with n8n
18:39
Message

Figura 7.3. Conversa real amb el bot IAN a Telegram: briefing diari, consulta sobre subscripcions zombi i generació de script de cancel·lació

- **Resum diari de les 07:00**: cada matí, sense que l'usuari ho hagi de demanar, IAN envia un resum: quant es va gastar ahir, quant porta gastat aquest mes, comparativa amb el promig habitual i alertes importants (subscripcions zombi detectades, recordatori de pagaments previstos). Si la situació és normal, el missatge és curt; si hi ha alguna cosa a remarcar, s'amplia.
- **Resposta a consultes**: l'usuari pot escriure preguntes obertes («quant gasto en restaurants?», «em puc permetre unes vacances de 800 €?», «quines subscripcions tinc?»). IAN les processa, consulta les dades reals de l'usuari i respon amb números concrets i context («Aquest mes has gastat 327 € en restaurants, un 12 % per sobre del teu promig dels últims 6 mesos»).

Per què Telegram i no WhatsApp

Telegram té tres avantatges per a aquest cas: l'API de bots és gratuïta (WhatsApp Business API és de pagament i té limitacions), el format de missatges admet markdown (negretes, llistes, botons online) que millora la llegibilitat de les respostes, i el target ja és actiu a Telegram.

Implementació tècnica: Ecosistema d'orquestració amb n8n

Per gestionar tota la lògica operativa i la comunicació de manera fluida, utilitzem n8n, una plataforma d'automatització visual que actua com el "director d'orquestra" de IAN. Hem dissenyat una arquitectura basada en 7 fluxos de treball (workflows) principals, dividits en tres grans àrees:

1. Comunicació i Atenció a l'Usuari (Fluxos Reactius)

IAN — Router (Single Trigger Rule): És l'enrutador principal. Rep qualsevol interacció de l'usuari (com un missatge a Telegram) i decideix intel·ligentment cap a quin sub-flux l'ha de derivar, actuant com un controlador de trànsit eficient.

IAN — Telegram Assistant (sub-workflow): S'encarrega exclusivament de la conversa. Rep la consulta de l'usuari, es connecta al model d'IA (LLaMA 3.3 70B via Groq per garantir respostes gairebé instantànies) i retorna el consell o la informació al xat.

2. Alertes i Informes (Fluxos Proactius)

Aquests fluxos treballen en segon pla per mantenir l'usuari informat sense que ell ho hagi de demanar:

IAN — Daily Briefing (07:00): Cada matí s'activa automàticament per enviar un resum financer ràpid, preparant l'usuari per al dia.

IAN — Alerta diària de pressupost: Un vigilant silenciós que avisa l'usuari si el seu ritme de despesa posa en risc els límits pressupostaris que s'ha marcat.

IAN — Monthly Report: A final de mes, genera i envia un informe consolidat amb l'evolució de les finances, despeses formiga i subscripcions.

3. Processament i Ingesta de Dades

IAN — Ingest Transactions: És el motor principal de càrrega. S'encarrega d'agafar les noves transaccions aportades per l'usuari, validar-les i enviar-les a la base de dades.

IAN — Importar CSV Revolut (sub-workflow): Un flux especialitzat i dissenyat a mida per processar, netejar i estandarditzar el format específic dels extractes de Revolut de manera impecable.

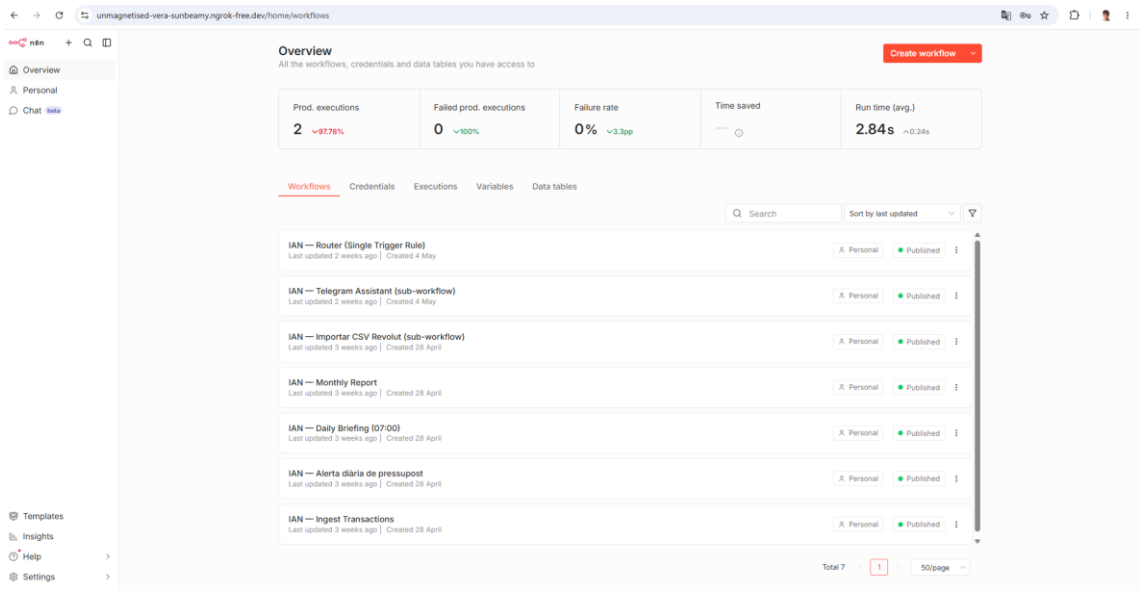


Figura 7.4. Workflows n8n

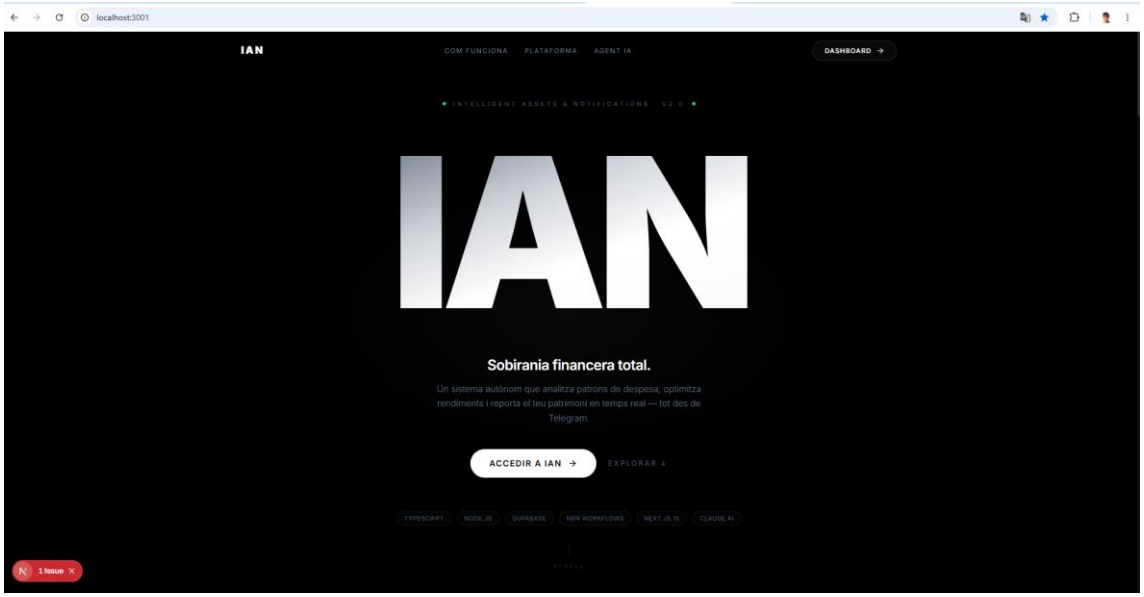
7.5. Dashboard visual i landing page

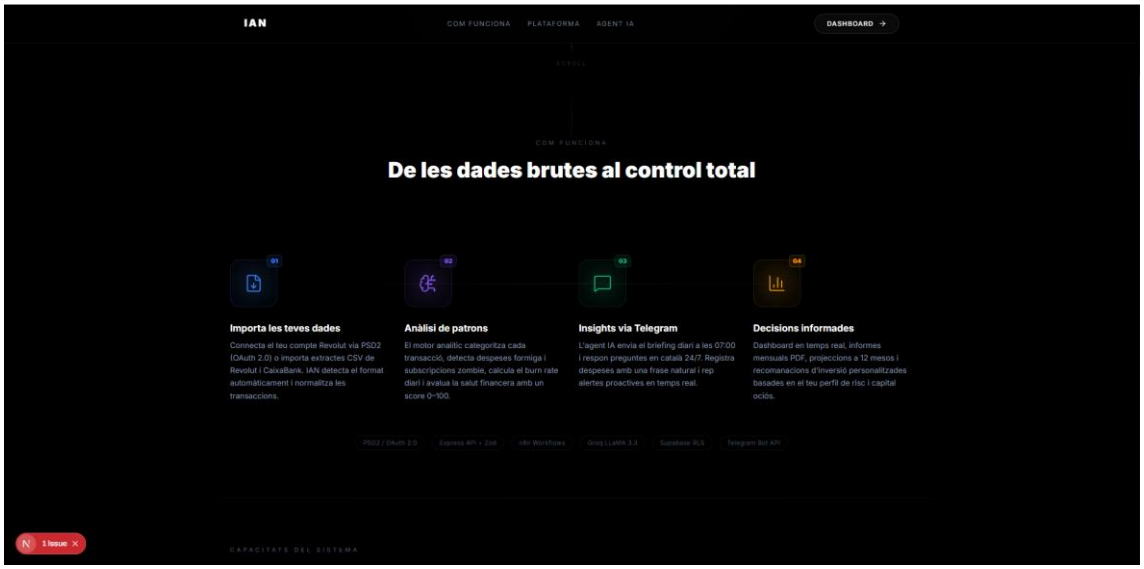
El problema: masses dades que no ajuden a decidir

