

TREBALL FINAL DE GRAU

Implantació d'un sistema domòtic multiplataforma: annexos

AUTOR: VÍCTOR MARTÍ CALLEJA

GRAU D'ENGINYERIA INFORMÀTICA
PLATAFORMA GNU/LINUX

Índex

Índex.....	2
Índex de figures.....	3
1. Comparativa de maquinari.....	5
1.1 Servidor NUC.....	5
1.2 PC domèstic.....	6
1.3 Microcomputador: Raspberry Pi.....	7
2. Comparativa de dispositius smart.....	8
2.1 Tuya (Smart Life).....	8
2.2 Xiaomi Home.....	9
2.3 IKEA.....	10
3. Instal·lació de Telegram a Home Assistant.....	11
3.1 Creació del bot a Telegram.....	11
3.2 Configuració del bot a Home Assistant.....	11
4. Instal·lació de PulseAudio i spotifyd.....	13
5. Requeriments pel missatge de benvinguda.....	15
5.1 Bubble Card.....	15
5.2 Rastreador Nmap.....	16
6. Figures referenciades des de la memòria.....	18
6.1 Figures corresponents al capítol "Instal·lació i configuració de dispositius".....	18

Índex de figures

Figura 6.1. Pantalla d'inici de Raspberry Pi Imager.....	18
Figura 6.2. Pantalla de tria de dispositiu.....	19
Figura 6.3. Pantalla de tria de sistema operatiu.....	19
Figura 6.4. Personalització del sistema operatiu.....	20
Figura 6.5. Paràmetres de configuració.....	20
Figura 6.6. Paràmetres de configuració (2).....	21
Figura 6.7. Procés de creació d'imatge de Raspberry Pi.....	21
Figura 6.8. Pantalla inicial de l'eina raspi-config.....	22
Figura 6.9. Pantalla d'opcions avançades de configuració.....	22
Figura 6.10. Opció per automatitzar l'inici de sessió.....	23
Figura 6.11. Opció que automatitza el login de l'usuari pi a la interfície gràfica.....	23
Figura 6.12. Activació de l'accés per VNC.....	24
Figura 6.13. Opcions regionals.....	24
Figura 6.14. Accés amb ssh i crida a la comanda sudo nmtui.....	25
Figura 6.15. Eina de gestió de connexions de xarxa, tria de dispositiu.....	25
Figura 6.16. Instal·lació de Docker.....	26
Figura 6.17. Creació de volums i instal·lació de Portainer.....	26
Figura 6.18. Primera execució de Portainer.....	27
Figura 6.19. Editor per afegir contenidors amb docker-compose dins de Portainer.....	27
Figura 6.20. Llista de contenidors a Portainer, un cop instal·lat Home Assistant.....	28
Figura 6.21. Pantalla d'instal·lació inicial de Home Assistant.....	28
Figura 6.22. Pantalla de creació d'usuaris a Home Assistant.....	29
Figura 6.23. Instal·lació de HACS per terminal SSH.....	29
Figura 6.24. Pantalla de configuració de Home Assistant, amb la opció adient indicada	30
Figura 6.25. Pantalla per afegir HACS a Home Assistant.....	30
Figura 6.26. Codi d'activació per inserir al repositori de GitHub de HACS.....	31
Figura 6.27. Confirmació de l'autorització.....	31
Figura 6.28. Menú per afegir dispositius.....	32
Figura 6.29. Pantalla de tria de dispositiu per afegir.....	33
Figura 6.30. Pantalla d'addició d'un sensor de porta.....	34
Figura 6.31. Pantalla d'addició d'un sensor de temperatura.....	34
Figura 6.32. Menú per afegir dispositius a Yeelight.....	35
Figura 6.33. Pantalla de tria de dispositiu.....	36
Figura 6.34. Pantalla de tria de bombeta.....	36

Figura 6.35. Cercador d'integracions de Home Assistant.....	37
Figura 6.36. Menú inferior de Smart Life.....	37
Figura 6.37. Localització de la configuració de l'aplicació.....	38
Figura 6.38. Opció per cercar l'identificador únic d'usuari.....	38
Figura 6.39. La opció que s'ha de cercar es troba al final.....	39
Figura 6.40. Llistat d'usuaris actius a Home Assistant.....	40
Figura 6.41. Pantalla inicial de creació d'usuaris.....	41
Figura 6.42. Pantalla de creació d'usuari amb permisos de login.....	42
Figura 6.43. Tria de servidor a l'aplicació.....	43
Figura 6.44. Inici de sessió.....	43
Figura 6.45. Configuració de HACS.....	43
Figura 6.46. Instal·lació de Browser Mod.....	44
Figura 6.47. Creació de panells de control a Home Assistant.....	44
Figura 6.48. Pantalla per afegir panell de control.....	45
Figura 6.49. Pantalla per triar el tipus de panell de control.....	45
Figura 6.50. Opcions de targetes disponibles.....	46
Figura 6.51. Opció per afegir més dades a la part superior dreta.....	46

1. Comparativa de maquinari

En aquest capítol es farà una comparativa entre els diferents tipus de maquinari als quals es pot instal·lar Home Assistant. Essencialment, les principals diferències giraran entorn als següents punts:

- Potència del maquinari
- Consum elèctric
- Facilitat d'integració a la llar

1.1 Servidor NUC

Per començar, cal definir què és un ordinador de tipus **NUC**. Es tracta d'un equip amb un factor forma més petit que un PC convencional, però amb la mateixa capacitat de processament. Desenvolupat inicialment de forma original per Intel, actualment existeixen al mercat nombroses alternatives de tota mena de preus.



Figura 1. Equip de tipus NUC.

Pel que fa a la **potència de processament**, dependrà en gran mesura del processador de que disposi el maquinari. No obstant això, serà sempre una potència de processament **superior** a la que pot aportar, per exemple, un microcomputador. A més, en fer servir un **disc dur** (mecànic o d'estat sòlid), sempre serà **més resistent** que un sistema on es faci servir com a emmagatzematge una **targeta de memòria**.

Pel que fa a **consum elèctric**, és més reduït que el consum d'un PC domèstic convencional, tot i que no pot arribar a ser mai el mateix consum que tindrà un microcomputador. En promig, pel que fa al consum habitual que farà l'equip en tasques normals de control de domòtica, el seu consum es trobarà **entre els 50 i els 80 watts**.

En general, es tracta d'equips que es poden integrar força bé a l'estètica de la llar, en tenir una **mida bastant compacta** i un **disseny bastant discret** per norma general. No obstant això, poden ser lleugerament conflictius pel que fa al soroll en funcionament, ja que, en pics d'alta càrrega, o en cas de temperatura alta a la zona on estigui instal·lat, el ventilador començarà a funcionar a alta velocitat.

Pel que fa a **preus**, per a una instal·lació de Home Assistant no cal un equip amb un processador gaire potent; per tant, amb un pressupost d'uns **200€** es pot trobar alguna alternativa capaç de gestionar la domòtica de la llar sense gaire problema.

1.2 PC domèstic

Aquesta pot ser la **millor opció** si es disposa d'un equip antic a casa que no s'estigui fent servir. Seria la forma de poder donar una **segona vida a un ordinador vell** només amb alguna petita actualització, en cas que calgués.

En disposar ja del maquinari, no seria necessari fer una gran inversió; segurament, només canviant la unitat de disc dur (si fos necessari), ja es pot disposar d'un servidor domòtic perfectament vàlid. A part d'això, pel que fa a **potència de processament**, si bé per executar Home Assistant no cal disposar de grans recursos, tindrà una potència **similar** o inclusivament superior a un **microcomputador**, tot i que això dependrà en gran mesura del maquinari.

Pel que fa a **consum elèctric**, aquest sí serà inevitablement superior al d'un sistema de tipus NUC. En tasques de **càrrega lleugera**, el consum pot estar rondant els **100 watts**, i aquesta xifra augmentarà tan bon punt l'equip executi tasques més pesades. També cal tenir en compte la seva antiguitat, ja que, com més antic sigui l'equip, més probable és que no compti amb les mesures d'estalvi energètic més recents.