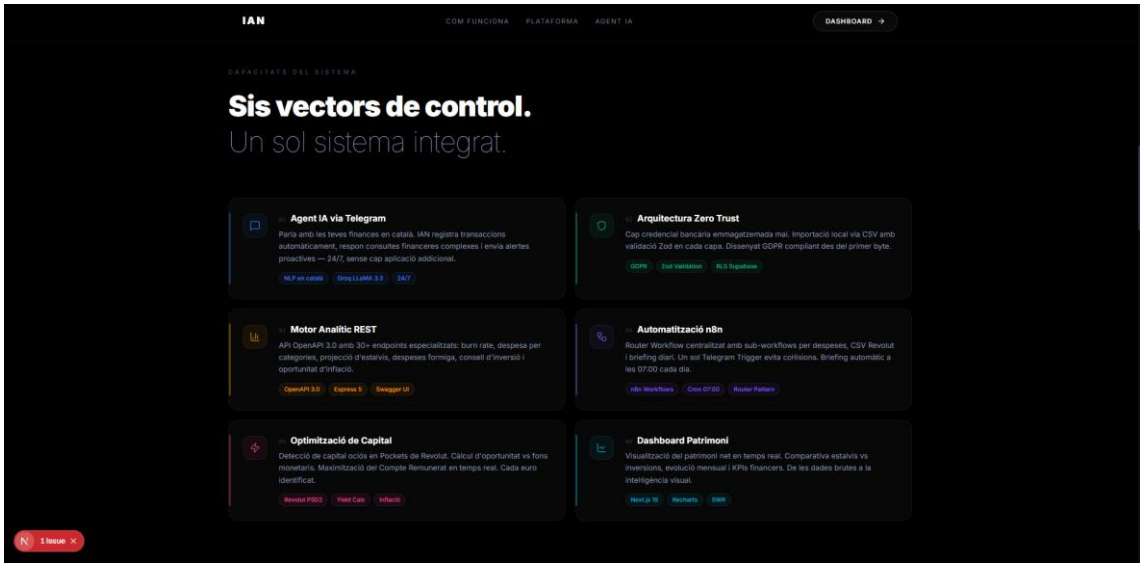
La majoria d'apps bancàries i de finances personals mostren molta informació però poca decisió. Tens gràfics de despesa per categoria, gràfics de saldo per dia, gràfics d'estalvi mes a mes. Però rarament et donen recomanacions. El dashboard d'IAN està dissenyat partint de l'altre extrem: cada element del dashboard ha de respondre a una pregunta concreta de l'usuari. Si no respon a cap pregunta, no hi és.

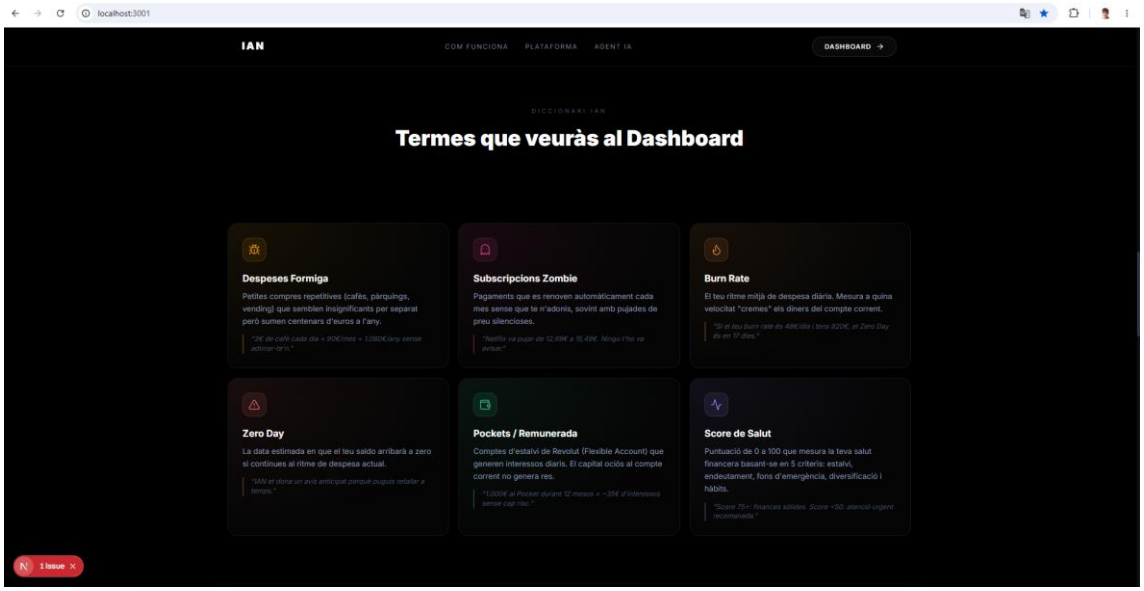
La landing page: convèncer abans d'estalviar

Abans que un usuari arribi al dashboard, ha de decidir provar IAN. Per això està la landing page dissenyada per transmetre tres coses en deu segons: què fa IAN (assessor financer conversacional), per què és diferent (primer en català, sense connexió bancària directa, privacitat des del disseny) i quin estalvi pot esperar (mètrica destacada: 240 € de mitjana anual).




IAN
COM FUNCIONA
PLATAFORMA
AGENT IA
DASHBOARD →
COM FUNCIONA
De les dades brutes al control total
01
Importa les teves dades
Connecta el teu compte Revolut via PSD2 (OAuth 2.0) o importa extractes CSV de Revolut i CaixaBank. IAN detecta el format automàticament i normalitza les transaccions.
02
Anàlisi de patrons
El motor analític categoritza cada transacció, detecta despeses formiga i subscripcions zombie, calcula el burn rate diari i avalua la salut financera amb un score 0–100.
03
Insights via Telegram
L'agent IA envia el briefing diari a les 07:00 i respon preguntes en català 24/7. Registra despeses amb una frase natural i rep alertes proactives en temps real.
04
Decisions informades
Dashboard en temps real, informes mensuals PDF, projeccions a 12 mesos i recomanacions d'inversió personalitzades basades en el teu perfil de risc i capital ociós.
PSD2 / OAuth 2.0
Express API + Zod
n8n Workflows
Groq LLaMA 3.3
Supabase RLS
Telegram Bot API
1 Issue
CAPACITATS DEL SISTEMA


IAN
COM FUNCIONA
PLATAFORMA
AGENT IA
DASHBOARD →
CAPACITATS DEL SISTEMA
Sis vectors de control.
Un sol sistema integrat.
Agent IA via Telegram
Parla amb les teves finances en català. IAN registra transaccions automàticament, respon consultes financeres complexes i envia alertes proactives — 24/7, sense cap aplicació addicional.
NLP en català
Groq LLaMA 3.3
24/7
Arquitectura Zero Trust
Cap credencial bancària emmagatzemada mai. Importació local via CSV amb validació Zod en cada capa. Dissenyat GDPR compliant des del primer byte.
GDPR
Zod Validation
RLS Supabase
Motor Analític REST
API OpenAPI 3.0 amb 30+ endpoints especialitzats: burn rate, despesa per categories, projecció d'estalvis, despeses formiga, consell d'inversió i oportunitat d'inflació.
OpenAPI 3.0
Express 5
Swagger UI
Automatització n8n
Router Workflow centralitzat amb sub-workflows per despeses, CSV Revolut i briefing diari. Un sol Telegram Trigger evita col·lisions. Briefing automàtic a les 07:00 cada dia.
n8n Workflows
Cron 07:00
Router Pattern
Optimització de Capital
Detecció de capital ociós en Pockets de Revolut. Càlcul d'oportunitat vs fons monetaris. Maximització del Compte Remunerat en temps real. Cada euro identificat.
Revolut PSD2
Yield Calc
Inflació
Dashboard Patrimoni
Visualització del patrimoni net en temps real. Comparativa estalvis vs inversions, evolució mensual i KPIs financers. De les dades brutes a la intel·ligència visual.
Next.js 15
Recharts
SWR
1 Issue


localhost:3001
IAN
COM FUNCIONA
PLATAFORMA
AGENT IA
DASHBOARD →
DICCIONARI IAN
Termes que veuràs al Dashboard
Despeses Formiga
Petites compres repetitives (cafès, pàrquings, vendings) que semblen insignificants per separat però sumen centenars d'euros a l'any.
"2€ de café cada día = 90€/mes = 1.080€/any sense adonar-te'n."
Subscripcions Zombie
Pagaments que es renoven automàticament cada mes sense que te n'adonis, sovint amb pujades de preu silencioses.
"Netflix va pujar de 12,99€ a 15,49€. Ningú l'ho va avisar."
Burn Rate
El teu ritme mitjà de despesa diària. Mesura a quina velocitat "cremes" els diners del compte corrent.
"Si el teu burn rate és 48€/dia i tens 820€, et Zero Day és en 17 dies."
Zero Day
La data estimada en que el teu saldo arribarà a zero si continues al ritme de despesa actual.
"IAN et dona un avís anticipat perquè puguis reaccionar a temps."
Pockets / Remunerada
Comptes d'estalvi de Revolut (Flexible Account) que generen interessos diaris. El capital ociós al compte corrent no genera res.
"1.000€ al Pocket durant 12 mesos = ~20€ d'interessos sense cap risc."
Score de Salut
Puntuació de 0 a 100 que mesura la teva salut financera basant-se en 5 criteris: estalvi, endeutament, fons d'emergència, diversificació i hàbits.
"Score 75+: finances sòlides. Score <50: atenció urgent recomanada."
1 Issue

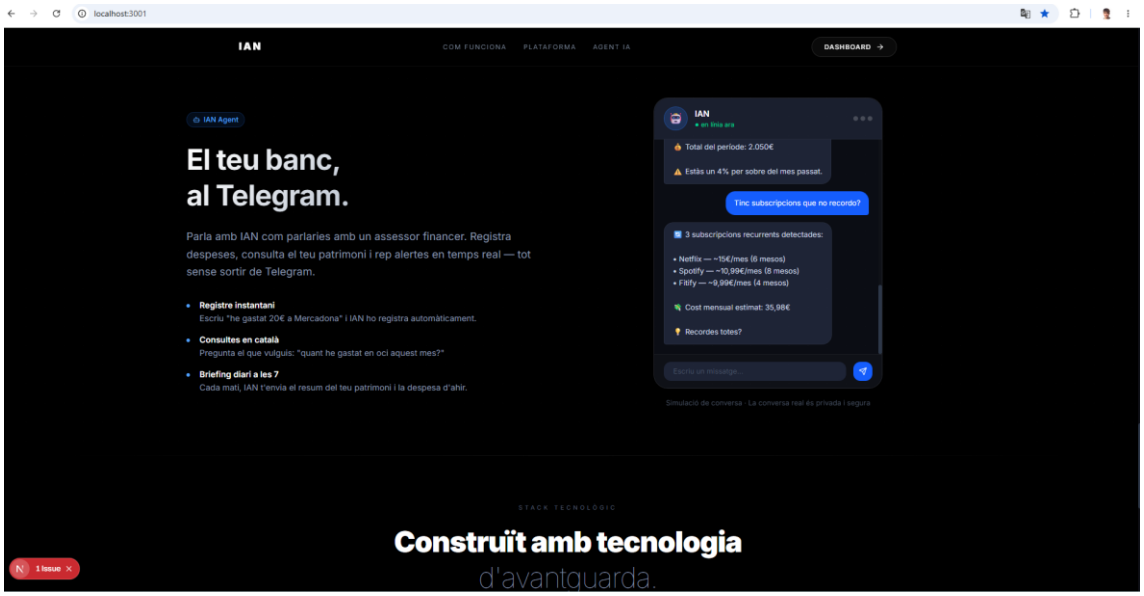
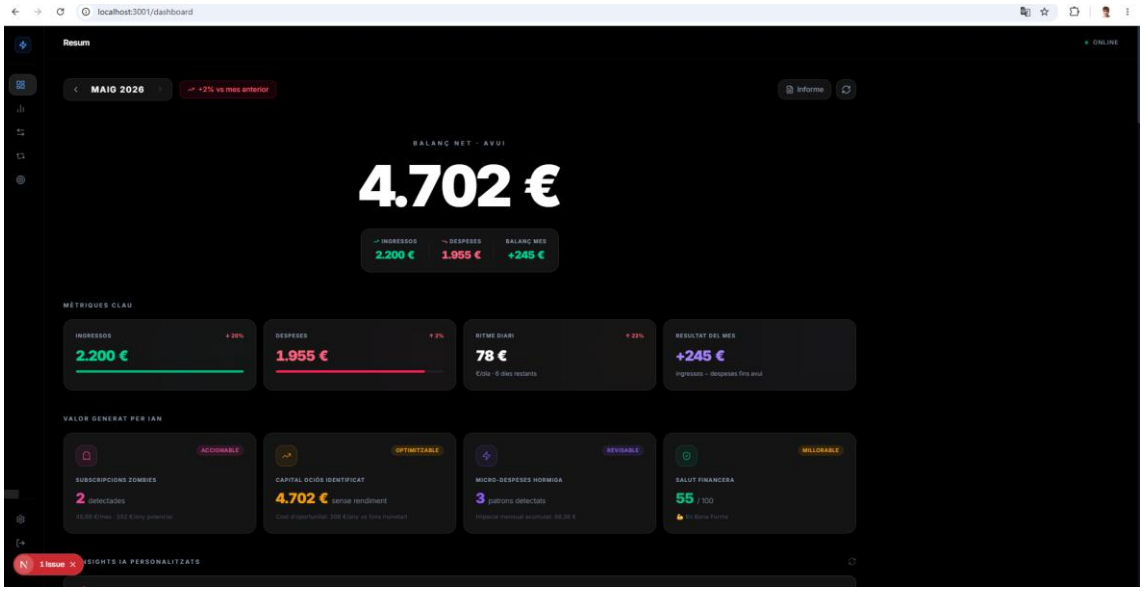


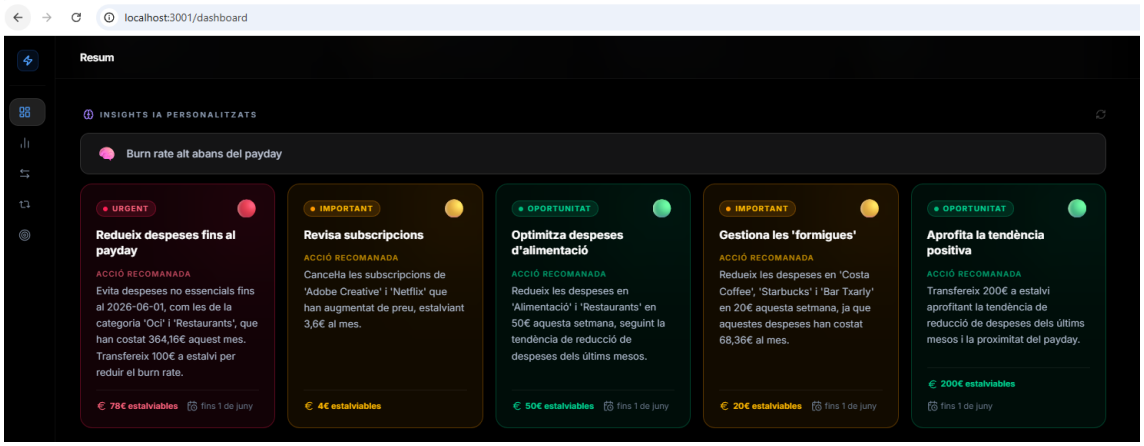
Figura 7.4. Landing page pública d'IAN (ian.app): hero amb proposta de valor, mostra integrada del dashboard, feature cards i banda de mètriques

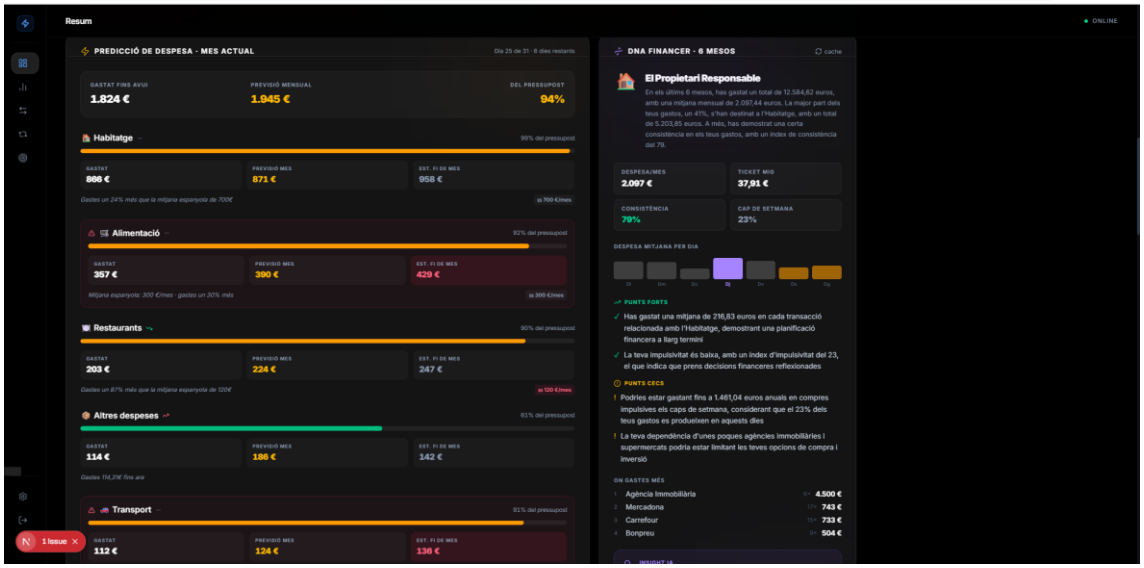
Els elements clau de la landing són: un títol amb el missatge «Sobirania financera total» que presenta IAN com «un sistema autònom que analitza patrons de despesa, optimitza rendiments i reporta el teu patrimoni en temps real — tot des de Telegram», una mostra integrada del dashboard que dona credibilitat visual sense haver de registrar-se (amb KPIs vitals: patrimoni net 14.820€, ingressos mensuals, burn rate diari), sis feature cards amb les funcionalitats diferencials (agent IA en català 24/7, arquitectura Zero Trust GDPR compliant, motor analític REST amb 30+ endpoints, automatització n8n amb router workflow, optimització de capital en Revolut, dashboard de patrimoni integrat) i una banda inferior amb el stack tecnològic complet (Node.js + Express + TypeScript + Zod al backend, Supabase + PostgreSQL amb RLS, Next.js 15 + React 19 + Recharts al frontend, n8n Workflows + Telegram Bot API per a l'automatització, Claude API + pattern detection per a la intel·ligència financera).

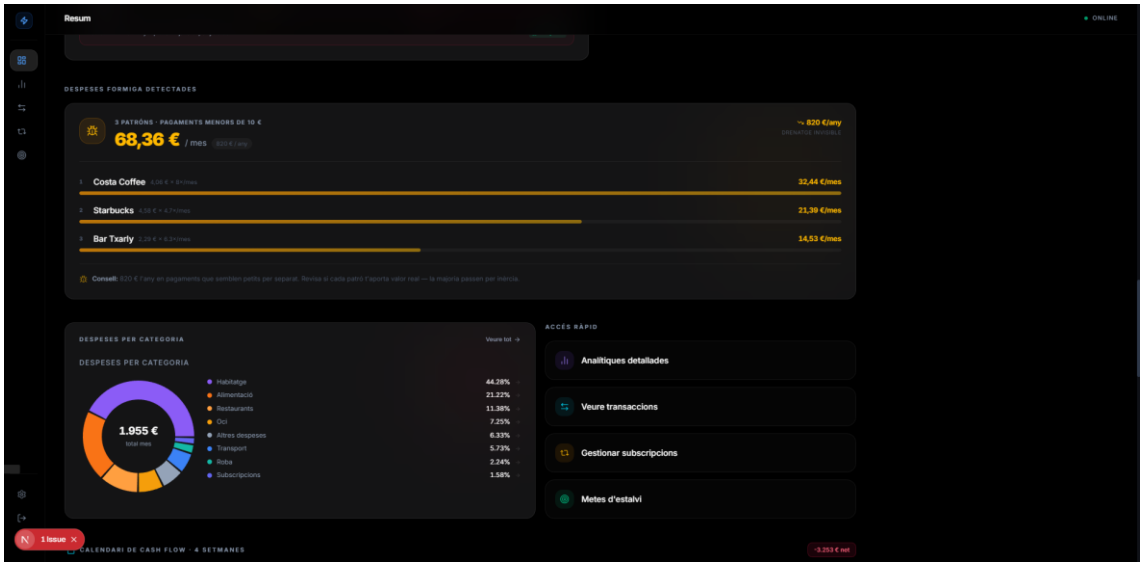
El dashboard intern: l'eina diària

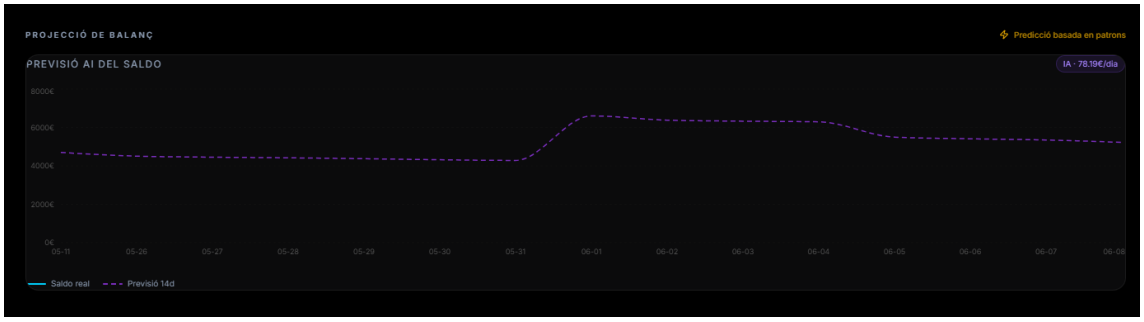
Un cop l'usuari ha pujat el primer CSV via Telegram, accedeix al dashboard intern. La vista principal és el «Resum mensual»:

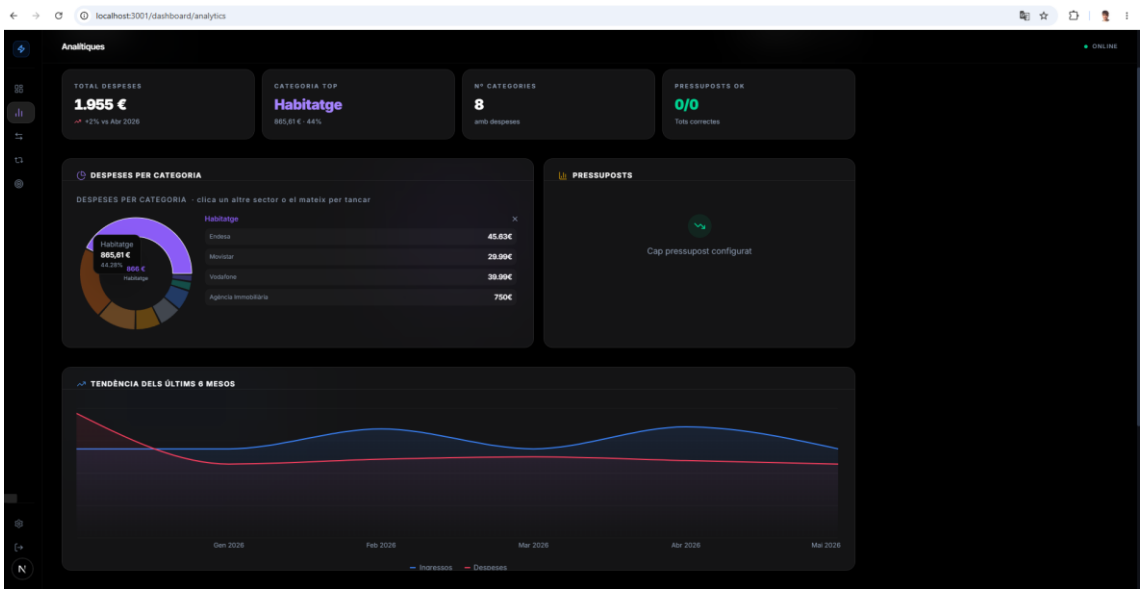

localhost:3001/dashboard
Resum
ONLINE
MAIG 2026
+2% vs mes anterior
Informe
BALANÇ NET · AVUI
4.702 €
INGRESSOS
2.200 €
DESPESES
1.955 €
BALANÇ MES
+245 €
MÈTRIQUES CLAU
INGRESSOS
+ 20%
2.200 €
DESPESES
+ 3%
1.955 €
RITME DIARI
+ 23%
78 €
RESULTAT DEL MES
+245 €
VALOR GENERAT PER IAN
ACCIONABLE
SUBSCRIPCIONS ZOMBIES
2 detectades
OPTIMITZABLE
CAPITAL OCIÓS IDENTIFICAT
4.702 € sense rendiment
REVISABLE
MICRO-DESPESES HORMIGA
3 patrons detectats
MILLORABLE
SALUT FINANCERA
55 / 100
1 issue
INSIGHTS IA PERSONALITZATS


localhost:3001/dashboard
Resum
INSIGHTS IA PERSONALITZATS
Burn rate alt abans del payday
URGENT
Redueix despeses fins al payday
ACCIÓ RECOMANADA
Evita despeses no essencials fins al 2026-06-01, com les de la categoria 'Oci' i 'Restaurants', que han costat 364,16€ aquest mes. Transfereix 100€ a estalvi per reduir el burn rate.
78€ estalviables
fins 1 de juny
IMPORTANT
Revisa subscripcions
ACCIÓ RECOMANADA
CanceHa les subscripcions de 'Adobe Creative' i 'Netflix' que han augmentat de preu, estalviant 3,6€ al mes.
4€ estalviables
OPORTUNITAT
Optimitza despeses d'alimentació
ACCIÓ RECOMANADA
Redueix les despeses en 'Alimentació' i 'Restaurants' en 50€ aquesta setmana, seguint la tendència de reducció de despeses dels últims mesos.
50€ estalviables
fins 1 de juny
IMPORTANT
Gestiona les 'formigues'
ACCIÓ RECOMANADA
Redueix les despeses en 'Costa Coffee', 'Starbucks' i 'Bar Txarly' en 20€ aquesta setmana, ja que aquestes despeses han costat 68,36€ al mes.
20€ estalviables
fins 1 de juny
OPORTUNITAT
Aprofita la tendència positiva
ACCIÓ RECOMANADA
Transfereix 200€ a estalvi aprofitant la tendència de reducció de despeses dels últims mesos i la proximitat del payday.
200€ estalviables
fins 1 de juny


Resum
ONLINE
PREDICCIÓ DE DESPESA - MES ACTUAL
GASTAT FINS AVUI
1.824 €
PREVISIÓ MENSUAL
1.945 €
DEL PRESSUPOST
94%
Habitatge
Alimentació
Restaurants
Altres despeses
Transport
DNA FINANCER - 6 MESOS
El Propietari Responsable
DESPESA/MES
2.097 €
TICKET MIG
37,91 €
CONSISTÈNCIA
79%
CAP DE SETMANA
23%
DESPESA MITJANA PER DIA
PUNTS FORTS
PUNTS CECS
ON GASTES MÉS
Agència Immobiliària
Mercadona
Carrefour
Bonpreu
1 issue


Resum
ONLINE
DESPESES FORMIGA DETECTADES
3 PATRONS · PAGAMENTS MENORS DE 10 €
68,36 € / mes
820 €/any
Costa Coffee
32,44 €/mes
Starbucks
21,39 €/mes
Bar Txarly
14,53 €/mes
Consell: 820 € l'any en pagaments que semblen petits per separat. Revisa si cada patró t'aporta valor real — la majoria passen per inèrcia.
DESPESES PER CATEGORIA
Veure tot
DESPESES PER CATEGORIA
1.955 €
total mes
Habitatge 44.28%
Alimentació 21.22%
Restaurants 11.38%
Oci 7.25%
Altres despeses 6.33%
Transport 5.73%
Roba 2.24%
Subscripcions 1.58%
ACCÉS RÀPID
Analítiques detallades
Veure transaccions
Gestionar subscripcions
Metes d'estalvi
1 issue
CALENDARI DE CASH FLOW · 4 SETMANES
-3.253 € net


PROJECCIÓ DE BALANÇ
Predicció basada en patrons
PREVISIÓ AI DEL SALDO
IA · 78.19€/dia
8000€
6000€
4000€
2000€
0€
05-11
05-26
05-27
05-28
05-29
05-30
05-31
06-01
06-02
06-03
06-04
06-05
06-06
06-07
06-08
Saldo real
Previsió 14d


localhost:3001/dashboard/analytics
Analítiques
ONLINE
TOTAL DESPESES
1.955 €
+2% vs Abr 2026
CATEGORIA TOP
Habitatge
865,61 € · 44%
Nº CATEGORIES
8
amb despeses
PRESSUPOSTS OK
0/0
Tots correctes
DESPESES PER CATEGORIA
DESPESES PER CATEGORIA · clica un altre sector o el mateix per tancar
Habitatge
865,61 €
44.28%
866 €
Habitatge
Endesa 45.63€
Movistar 29.99€
Vodafone 39.99€
Agència Immobiliària 750€
PRESSUPOSTS
Cap pressupost configurat
TENDÈNCIA DELS ÚLTIMS 6 MESOS
Gen 2026
Feb 2026
Mar 2026
Abr 2026
Mai 2026
Ingressos
Despeses