També, pel que fa a la **integració estètica** a la llar, són dispositius **més complicats d'integrar** a causa de la mida i del format de les seves caixes. També el seu **nivell sonor** serà més **elevat** que el d'un sistema NUC, en tenir un major nombre de ventiladors, i en ser aquests més grans. A part d'això, la gestió energètica d'un PC difereix de la d'un NUC, ja que els processadors solen tenir un consum una mica més elevat; per tant, els ventiladors estan preparats per girar a més velocitat que en el cas d'un NUC per defecte.

No obstant això, és una **bona alternativa** si el que es vol és **reaprofitar un equip antic** tot realitzant una inversió inicial mínima.

1.3 Microcomputador: Raspberry Pi

Un **microcomputador** com la Raspberry Pi és la **millor alternativa** si es vol un servidor domòtic que compleixi les següents premisses: **baix cost, molt baix consum elèctric i mida petita**.

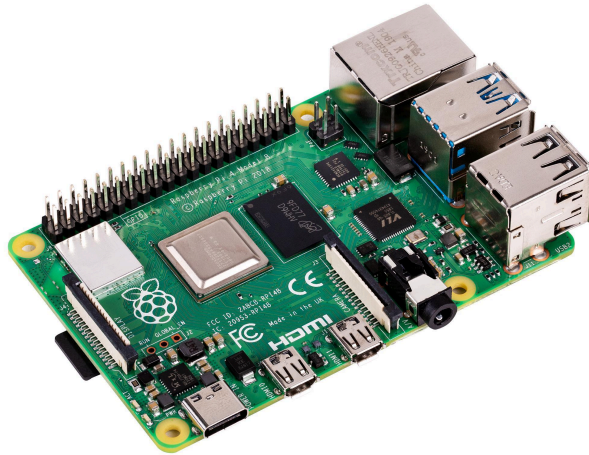


Figura 2. Raspberry Pi

Pel que fa al **cost** d'adquisició d'una Raspberry Pi Model 4B amb 2GB de RAM, aquest ronda els **90€** per un **pack complet** que inclou la placa, la caixa, el cable d'alimentació i una targeta de memòria microSD de 64GB (aquest tipus de sistemes no treballen nativament amb disc dur). Per tant, es redueix a la meitat el cost d'adquisició en comparació amb un sistema tipus NUC.

Pel que fa al **consum elèctric**, cal tenir en compte que es tracta d'un sistema de molt baix consum. En concret, el seu consum oscil·larà **entre els 2,7 watts** en estat de repòs **i els 6,4 watts** en estat de màxima càrrega. Per tant, és un consum que, en promig, serà **16 cops inferior** al d'un sistema **NUC** i **30 cops inferior** al d'un **PC**.

Pel que fa a soroll, serà **més silenciós** que un NUC o un PC, però cal tenir en consideració certs aspectes. Depenent del ventilador que s'hagi instal·lat, s'haurà de configurar en els pins de baix voltatge per tal que la seva velocitat sigui més reduïda. També caldrà tenir en compte la **refrigeració i dissipació de la calor**, ja que són equips que solen fer treballar els ventiladors només a dues velocitats (alta o baixa) i s'haurà d'ajustar la velocitat de ventilació en funció d'aquests paràmetres.

Pel que fa a integració a la llar, és el dispositiu més petit dels 3 esmentats, i per tant, és **el més senzill d'integrar** o inclusivament dissimular a la llar. No obstant això, cal tenir en compte que és el dispositiu que pitjor refrigeració té dels 3 esmentats; per tant, cal tenir aquest aspecte en compte en el moment de triar la seva ubicació.

2. Comparativa de dispositius smart

Al mercat es pot trobar un gran nombre d'opcions pel que fa a fabricants de dispositius de domòtica. De fet, la enorme varietat abasta des de bombetes i interruptors fins a alarmes, detectors de fum, gas i aigua, sensors de temperatura i de portes i finestres... és a dir, qualsevol tipus de dispositiu existent pot tenir la seva variant "smart", o bé pot ser convertit. A continuació, s'analitzen algunes de les alternatives disponibles al mercat.

2.1 Tuya (Smart Life)

És possiblement un dels fabricants de **baix cost** més populars al mercat. De fet, una gran part de dispositius intel·ligents que es poden trobar als grans *marketplaces* mundials (Amazon, AliExpress o Shein) treballen sota aquesta tecnologia.

Els dispositius que treballen amb Tuya poden treballar de dues maneres: a través d'un concentrador **Zigbee**, o bé connectats **directament a la xarxa**. En ambdós casos, s'han de configurar i gestionar mitjançant l'aplicació **Smart Life**, tot i que tenen plena compatibilitat amb els principals assistents de veu. Cal notar que, en aquest cas, els dispositius Tuya no són compatibles amb Apple Home de forma nativa en no estar certificats. Sí que ho seran, no obstant, si es configuren amb un aplicatiu anomenat **HomeBridge**, el qual pot ser instal·lat mitjançant un contenidor Docker a una Raspberry Pi, per exemple.

De dispositius que treballin amb aquest protocol, se'n poden trobar de tota mena. Existeixen endolls, interruptors, bombetes, sensors de temperatura i humitat, sensors de portes, sistemes complets d'alarma, detectors de CO2 (per detectar fuites de gas), detectors de fum, detectors de fuites d'aigua, ventiladors, humidificadors, robots aspiradors... el llistat és molt llarg.

Com s'ha comentat, no només el llistat de dispositius és molt extens, sinó que, a més, es tracta de dispositius de baix cost. Només cal fer una cerca a AliExpress per fer-se a la idea. Això és el que s'observa si es fa una cerca amb les paraules "tuya accesorios":

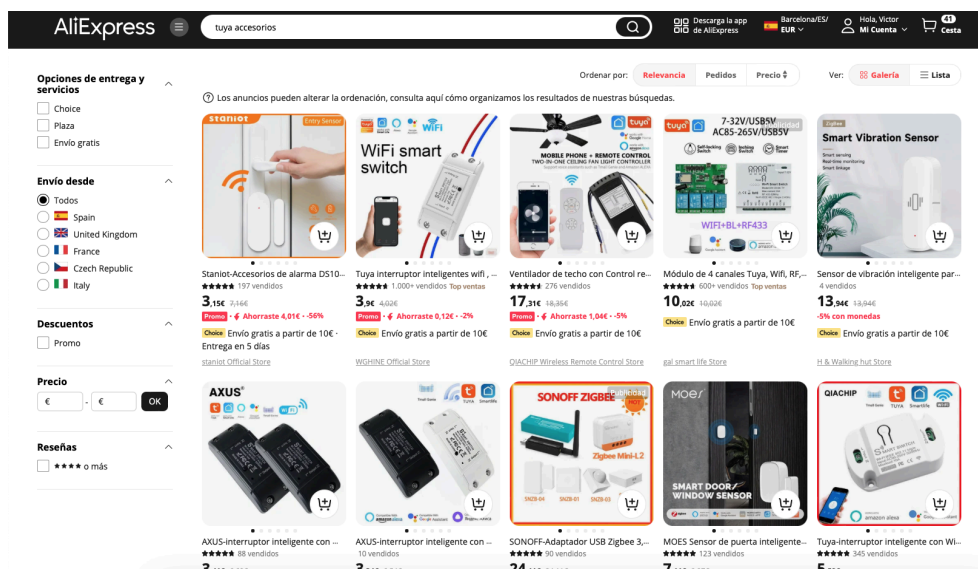


Figura 3. Cerca de dispositius Tuya a AliExpress

En un cop d'ull, es poden veure controladors elèctrics per encendre o apagar dispositius, un control remot universal, un sensor de vibració, i un sensor de porta, entre d'altres. Aquesta cerca produeix un total de 60 pàgines de resultats, amb 60 resultats per pàgina aproximadament. I es pot observar que els preus són molt econòmics.

2.2 Xiaomi Home

El nombre de dispositius **Xiaomi** (i de les seves marques satèl·lit com, per exemple, **Mijia** o **Yeelight**) és bastant més reduït que els equipats amb protocol Tuya. No obstant això, com que en aquest cas fabricant i proveïdor del servei són el mateix, es pot fer una millor integració. En aquest cas, els dispositius **es connecten directament a internet**, i poden ser governats amb l'aplicació **Xiaomi Home**.