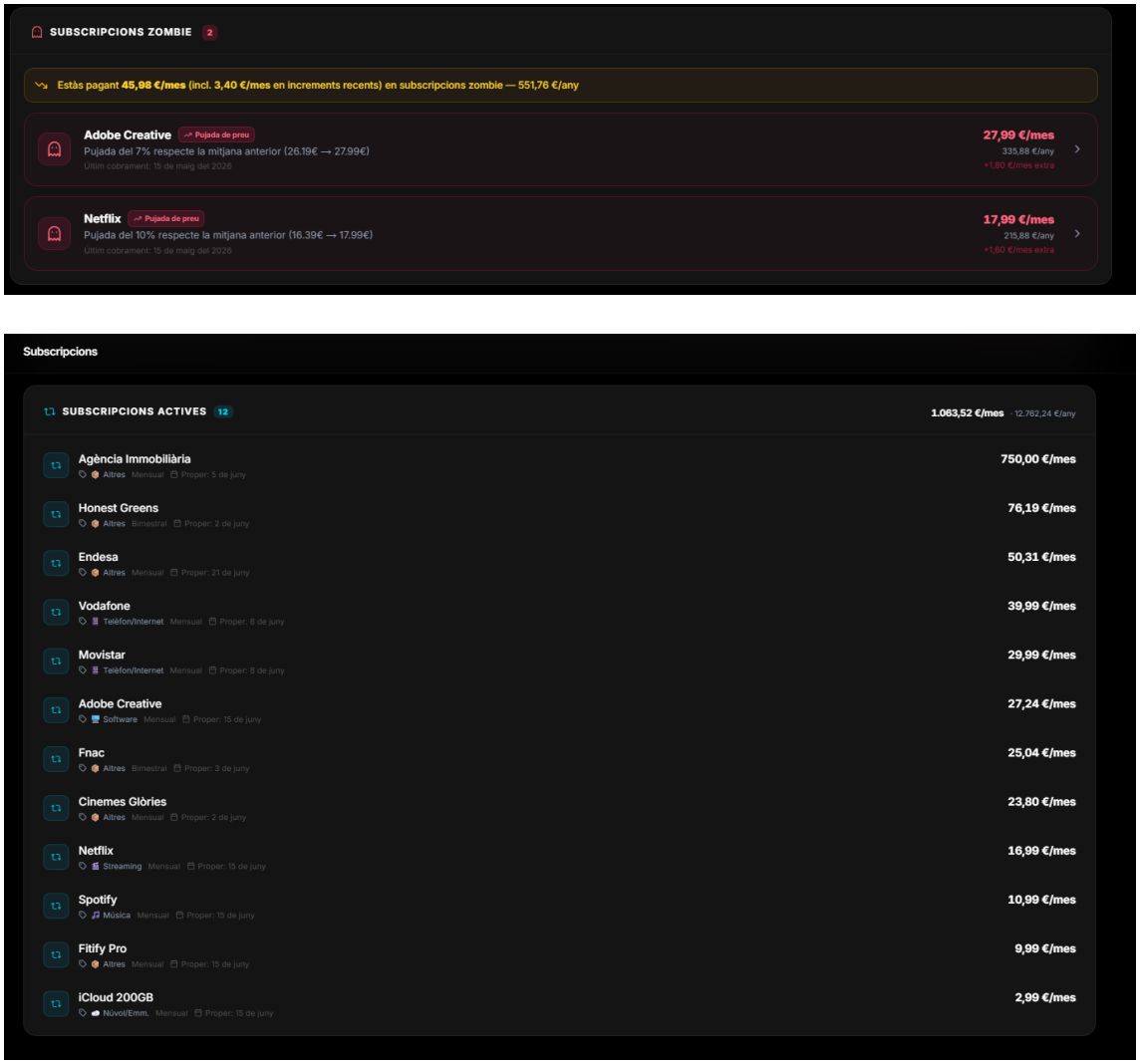


Figura 7.5. Dashboard principal de l'usuari (vista «Resum mensual»): KPIs, evolució de la despesa, desglossament per categoria, alertes i transaccions recents

La vista principal del dashboard es divideix en **cinc pestanyes** (més configuració):

Resum (pestanya principal): quatre zones que responen a preguntes concretes:

- Zona superior: tres KPIs essencials: patrimoni net (14.820 €, +5,6 %), ingressos mensuals (3.200 €, +14,3 %), burn rate diari (68,2 €, −3,1 %)
- Zona central esquerra: gràfic de barres comparatiu d'ingressos vs despeses dels últims 6 mesos
- Zona central dreta: gràfic de donut amb despesa per categoria (habitatge 41 %, alimentació 16 %, oci 11 %, transport 9 %, salut 5 %, altres 8 %)
- Zona inferior: gràfic d'evolució del patrimoni net amb tendència (+45,3 % últims 6 mesos)

Analítica: gràfics més detallats amb filtres per categoria, rang de dates i projecció futura — burn rate diari/mensual, despesa per subcategoria, distribució temporal, salut financera, projeccions a 12 mesos, benchmarking versus mitjana de mercat.

Transaccions: taula filtrable i ordenable de l'històric complet de moviments — data, concepte, quantitat, categoria, compte origen — amb cerques per text lliure, filtres per data/categoria/import.

Subscripcions: llista exhaustiva de pagaments recurrents amb detecció automàtica de zombis.

Objectius (desenvolupament): definir metes d'estalvi personalitzades, visualitzar el progrés cap a cadascuna (en barra o donut), i rebre recomanacions de la IA basades en patrons de despesa.

Implementació tècnica

El frontend està construït amb Next.js 15 (framework modern que renderitza ràpidament) i React 19 (que fa que la interfície sigui reactiva i respongui als canvis). Tailwind CSS proporciona un sistema de disseny consistent i Recharts dibuixa els gràfics de forma clara i interactiva. La sincronització amb el backend es fa via SWR (stale-while-revalidate), una estratègia intel·ligent que mostra les dades calculades immediatament mentre les refresca en segon pla, evitant pantalles en blanc i carregues lentes. Les transicions entre vistes utilitzen Framer Motion per a animacions suaus i naturals.

7.6. Consells personalitzats amb intel·ligència artificial

Les dades sense interpretació no valen res

Tots els apartats anteriors generen dades sobre l'usuari: categories, totals, subscripcions, predicció, score. Però una dada per ella sola no és un consell. Saber que has gastat 327 € en restaurants no et diu si està bé o malament. Saber que el teu Health Score és 68/100 no et diu què canviar primer. La capa final d'IAN és la que tradueix totes aquestes dades en frases en català que recomanen una acció concreta.

Com es generen els consells

Cada cop que es carrega el dashboard, o cada cop que l'usuari activa el briefing diari, IAN executa un cicle de tres passos:

- **Detecció de fets**: les funcions analítiques generen una llista de fets quantitatius rellevants «despesa restaurants 30 % per sobre del promig de 6 mesos», «despesa formiga X detectada durant 40 dies», «tendència positiva del Health Score».

- **Selecció dels més rellevants**: dels possibles fets, IAN en selecciona com a màxim 3, prioritzant els que tenen impacte econòmic més gran o canvi de tendència més rellevant.
- **Generació de la frase**: els fets seleccionats es passen com a context al model de llenguatge LLaMA 3.3 70B amb un prompt en català que demana un consell concret, accionable i no condescendent. La resposta es retorna a l'usuari.

Exemples

Un consell genèric («estalvia més!») seria inútil. Un consell d'IAN té tres components: el fet (què passa), la magnitud (quant), i l'acció (què fer). Tres exemples reals generats durant la validació:

Tipus	Consell generat per IAN
Reducció despesa	Estàs gastant un 30 % més en restaurants que el promig dels últims 6 mesos. Si retalles a la mitjana, estalviaries 92 €/mes (1.104 €/any). Una opció: limita els sopars fora a un cop per setmana els pròxims 30 dies i veuràs l'impacte al resum diari.
Subscripcions	Estàs pagant 27,98 €/mes en streaming (Netflix Premium + HBO Max). Revisa si les estàs fent servir. Cancel·lar les dues serien 335,76 €/any.
Estalvi positiu	Bona feina: aquest mes has estalviat 620 €, un 18 % més que el mes anterior. Al ritme actual, en 6 mesos tindries un fons d'emergència equivalent a 3 mesos de despeses. Si vols accelerar-ho, mou els 620 € a un compte separat perquè no es confonguin amb el dia a dia.

Quines limitacions té

La IA no és infal·lible. Els riscos coneguts són tres: pot al·lucinar imports (inventar números que no apareixen a les dades reals), pot proposar accions desencertades en casos atípics (per exemple, recomanar reduir despesa en salut sense saber que l'usuari té una condició mèdica) i pot tenir biaixos culturals propis de l'entrenament del model (assumir patrons de despesa que no s'ajusten a la realitat catalana). Per mitigar-ho, IAN aplica dues regles: (1) tots els números que apareixen al consell han d'estar referenciats a una transacció o agregat real (no es deixa que la IA inventi xifres), i (2) cada consell va acompanyat d'un avís breu que recorda que és una orientació, no una ordre.

8. Validació funcional del sistema

8.1. Metodologia: validació amb dades sintètiques

Per a poder provar IAN sense haver de recórrer a dades bancàries reals de tercers, cosa que hauria implicat un procés de reclutament d'usuaris i un tractament de dades personals que excedeixen l'abast del treball, s'ha optat per generar un fitxer CSV simulat. Aquest fitxer simula l'històric bancari d'una persona fictícia durant un període determinat, amb un patró de despesa realista que inclou intencionadament tots els casos d'ús que IAN ha de saber detectar: subscripcions actives, subscripcions zombie, despeses petites recurrents, transaccions úniques i ingressos regulars.

L'avantatge d'aquesta aproximació és que es coneix amb exactitud què conté el fitxer i, per tant, es pot comparar el que IAN detecta amb el que hi havia de detectar. Si IAN troba dues subscripcions zombi i al CSV n'hi havia dues, sabem que el detector funciona. Si en troba una de tres, sabem on falla. Aquesta comparació seria impossible amb dades reals, on no se sap mai quina és la "resposta correcta".

La limitació, evidentment, és que un CSV simulat no captura tota la riquesa del comportament humà real: noms de comerciants poc habituals, descripcions ambigües, errors del banc, dates en formats inesperats. Per això, aquest capítol valida que IAN funciona en el cas controlat; la validació amb usuaris reals queda identificada com a primera prioritat dels pròxims passos.

8.2. La plantilla generada

S'ha generat amb intel·ligència artificial un CSV que reprodueix el format natiu d'un dels bancs suportats per IAN. El fitxer simula els moviments d'una persona amb un perfil de despesa habitual entre joves catalanoparlants: nòmina mensual, lloguer, despeses recurrents (telefonia, subministraments, subscripcions de streaming), despesa quotidiana variable (alimentació, transport, restaurants), i despeses puntuals esporàdiques.

Per a fer el fitxer útil per a la validació, s'hi van incloure deliberadament els tres tipus de patró que IAN ha de detectar:

- **Subscripcions actives**: serveis recurrents que la persona sí utilitza (per exemple, Spotify) i que IAN no hauria de marcar com a zombi.

- **Subscripcions zombi**: serveis recurrents que es paguen però sense indicis d'ús els últims mesos. IAN les hauria d'identificar i quantificar-ne l'estalvi potencial.
- **Despeses formiga**: càrrecs de baix import però freqüència alta (cafès, comandes petites) que sumats representen una despesa significativa anualitzada. IAN els hauria de detectar com a patró recurrent.

A més, es van inserir transaccions amb descripcions diferents per al mateix comerciant (per exemple, «MERCADONA SA», «Mercadona Girona» i «merc. centro») per a comprovar la normalització de noms.

8.3. Validació del input

El primer pas era comprovar que IAN pot llegir el fitxer i interpretar-lo correctament. La validació es va estructurar en quatre comprovacions:

- **Detecció del banc**: IAN va identificar correctament el format del CSV sense intervenció manual.
- **Validació de format**: les transaccions amb data, import i descripció vàlides van ser acceptades; les que es van introduir amb errors deliberats (data en format incorrecte, import no numèric) van ser rebutjades amb missatges d'error específics, com s'esperava.
- **Normalització de noms**: les tres variants del nom d'un mateix comerciant es van consolidar correctament sota una sola entitat unificada.
- **Categorització**: les transaccions van ser assignades a les categories esperades (alimentació, transport, subscripcions, etc.) en la pràctica totalitat dels casos. Les úniques transaccions classificades com a «Altres» eren les que s'hi havien posat deliberadament amb descripcions ambigües.

El resultat confirma que la capa d'ingestió funciona tal com s'ha dissenyat.

8.4. Validació de la detecció de patrons

La part més específica d'IAN els detectors de subscripcions zombi i despeses formiga es va validar comparant la sortida del sistema amb el contingut conegut del CSV.

Les subscripcions zombi inserides deliberadament al fitxer van ser totes identificades pel detector, juntament amb el cost mensual i l'estalvi anual potencial corresponent.

Els patrons de despesa formiga (càrrecs petits però freqüents) també es van detectar correctament, amb un càlcul d'impacte anualitzat.

Aquesta validació demostra que els algoritmes funcionen sobre dades controlades. La precisió sobre dades reals podria ser diferent, i és precisament un dels aspectes que caldria mesurar en una fase posterior amb usuaris reals.

8.5. Validació de la fase analítica i el Telegram bot

El càlcul del Health Score sobre les dades del CSV sintètic va donar un resultat dins dels paràmetres esperats donat el perfil de despesa simulat. El gràfic d'evolució de la despesa i el desglossament per categoria es van generar correctament al dashboard.

El bot de Telegram es va provar amb una bateria de preguntes representatives “quant porto gastat aquest mes?”, “quines subscripcions tinc?”, i va respondre amb sentit, utilitzant les dades del CSV com a context.

8.6. Conclusions de la plantilla de validació

La validació funcional amb el CSV sintètic confirma que els components principals d'IAN treballen correctament i conjuntament: ingestió, normalització, categorització, detecció de patrons, càlcul d'indicadors i interacció conversacional. El producte fa el que diu que fa, situant com a següent pas natural la validació amb usuaris reals.

9. Conclusions i línies futures

9.1. Verificació de les hipòtesis de treball

Aquest TFG començava amb una hipòtesi general acompanyada de tres sub-hipòtesis concretes.

Hipòtesi general: és possible construir un assistent financer personal competitiu sense integració PSD2 a la fase inicial.

La hipòtesi principal queda confirmada per la existència del producte. IAN funciona avui amb importació de CSV, sense cap connexió directa amb bancs, i ofereix un valor analític i conversacional que els productes existents no cobreixen per al mercat catalanoparlant. Renunciar a PSD2 a la fase de validació no només era possible, sinó que ha resultat ser la decisió més intel·ligent per a un projecte amb els recursos i els terminis d'un TFG: ha permès centrar l'esforç en allò que realment defineix el producte les mètriques pròpies i la capa conversacional enlloc de gastar-lo en una infraestructura.

H1: la importació de CSV és prou robusta per a una primera versió i manté una experiència d'usuari acceptable.

La validació ho confirma en el cas controlat: IAN detecta automàticament el format del banc, valida les transaccions, normalitza els noms de comerciants i categoritza correctament. El procés és senzill per a l'usuari (només cal arrossegar el fitxer) i ràpid (es completa en menys d'un minut per a un CSV mensual). La limitació coneguda és que cal incorporar suport explícit per a cada nou banc, però és una limitació gestionable.

H2: les mètriques pròpies aporten informació accionable que els bancs no ofereixen.

Aquesta és probablement la hipòtesi més important del producte. Les quatre mètriques diferencials: Zombies, Formiga, Capital Atrapat i Health Score s'han implementat tal com es van plantejar al capítol 1 i la validació funcional ha demostrat que detecten correctament els patrons per als quals es van dissenyar.

H3: un model de llenguatge generalista pot respondre consultes financeres personals amb prou qualitat.

Al començament aquesta era la hipòtesi amb més risc tècnic. Les proves confirmen que les respostes són correctes en un escenari controlat: el bot respon de manera coherent a un gran grup de preguntes representatives utilitzant les dades reals com a context. Fa cinc anys, aquesta hipòtesi hauria estat rebutjada enseguida; avui, és perfectament defensable.

Les tres sub-hipòtesis queden, doncs, confirmades en allò que es podia verificar al marc d'aquest treball.

9.2. Què he après com a alumne d'Empresa i Tecnologia

Si he triat el grau d'Empresa i Tecnologia és perquè creia que els dos mons es tocaven més del que sembla. Aquest TFG m'ho ha confirmat, però d'una manera que no m'esperava.

Vaig començar el projecte volent fer la millor arquitectura possible. Em vaig passar setmanes triant entre diferents frameworks, comparant opcions, llegint articles sobre patrons de disseny. Quan vaig adonar-me que portava un mes i mig de feina i encara no havia escrit ni una línia del projecte, vaig haver de parar. La tecnologia m'agradava massa per ella mateixa, i això anava en contra del projecte. Havia de treure el cap de l'arquitectura per pensar en un producte que a mi em fos útil, aquest va ser el moment a partir del qual IAN va començar a tenir forma real. Si torno a fer un projecte el dia de demà, començaré per aquí.

El segon aprenentatge: la temptació constant durant aquests mesos ha estat afegir coses. Una funcionalitat més, una secció més, una integració més. Cada vegada que pensava "i si també féssim...", la resposta correcta gairebé sempre era no. Acotar és més difícil que ampliar, perquè ampliar et fa sentir productiu i acotar et fa sentir que renuncies. Però la realitat és la contrària: el producte ha quedat millor pel que no té que pel que té. Aquesta lliçó me l'emporto no només per a aquest TFG sinó pel meu futur professional i personal.

Vaig haver d'enfrontar-me també a la pregunta de fins on portar la seguretat i la privacitat. Implementar RGPD seriosament, configurar Row Level Security, renunciar a trackers o a integracions còmodes i ràpides amb agregadors, tot això costava temps. La meva intuïció inicial era que eren coses "que també hauria de fer però després". Treballar-les des del primer dia em va sorprendre: no només van encaixar millor a l'arquitectura del que esperava, sinó que em van canviar la manera de pensar en el producte. Un sistema que protegeix l'usuari des del primer dia és diferent d'un sistema que ho intenta després. I per a una fintech, aquesta diferència és el producte.

També he descobert la distància que hi ha entre planificar i fer. Tinc més experiència en la primera cosa que en la segona, i aquest TFG m'ha forçat a fer les dues coses alhora amb les meves pròpies mans. El codi té una particularitat que els plans no tenen: si una cosa no funciona, no funciona, i no es pot dissimular amb una bona presentació. Aquest contacte directe amb la realitat m'ha agradat molt més del que m'esperava, i ha estat probablement el que m'ha fet aprendre més.

Al final, si haig de quedar-me amb una sola cosa, és que m'ha encantat fer això. He passat moltes hores (masses) davant del codi, depurant errors, repensant decisions que ja havia donat per tancades. No ho he viscut com una obligació. Surto del TFG amb la convicció que vull seguir treballant en aquest camp entre construir productes i pensar-los com a negoci, i amb la sensació de, per fi saber amb certesa, que he triat bé aquest grau...

9.3. Línies futures: cap a on anirà IAN

Si aquest treball s'hagués acabat amb un prototip i una presentació davant del tribunal, ja hauria assolit els seus objectius. Però la realitat és que IAN és més que això: és un producte amb potencial real que es podria portar a usuaris amb un esforç. Les pròximes accions són clares.

A curt termini la prioritat és doble: validar el producte amb usuaris reals i implementar la integració PSD2 amb el primer banc. La validació és la més important de les dues, perquè cap millora tècnica val res si no sabem què en pensen les persones que el faran servir cada dia. La integració PSD2 evitaria a l'usuari la fricció de pujar manualment el CSV; és una millora de comoditat important però no canvia la naturalesa del producte.

A mig termini s'obren dues direccions complementàries. La primera és l'ampliació a més bancs i a una aplicació mòbil. La segona és la diversificació, plantejant si l'arquitectura actual pot servir també per a autònoms i petites empreses.

A més llarg termini IAN podria evolucionar cap a diferents serveis: educació financera per a joves, eines per a parelles que volen organitzar les seves finances conjuntament.

La regla és la mateixa que s'ha seguit durant tot el treball: construir el necessari, validar amb usuaris i evolucionar a partir del que puguem extreure d'ells.

9.4. Tancament

El TFG començava amb una pregunta: és possible construir un assessor financer personal en català, segur, conversacional i útil, amb els recursos d'un treball final de grau? La resposta, demostrada al llarg dels capítols anteriors, és que sí.

Però la pregunta important era una altra. Val la pena fer-ho? Hi haurà persones que vulguin utilitzar IAN? Aquestes preguntes no es contesten amb el codi: es contesten amb persones reals i amb hores de fer-se servir.

Hi ha una cosa que es sol dir dels TFG, i és que són un exercici acadèmic que es queda al calaix. IAN no es quedarà al calaix. Continuarà obert al meu portàtil quan acabi aquesta defensa, continuarà rebent acutalitzacions, continuarà evolucionant. La diferència entre haver fet un treball de grau i haver construït un producte és exactament aquesta: que una cosa s'acaba quan l'entregues i l'altra no.

Acabo aquest treball amb la sensació poc freqüent de no voler-lo tancar. He gaudit molt fent-lo, he après moltíssim construint-lo, i sortir d'aquí amb un producte que continuï viu i no només amb una memòria, per a mi, és el millor resultat possible d'un treball final de grau. Si algun dia, d'aquí a un temps, algú em diu que ha cancel·lat una subscripció gràcies a IAN, o que ha entès per primera vegada, en què se li va el sou cada mes, sabré que aquest TFG va valer la pena dues vegades: una com a estudiant i una altra com a algú que va poder a ajudar a una persona a estalviar.

Bibliografia

La bibliografia segueix l'estil APA (7a edició). Les referències s'ordenen alfabèticament pel primer cognom de l'autor o per l'organització emissora quan no n'hi ha.

Llibres i articles

Banc d'Espanya. (2024). *Memoria de la Supervisión Bancaria en España*. Banco de España. https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/supervision-bancaria/memoria-supervision/

Christensen, C. M. (2016). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Review Press.

European Banking Authority. (2024). *Final report on the draft Regulatory Technical Standards on strong customer authentication and common and secure communication under PSD2*. EBA.

European Commission. (2024). *Artificial Intelligence Act — Regulation (EU) 2024/1689*. Official Journal of the European Union, L 159/1. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689

European Parliament and Council. (2018). *Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation)*. Official Journal of the European Union, L 119/1.

Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: Impact on firm performance. *Management Decision*, 57(8), 1923–1936.

Generalitat de Catalunya. (2024). *Estratègia Digital Catalonia 2030*. Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.

Hull, J. C. (2018). *Risk Management and Financial Institutions* (5th ed.). Wiley.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2022). *Marketing Management* (16th ed.). Pearson.