L'aplicació Xiaomi Home ofereix una experiència de configuració molt similar a Smart Life, tot i que potser aquesta és una mica més refinada. De la mateixa forma que en el cas dels dispositius Tuya, aquells de l'univers Xiaomi tampoc són a dia d'avui compatibles amb Apple Home, si bé sí ho són amb Google Assistant i Amazon Alexa.

Pel que fa a dispositius compatibles, principalment es poden trobar els dispositius d'il·luminació, videovigilància, endolls, interruptors, robots aspiradors, sensors diversos, electrodomèstics de múltiples categories (fregidora d'aire calent, bullidor d'aigua, batedora), dispositius per mascotes o altaveus de la marca.

Adicionalment, cal esmentar que Xiaomi compta amb el seu propi assistent virtual, anomenat Xiao AI, però dissortadament l'ús d'aquest assistent està limitat a territori xinès.

2.3 IKEA

IKEA té la seva pròpia línia de dispositius intel·ligents, els quals necessiten el seu propi **hub** per poder ser controlats. Això ja suposa una petita barrera d'entrada a l'ecosistema intel·ligent d'IKEA, però el fet de fer servir un hub fa que la **connexió** dels dispositius sigui **més senzilla** que en altres alternatives.

En aquest cas, IKEA ofereix un no tan ample ventall d'opcions (bombetes, endolls, cortines, altaveus...), però pel contrari, els seus dispositius **es poden connectar amb Apple Home**, ja que en aquest cas Apple sí ha certificat IKEA com a fabricant vàlid per incorporar al seu ecosistema de forma nativa.

Els preus dels dispositius intel·ligents d'IKEA seran més elevats que les altres alternatives esmentades, però pel contrari té el gran avantatge de la compatibilitat nativa amb Apple Home i l'excel·lent integració a la llar gràcies al seu hub propietari.

3. Instal·lació de Telegram a Home Assistant

Per l'enviament de certs events de forma ràpida, es pot integrar l'API de Telegram a la instal·lació de Home Assistant. Per fer-ho, caldrà seguir els següents passos:

3.1 Creació del bot a Telegram

Obrir l'aplicació Telegram i cercar l'usuari **BotFather**. Amb la comanda **/newbot**, generar el nou bot que servirà de notificador. Se li haurà de donar un nom per mostrar i un nom d'usuari. En el nostre cas, el bot es diu **HomeAssistantNotifier** i, el seu nom d'usuari, és **vmc_hanotifier_bot**.

A continuació, obrir un xat amb l'usuari **getidsbot** dins de Telegram, qui retornarà l'identificador corresponent al nostre usuari.

3.2 Configuració del bot a Home Assistant

Ara, caldrà crear el bot a Home Assistant. Caldrà cercar, dins del contenidor a Portainer, el seu directori de configuració. En el nostre cas, es troba a l'arrel del sistema de fitxers de la Raspberry, directori **ha_config**. Caldrà modificar el fitxer **configuration.yaml** per afegir les dades de configuració del bot, tot canviant els paràmetres **api_key** i **allowed_chat_ids** per les dades obtingudes per **BotFather** i **getidsbot** respectivament:

```
# Telegram Bot (THIS IS AN EXAMPLE!)
telegram_bot:
  - platform: polling
    api_key: "1117774004:EABQulCACdGkQOTN3hS_5HZwSwxDlekCixr"
    allowed_chat_ids:
      - 44441111

# Notifier
notify:
  - platform: telegram
    name: "sarah" # Bot's name
    chat_id: 44441111 # add allowed_chat_ids
```

A continuació, reiniciar Home Assistant des de Portainer per tal que agafi els canvis inserits. Mentrestant, caldrà obrir de nou BotFather i obrir una conversació amb el bot creat (ja que no es permet que un bot envii missatges autònomament si no se li ha donat permís). Caldrà prémer la opció d'inici per activar aquest bot.

Un cop reiniciat el contenidor de Home Assistant, caldrà provar que el bot funciona adientment. Per tant, es farà servir l'eina de desenvolupadors integrada a Home Assistant. Caldrà cercar la pestanya **Servicios** i triar la opció **Ir a modo YAML**.

Caldrà enganxar el següent codi a l'editor de codi:

```
service: notify.sarah
data:
  message: "Yay! A message from Home Assistant."
```

Els camps de que consta aquest codi son:

- **Service:** serà el nom que s'hagi donat al bot.
- **Message:** el missatge que arribarà al bot.

Si tot ha funcionat tal i com s'espera, es rebrà una notificació mitjançant Telegram al bot.

4. Instal·lació de PulseAudio i spotifyd

Per tal de poder reproduir música tot fent servir Spotify, caldrà instal·lar dos afegits a la Raspberry Pi. Aquests dos afegits són, per una banda, el servidor **PulseAudio**, i per una altra banda, l'aplicatiu **spotifyd**.

PulseAudio és un controlador de so de codi obert present a gran part dels sistemes Linux. Es dona la coincidència, a més, que PulseAudio és l'únic sistema de so compatible amb la Raspberry Pi 4 quan es tracta de fer servir les sortides estàndard d'àudio. La controladora per defecte de la Raspberry Pi (ALSA) és bastant problemàtica en tant que no permet la modificació senzilla del dispositiu de so per defecte (que sol ser la sortida HDMI 1 de la màquina).

Per instal·lar PulseAudio la operació serà tan senzilla com executar les següents comandes a la terminal de la Raspberry (es pot connectar bé per ssh, o bé entrant a través de VNC):

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install pulseaudio -y
```

En ambdós casos, es pot simplificar la comanda tot elevant els permisos per defecte amb **sudo su** (tot i que no és recomanable). D'aquesta forma, no caldria afegir l'ordre sudo abans d'executar les ordres. La primera d'elles actualitzarà el repositori d'aplicacions en la cerca de les versions més actualitzades. La segona, instal·larà PulseAudio (i totes les seves dependències) sense preguntar prèviament (l'argument -y accepta directament la instal·lació).

Un cop instal·lat PulseAudio, caldrà instal·lar **spotifyd**. Per fer això, caldrà obrir **Portainer**, anar a la pantalla **Stacks** i afegir un nou stack amb el botó **Add stack**. Un cop fet, caldrà copiar el següent codi a l'espai destinat a poder incloure codi:

```
version: "3.5"
services:
  spotify:
    container_name: spotify_pulse
    restart: always
    image: hvalev/spotifyd-pulseaudio
    user: ${PUID}:${PGID}
    network_mode: host #disabling to only show logged in user in
spotify app (if you run multiple containers at once with
different user logins)
    devices:
      - /dev/snd:/dev/snd
    group_add:
      - "29"
    environment:
      - PULSE_SERVER=unix:/tmp/pulseaudio.socket
      - PULSE_COOKIE=/tmp/pulseaudio.cookie
    volumes:
      - /run/user/1000/pulse/native:/tmp/pulseaudio.socket
      -
      ${USERDIR}/docker/spotifyd/spotifyd.conf:/etc/spotifyd.conf
```

Com a paràmetres:

- **container_name:** conté el nom que es desitja donar al contenidor. S'haurà de modificar.
- **restart:** política de reinici, és a dir, què ha de passar amb aquest contenidor en cas d'aturada de Docker. Recomanable no modificar-lo.
- **image:** imatge de Docker a fer servir. Extreta de <https://hub.docker.com/r/hvalev/spotifyd-pulseaudio>.
- **user:** no s'haurà de modificar
- **network_mode:** haurà de ser host per tal que pugui actuar com a receptor Spotify.
- **devices:** dispositiu de reproducció de so. No modificar sota cap concepte.
- **group_add:** ha de contenir el 29, entre cometes, ja que és una cadena de text i és el grup de dispositius de reproducció de so.
- **environment:** variables d'entorn. No modificar.
- **volumes:** volums on s'emmagatzema la informació. No modificar.

Un cop creat el contenidor, i verificat que es troba com a running dins la pantalla de contenidors a Portainer, el dispositiu ja podrà reproduir música des de l'Spotify.

5. Requeriments pel missatge de benvinguda

5.1 Bubble Card

Bubble Card és un afegit instal·lable sota HACS que permet personalitzar una mica més les targetes que es mostren al dashboard. En el cas que ocupa aquest treball, aquest afegit és necessari per poder llençar missatges en format emergent quan es compleixin una sèrie de condicions. Per instal·lar aquest afegit, cal seguir els següents passos.

En primer lloc, caldrà navegar, dins de Home Assistant, cap a l'apartat **HACS** de la barra lateral, i tot seguit, cercar la opció **Interfaz** (si és en anglès, la opció s'anomena **Frontend**).

Dins de **Interfaz**, caldrà cercar la pestanya homònima i triar la opció de la part inferior dreta per afegir un repositori nou. S'obrirà una finestra com aquesta:

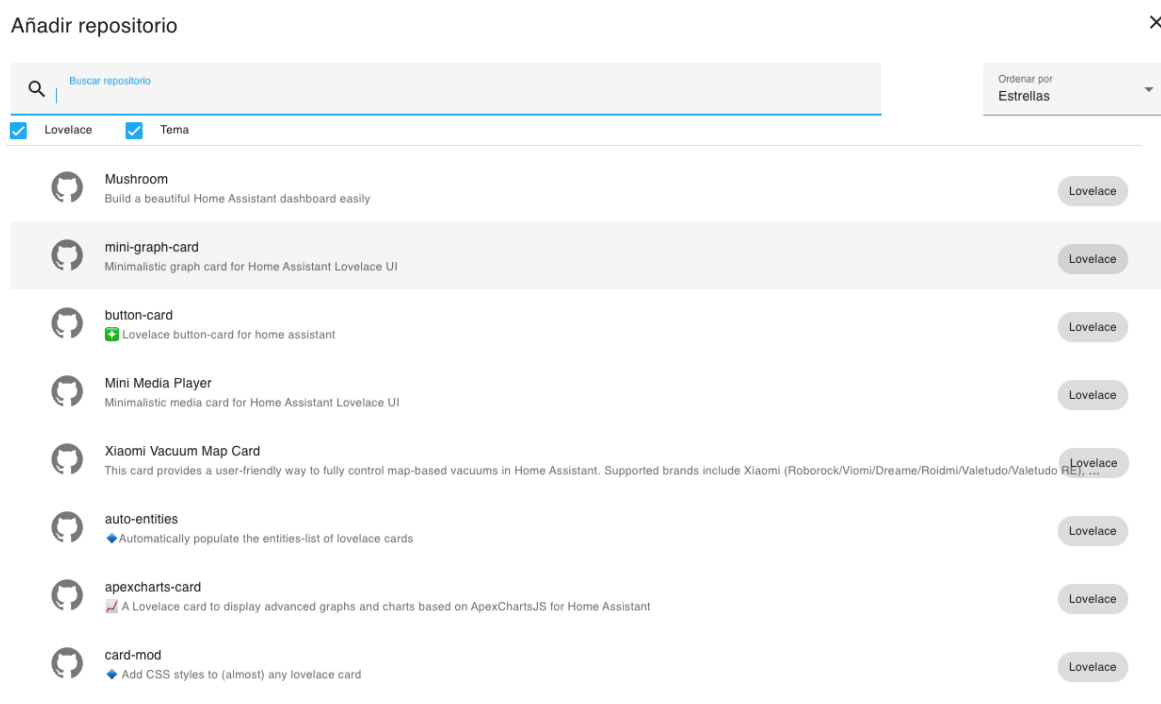


Figura 4. Cerca de repositoris custom a HACS

Tot seguit, cercar **Bubble Card** i seguir els passos per instal·lar l'afegit. Un cop instal·lat, ja es podrà inserir una nova targeta dins el panell de control de tipus Bubble Card.

5.2 Rastreador Nmap

Rastreador Nmap és un afegit que rastreja la xarxa tot cercant els dispositius que hi ha connectats. Això pot tenir diverses utilitats:

- Detectar d'un sol cop d'ull quins dispositius es troben connectats.
- Detectar si hi ha cap intrús a la xarxa.
- Generar automatitzacions i scripts els quals verifiquin com a condició la presència (o absència de dispositius).

Rastreador Nmap és una integració que es pot trobar de forma nativa a Home Assistant. Per afegir-la, només cal anar a la configuració de Home Assistant, cercar l'apartat d'integracions i dispositius, i cercar la integració:

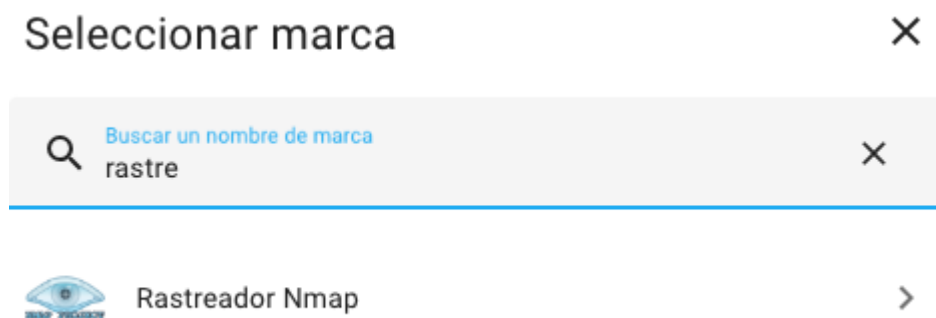


Figura 5. Instal·lació de Rastreador Nmap

Tot seguit, un cop afegida, caldrà configurar-la. Per fer-ho, caldrà definir els següents paràmetres:

- **Adreces a escanejar:** tota la xarxa. En el nostre cas, caldrà definir-ho com a 192.168.1.0/24 (tot incloent la màscara).
- **Mínim de minuts per tornar a escanejar un dispositiu actiu:** 0, ja que volem que estigui permanentment revisant.
- **Adreces a excloure del llistat:** aquí cal informar l'adreça del punt de sortida, és a dir, 192.168.1.1, i l'adreça que s'ha definit com a IP fixa per a la Raspberry, és a dir, la 192.168.1.100.
- **Opcions d'escaneig:** deixar el valor per defecte.
- **Intèrval d'escaneig:** 60 segons.
- **Temps per a marcar un dispositiu com a no connectat:** 120 segons (és a dir, dos escanejos).

Un cop configurat, apareixerà un llistat de dispositius (es mostren només aquells on l'adreça MAC està parcialment tallada per privadesa):

↑ Nombre	ID de entidad	Integración
👤 Apple D7:77:B6	device_tracker.apple_d7_77_b6	Rastreador Nmap
👤 Beijing Xiaomi Electronics AE:49:7A	device_tracker.beijing_xiaomi_electronics_ae_49_7a	Rastreador Nmap
👤 Cloud Network Technology Singapore PTE. 1D:58:BF	device_tracker.cloud_network_technology_singapo...	Rastreador Nmap
👤 Google 0D:39:00	device_tracker.google_0d_39_00	Rastreador Nmap
👤 Hon Hai Precision Ind. 40:64:5B	device_tracker.hon_hai_precision_ind_40_64_5b	Rastreador Nmap

Figura 6. Llistat de dispositius trobats per Rastreador Nmap

Un cop estiguin els dispositius reconeguts, ja es podrà fer un llistat d'aquells que es trobin connectats i aquells que es troben absents, i generar les automatitzacions i alertes que escaigui.

6. Figures referenciades des de la memòria

6.1 Figures corresponents al capítol “Instal·lació i configuració de dispositius”

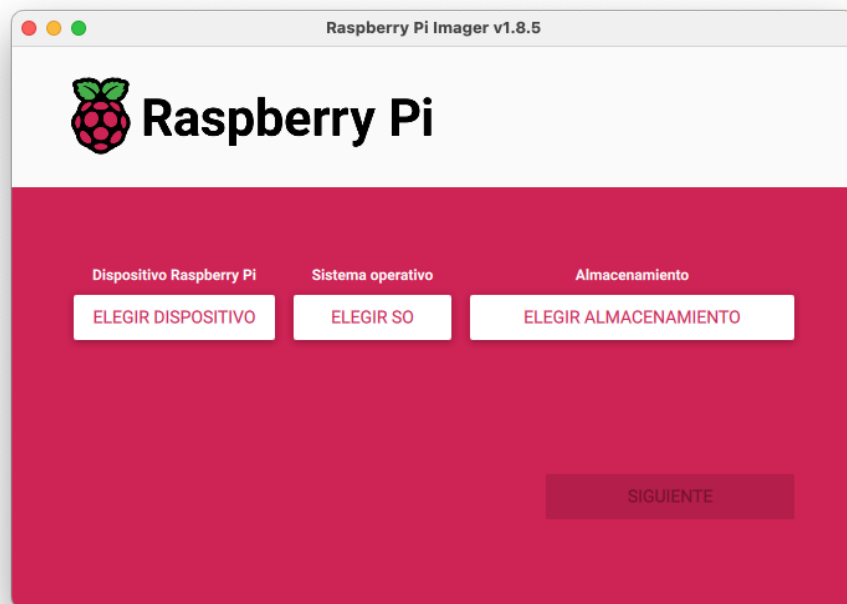


Figura 6.1. Pantalla d'inici de Raspberry Pi Imager

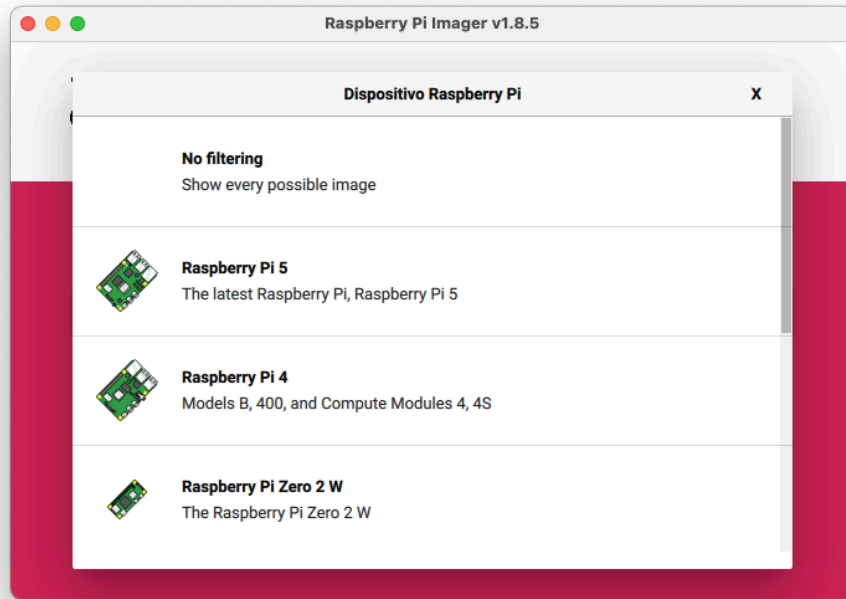


Figura 6.2. Pantalla de tria de dispositiu

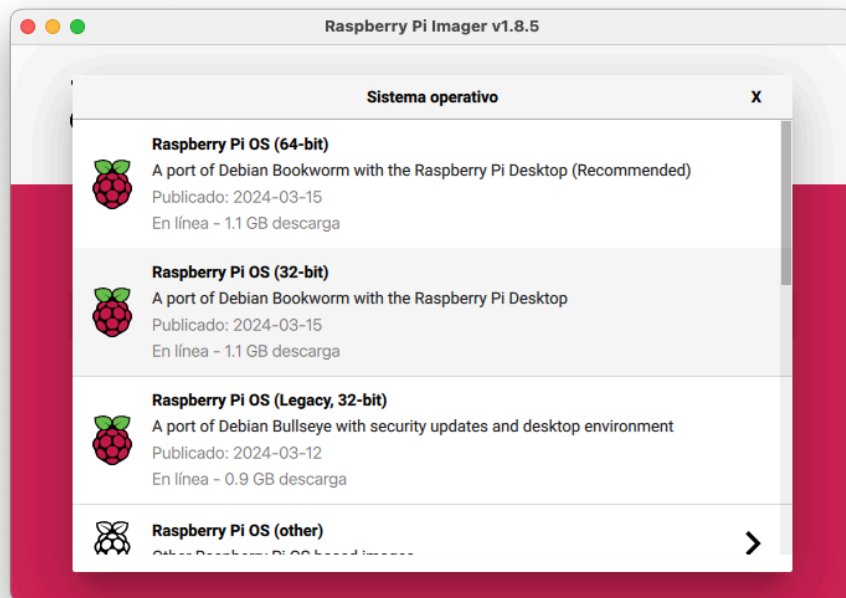


Figura 6.3. Pantalla de tria de sistema operatiu



Figura 6.4. Personalització del sistema operatiu



Figura 6.5. Paràmetres de configuració



Figura 6.6. Paràmetres de configuració (2)



Figura 6.7. Procés de creació d'imatge de Rasperry Pi

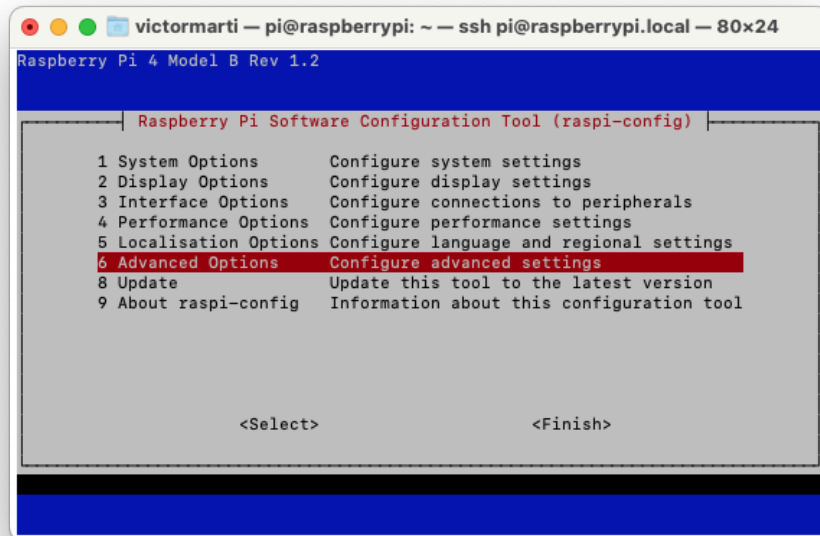


Figura 6.8. Pantalla inicial de l'eina raspi-config

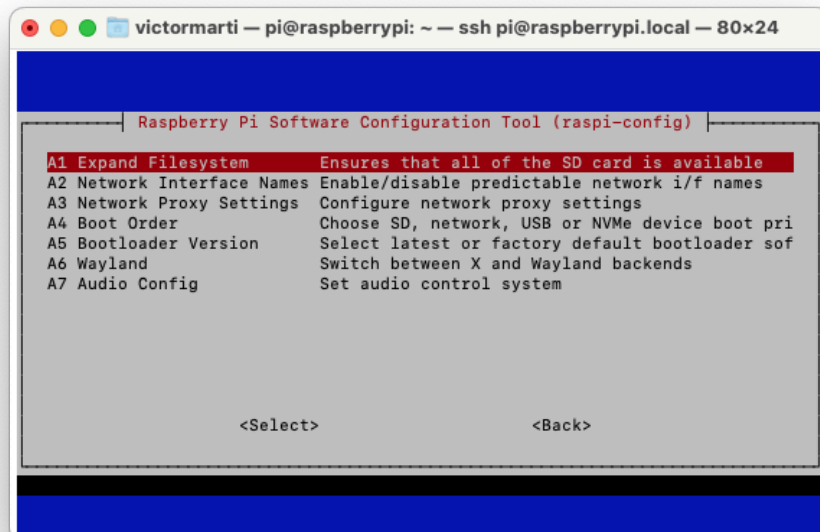


Figura 6.9. Pantalla d'opcions avançades de configuració

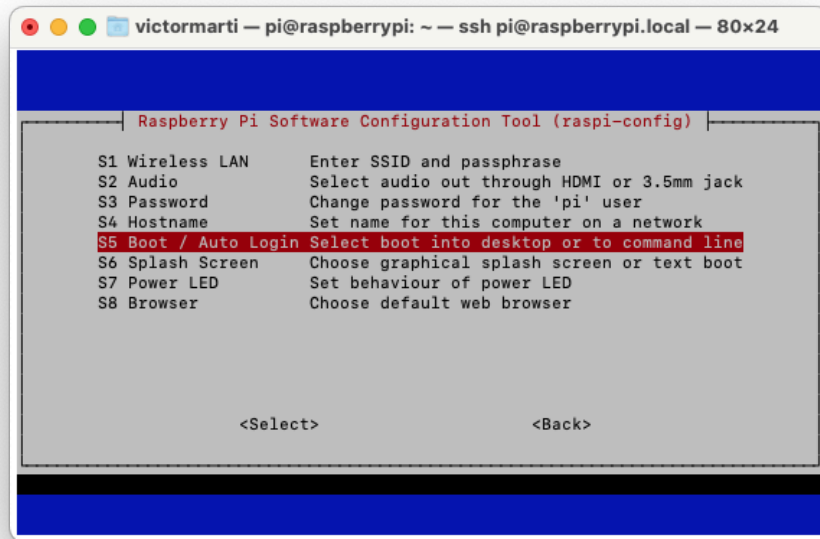


Figura 6.10. Opció per automatitzar l'inici de sessió

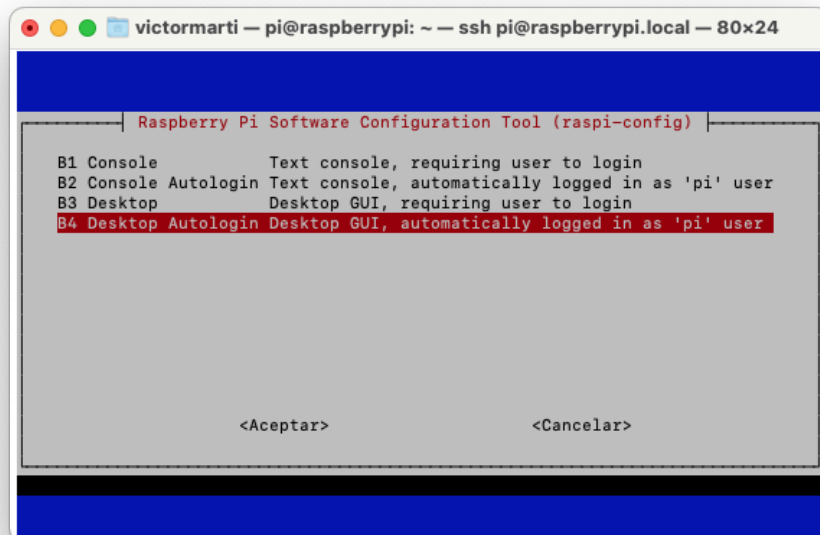


Figura 6.11. Opció que automatitza el login de l'usuari pi a la interfície gràfica

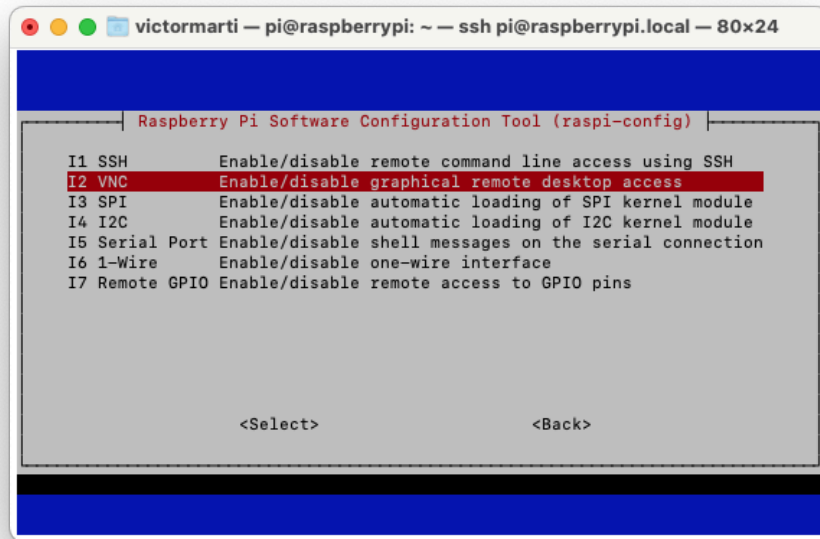


Figura 6.12. Activació de l'accés per VNC

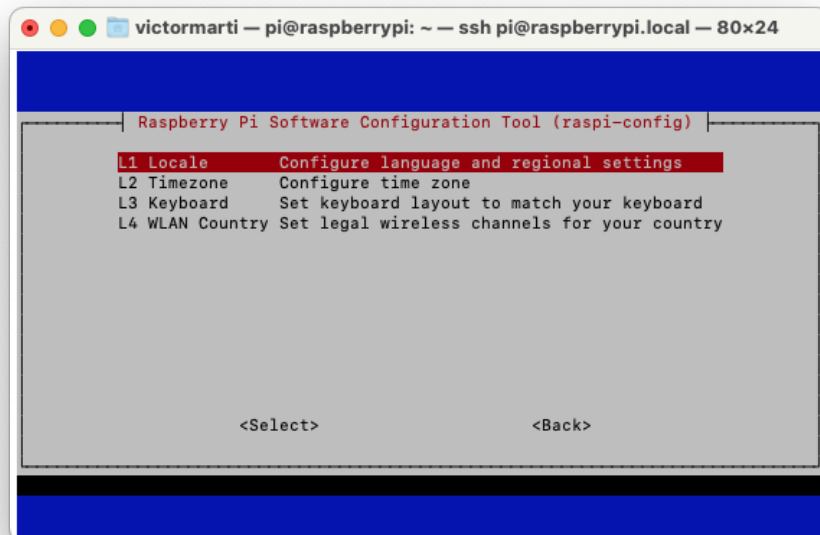


Figura 6.13. Opcions regionals