OECD. (2023). *OECD/INFE 2023 international survey of adult financial literacy*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/financial/education/

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. John Wiley & Sons.

Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.

Statista. (2025). *Fintech market in Spain — statistics and facts*. Statista Research Department.

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., et al. (2017). Attention Is All You Need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.

Recursos en línia i documentació tècnica

Express.js. (2025). *Express 5 documentation*. https://expressjs.com/

Groq, Inc. (2025). *Groq API reference: LLaMA 3.3 70B*. https://console.groq.com/docs

Meta AI. (2024). *Llama 3 model card and release notes*. https://ai.meta.com/llama/

Microsoft TypeScript Team. (2025). *TypeScript 5.x handbook*. https://www.typescriptlang.org/docs/

n8n GmbH. (2025). *n8n documentation: workflows and integrations*. https://docs.n8n.io/

Next.js. (2025). *Next.js 15 documentation*. https://nextjs.org/docs

Node.js Foundation. (2025). *Node.js v22 documentation*. https://nodejs.org/api/

Open Web Application Security Project (OWASP). (2024). *OWASP Top 10 — 2024*. https://owasp.org/Top10/

PostgreSQL Global Development Group. (2025). *PostgreSQL 16 documentation*. https://www.postgresql.org/docs/

Supabase, Inc. (2025). *Supabase documentation: PostgreSQL, Auth, RLS*. https://supabase.com/docs

Vercel. (2025). *Vercel platform documentation*. https://vercel.com/docs

Zod. (2025). *Zod: TypeScript-first schema declaration and validation library*. https://zod.dev/

Normativa i textos legals

Llei 10/2014, de 26 de juny, d'ordenació, supervisió i solvència d'entitats de crèdit. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 156.

Reial decret 877/2015, de 2 d'octubre, de desenvolupament de la Llei 10/2014.

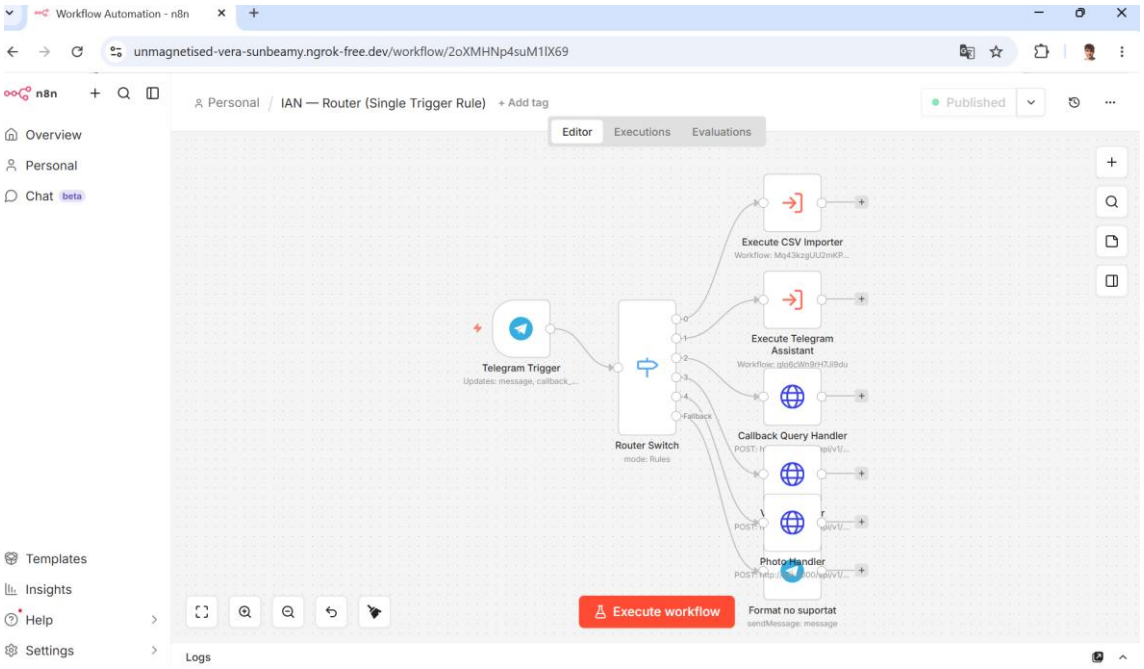
Reglament (UE) 2015/2366 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2015, sobre serveis de pagament al mercat interior (PSD2).

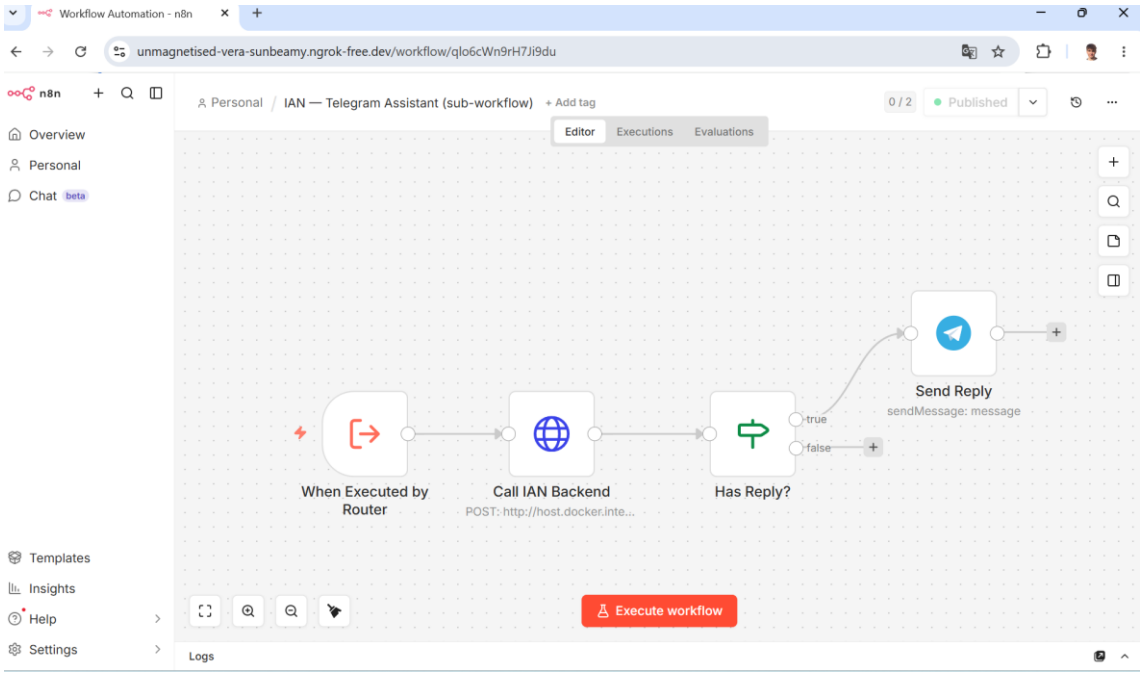
Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals (RGPD).

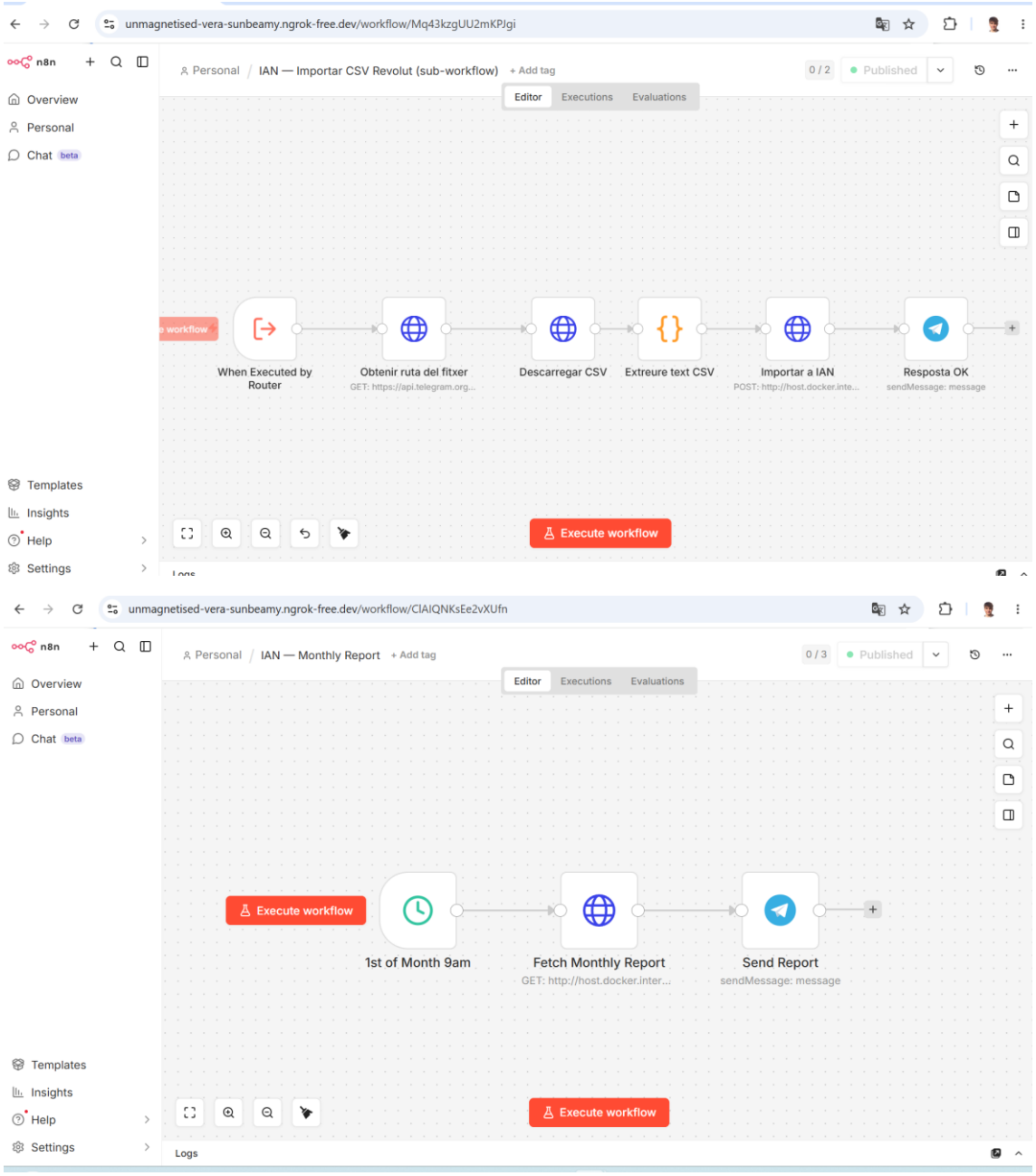
Reglament (UE) 2024/1689 del Parlament Europeu i del Consell, de 13 de juny de 2024, pel qual s'estableixen normes harmonitzades en matèria d'intel·ligència artificial (AI Act).