```
victormarti — pi@raspberrypi: ~ — ssh pi@raspberrypi.local — 80x24
Last login: Tue Apr 9 15:46:01 on ttys000
victormarti@iMac-de-Victor ~ % ssh pi@raspberrypi.local
pi@raspberrypi.local's password:
Linux raspberrypi 6.6.20+rpt-rpi-v8 #1 SMP PREEMPT Debian 1:6.6.20-1+rpt1 (2024-03-07) aarch64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Apr 9 15:46:17 2024 from fe80::c4a:9d08:e87d:288f%eth0
pi@raspberrypi:~ $ sudo nmtui
```

Figura 6.14. Accés amb ssh i crida a la comanda sudo nmtui

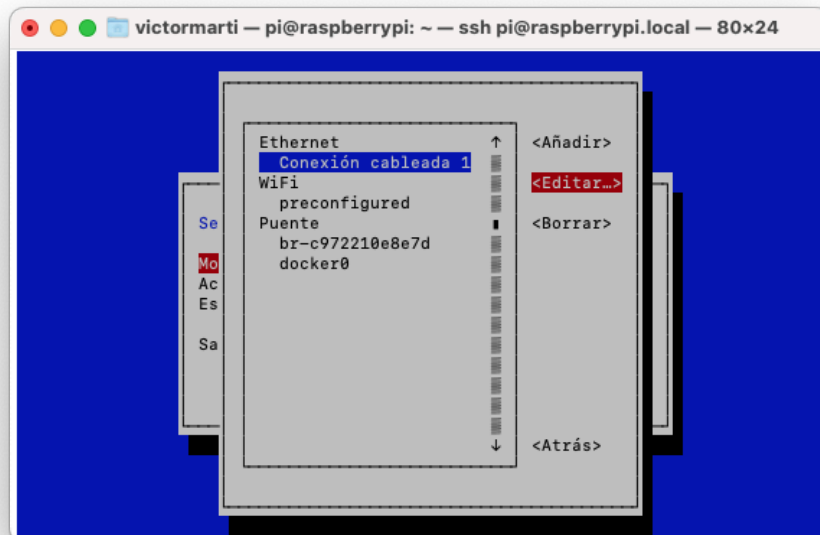


Figura 6.15. Eina de gestió de connexions de xarxa, tria de dispositiu

```
victormarti — pi@raspberrypi: ~ — ssh pi@192.168.1.100 — 98x33
pi@raspberrypi:~$ sudo curl -fsSL https://get.docker.com/ -o get-docker.sh
pi@raspberrypi:~$ sudo sh get-docker.sh
# Executing docker install script, commit: e5543d473431b782227f8908005543bb4389b8de
+ sh -c apt-get update -qq >/dev/null
+ sh -c DEBIAN_FRONTEND=noninteractive apt-get install -y -qq apt-transport-https ca-certificates
curl >/dev/null
+ sh -c install -m 0755 -d /etc/apt/keyrings
+ sh -c curl -fsSL "https://download.docker.com/linux/debian/gpg" | gpg --dearmor --yes -o /etc/ap
t/keyrings/docker.gpg
+ sh -c chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.gpg
+ sh -c echo "deb [arch=arm64 signed-by=/etc/apt/keyrings/docker.gpg] https://download.docker.com/
linux/debian bookworm stable" > /etc/apt/sources.list.d/docker.list
+ sh -c apt-get update -qq >/dev/null
+ sh -c DEBIAN_FRONTEND=noninteractive apt-get install -y -qq docker-ce docker-ce-cli containerd.i
o docker-compose-plugin docker-ce-rootless-extras docker-buildx-plugin >/dev/null
+ sh -c docker version
Client: Docker Engine - Community
Version:      26.0.1
API version:  1.45
Go version:   go1.21.9
Git commit:   d260a54
Built:        Thu Apr 11 10:53:25 2024
OS/Arch:     linux/arm64
Context:     default