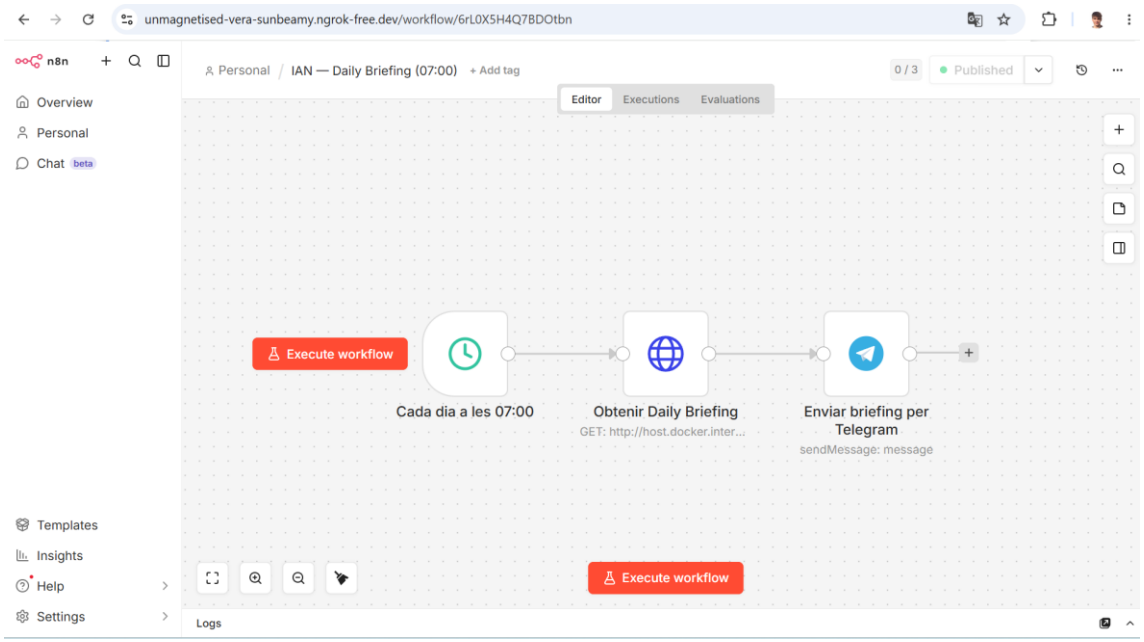
ANNEXOS

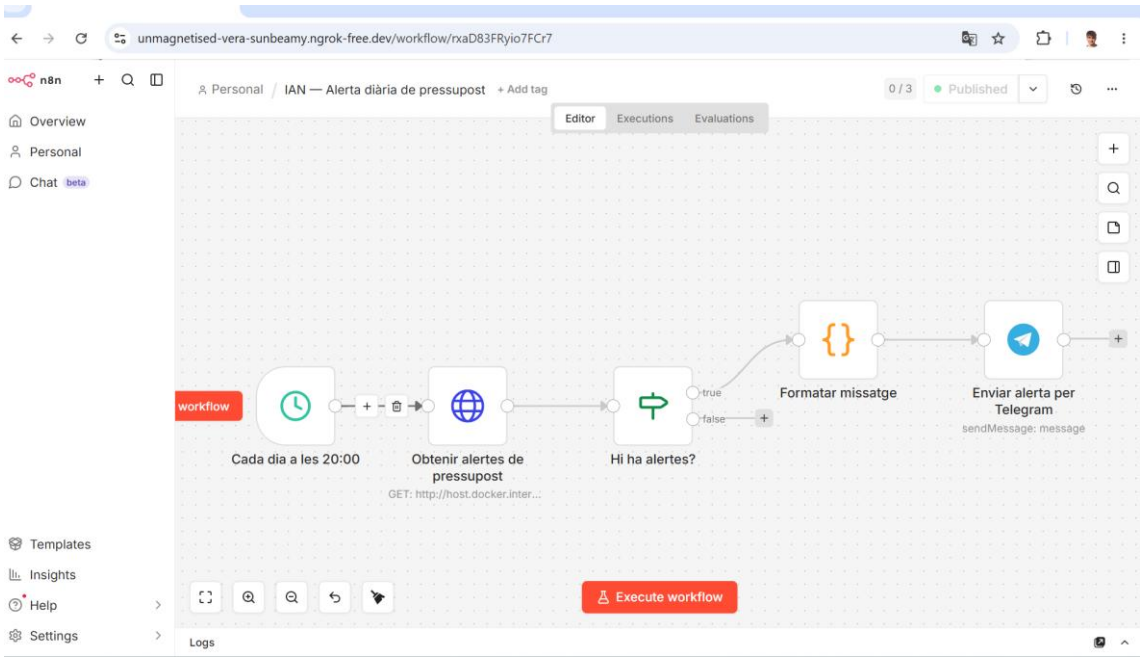
Workflows n8n

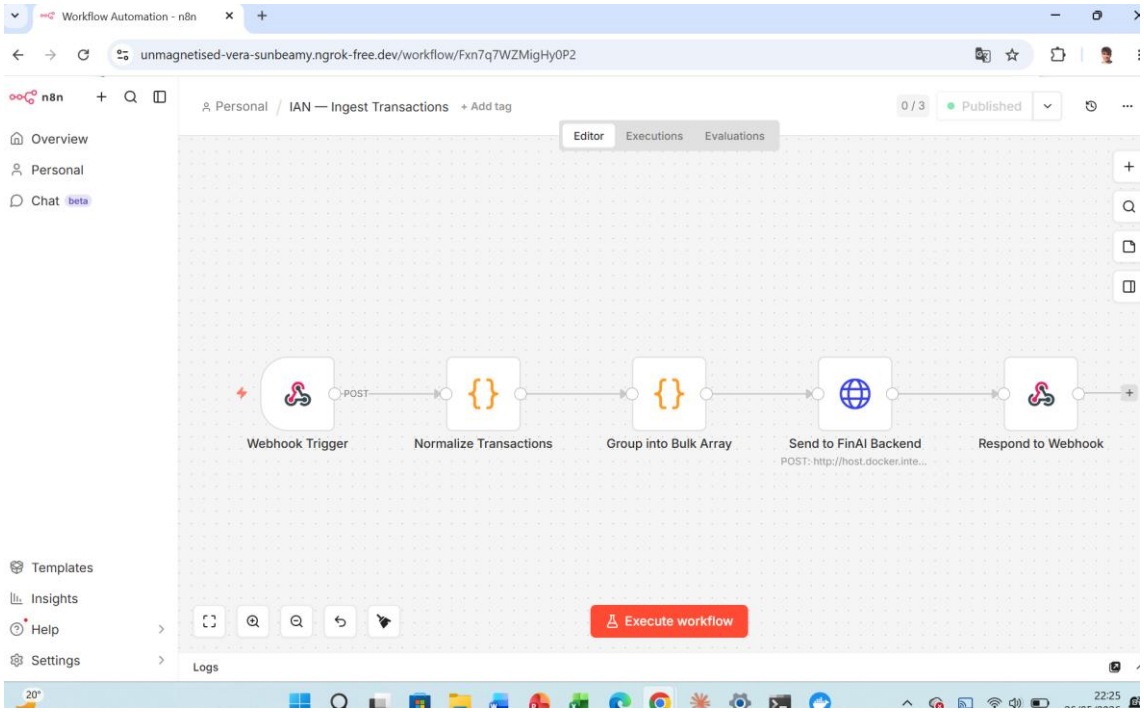





unmagnetised-vera-sunbeamy.ngrok-free.dev/workflow/Mq43kzgUU2mKPJgi
n8n
Personal / IAN — Importar CSV Revolut (sub-workflow)
+ Add tag
0 / 2
Published
Editor
Executions
Evaluations
Overview
Personal
Chat beta
When Executed by Router
Obtenir ruta del fitxer
GET: https://api.telegram.org...
Descarregar CSV
Extreure text CSV
Importar a IAN
POST: http://host.docker.inte...
Resposta OK
sendMessage: message
Templates
Insights
Help
Settings
Execute workflow
Logs
unmagnetised-vera-sunbeamy.ngrok-free.dev/workflow/ClAIQNKsEe2vXUfn
n8n
Personal / IAN — Monthly Report
+ Add tag
0 / 3
Published
Editor
Executions
Evaluations
Overview
Personal
Chat beta
Execute workflow
1st of Month 9am
Fetch Monthly Report
GET: http://host.docker.inter...
Send Report
sendMessage: message
Templates
Insights
Help
Settings
Execute workflow
Logs


unmagnetised-vera-sunbeamy.ngrok-free.dev/workflow/6rL0X5H4Q7BDOtbn
n8n
Personal / IAN — Daily Briefing (07:00) + Add tag
0 / 3
Published
Editor
Executions
Evaluations
Overview
Personal
Chat beta
Execute workflow
Cada dia a les 07:00
Obtenir Daily Briefing
GET: http://host.docker.inter...
Enviar briefing per Telegram
sendMessage: message
Templates
Insights
Help
Settings
Execute workflow
Logs


unmagnetised-vera-sunbeamy.ngrok-free.dev/workflow/rxaD83FRyio7FCr7
n8n
Personal / IAN — Alerta diària de pressupost + Add tag
0 / 3
Published
Editor
Executions
Evaluations
Overview
Personal
Chat beta
workflow
Cada dia a les 20:00
Obtenir alertes de pressupost
GET: http://host.docker.inter...
Hi ha alertes?
true
false
Formatar missatge
Enviar alerta per Telegram
sendMessage: message
Templates
Insights
Help
Settings
Execute workflow
Logs


Workflow Automation - n8n
unmagnetised-vera-sunbeamy.ngrok-free.dev/workflow/Fxn7q7WZMigHy0P2
n8n
Personal / IAN — Ingest Transactions + Add tag
0 / 3
Published
Editor
Executions
Evaluations
Overview
Personal
Chat beta
POST
Webhook Trigger
Normalize Transactions
Group into Bulk Array
Send to FinAI Backend
POST: http://host.docker.inte...
Respond to Webhook
Templates
Insights
Help
Settings
Execute workflow
Logs
20°
22:25