Server: Docker Engine - Community
Engine:
Version:      26.0.1
API version:  1.45 (minimum version 1.24)
Go version:   go1.21.9
Git commit:   60b9add
Built:        Thu Apr 11 10:53:25 2024
OS/Arch:     linux/arm64
```

Figura 6.16. Instal·lació de Docker

```
victormarti — pi@raspberrypi: ~ — ssh pi@192.168.1.100 — 98x33
pi@raspberrypi:~$ docker volume create portainer_data
portainer_data
pi@raspberrypi:~$ docker run -d -p 8000:8000 -p 9443:9443 --name portainer --restart=always -v /v
ar/run/docker.sock:/var/run/docker.sock -v portainer_data:/data portainer/portainer-ce:latest
Unable to find image 'portainer/portainer-ce:latest' locally
latest: Pulling from portainer/portainer-ce
379538b6d68e: Pull complete
4ea3e2c3a39b: Pull complete
23f2184d3136: Pull complete
e21d017187f1: Pull complete
bfa9cfee4c8e: Pull complete
9d8366b4fa62: Pull complete
334f906d8c08: Pull complete
faa0c7e0dbf8: Pull complete
f82574fb5a84: Pull complete
b4e3f4546933: Pull complete
4f4fb700ef54: Pull complete
Digest: sha256:908d04d20e86f07a50b0f1a029a11b89aa3089b7fc7fdf68ec1c71b025f36cd
Status: Downloaded newer image for portainer/portainer-ce:latest
5eee8f5a63a18ad428041f9f1854ab5ef80ebe8560e36cc016f916bb0418692e
pi@raspberrypi:~$
```

Figura 6.17. Creació de volums i instal·lació de Portainer

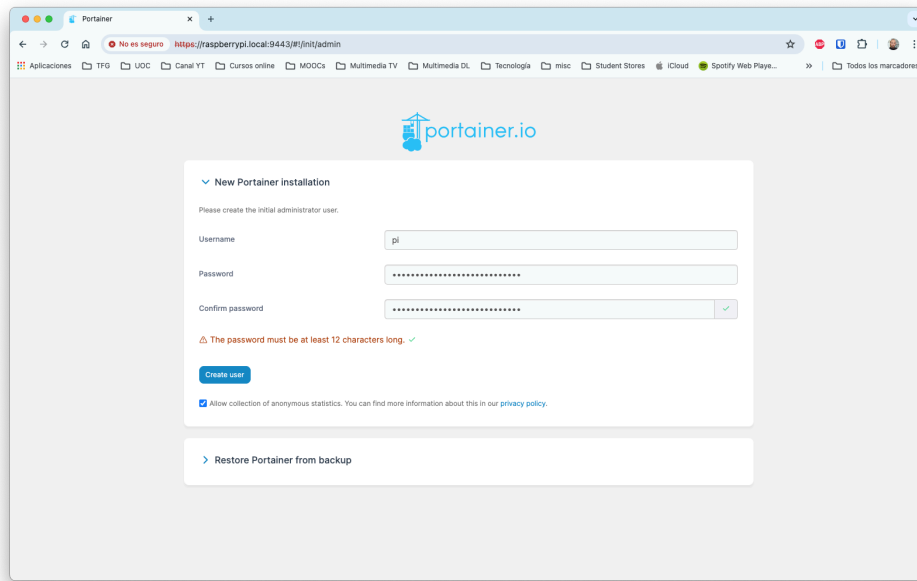


Figura 6.18. Primera execució de Portainer

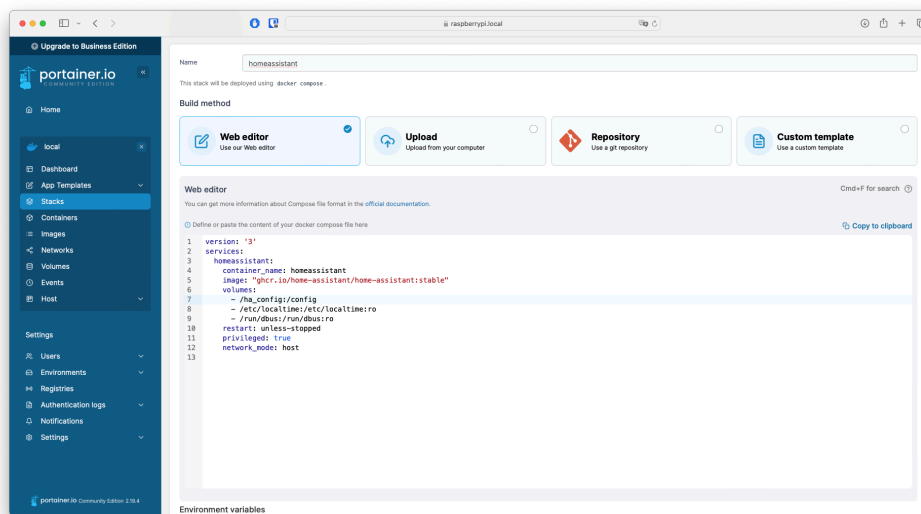


Figura 6.19. Editor per afegir contenidors amb docker-compose dins de Portainer

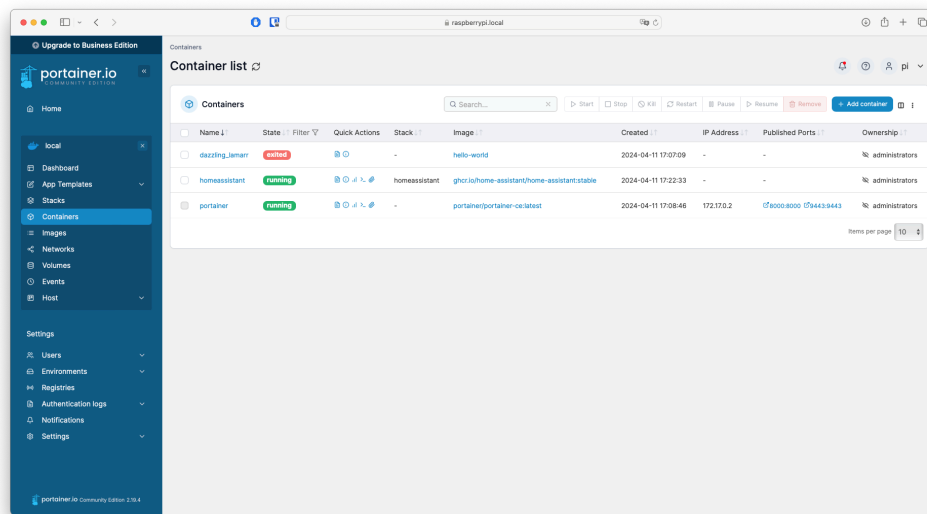


Figura 6.20. Llista de contenidors a Portainer, un cop instal·lat Home Assistant

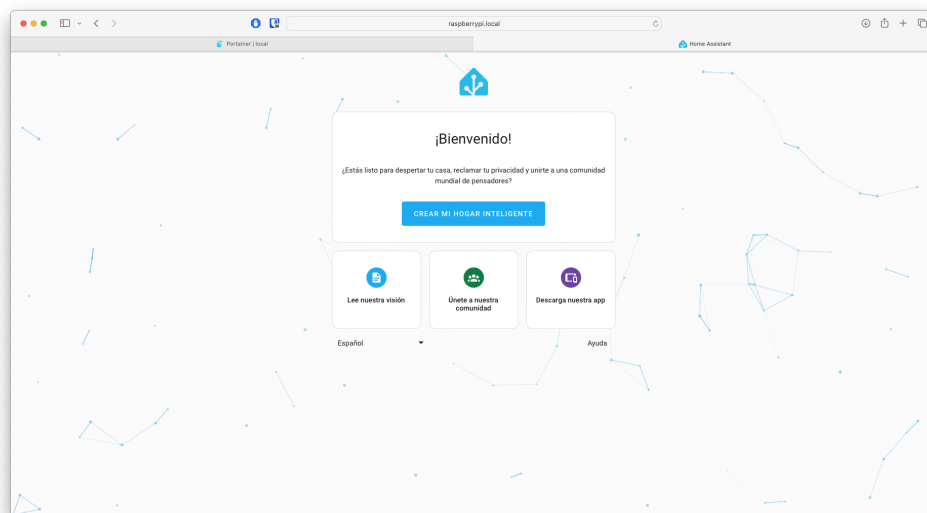


Figura 6.21. Pantalla d'instal·lació inicial de Home Assistant

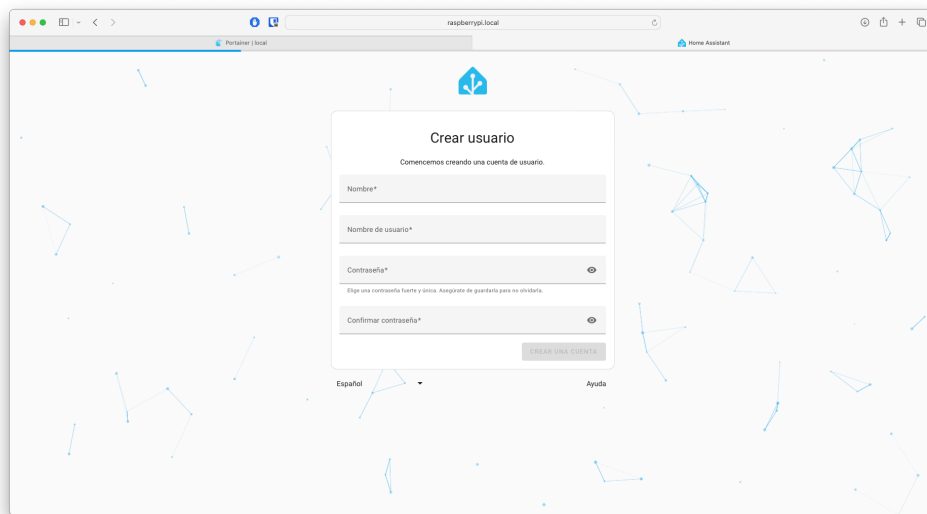


Figura 6.22. Pantalla de creació d'usuaris a Home Assistant

```
victormarti — pi@raspberrypi: ~ — ssh pi@192.168.1.100 — 98x33
pi@raspberrypi:~$ docker exec -it homeassistant bash
raspberrypi:/config# wget -O - https://get.hacs.xyz | bash -
Connecting to get.hacs.xyz (172.67.143.44:443)
Connecting to raw.githubusercontent.com (185.199.111.133:443)
writing to stdout
- 100% |*****| 4525 0:00:00 ETA
written to stdout
INFO: Trying to find the correct directory...
INFO: Found Home Assistant configuration directory at '/config'
INFO: Creating custom_components directory...
INFO: Changing to the custom_components directory...
INFO: Downloading HACS
Connecting to github.com (140.82.121.4:443)
Connecting to github.com (140.82.121.4:443)
Connecting to objects.githubusercontent.com (185.199.111.133:443)
saving to 'hacs.zip'
hacs.zip 100% |*****| 15.0M 0:00:00 ETA
'hacs.zip' saved
INFO: Creating HACS directory...
INFO: Unpacking HACS...

INFO: Verifying versions
INFO: Current version is 2024.4.2, minimum version is 2023.6.0

INFO: Removing HACS zip file...
INFO: Installation complete.

INFO: Remember to restart Home Assistant before you configure it
raspberrypi:/config#
```

Figura 6.23. Instal·lació de HACS per terminal SSH

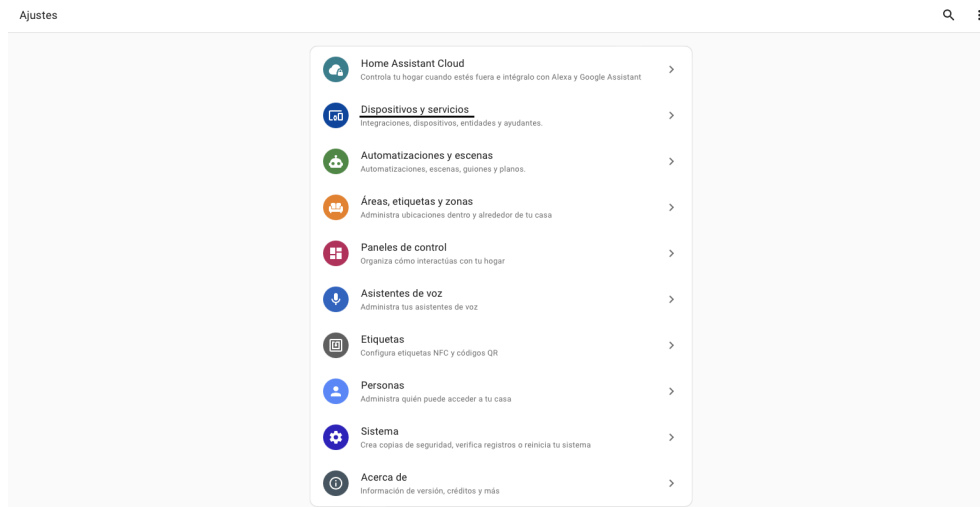


Figura 6.24. Pantalla de configuració de Home Assistant, amb la opció adient indicada

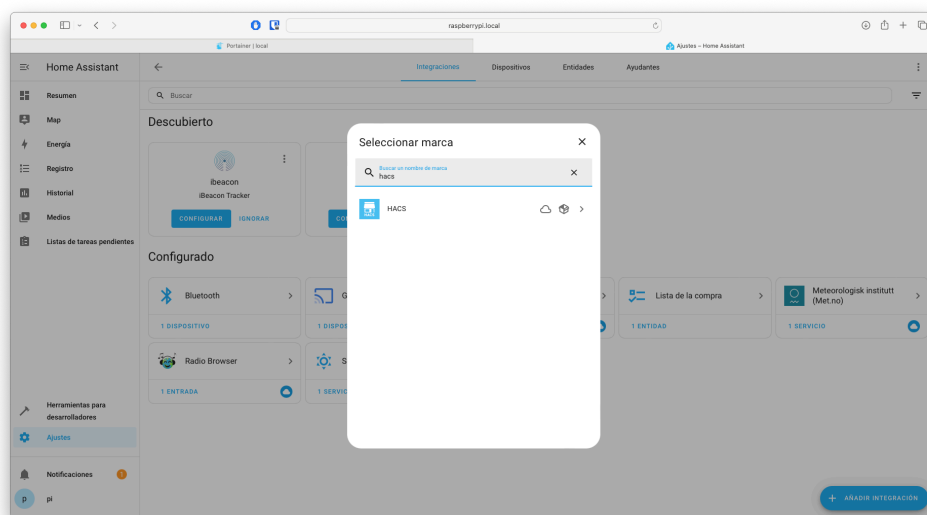


Figura 6.25. Pantalla per afegir HACS a Home Assistant

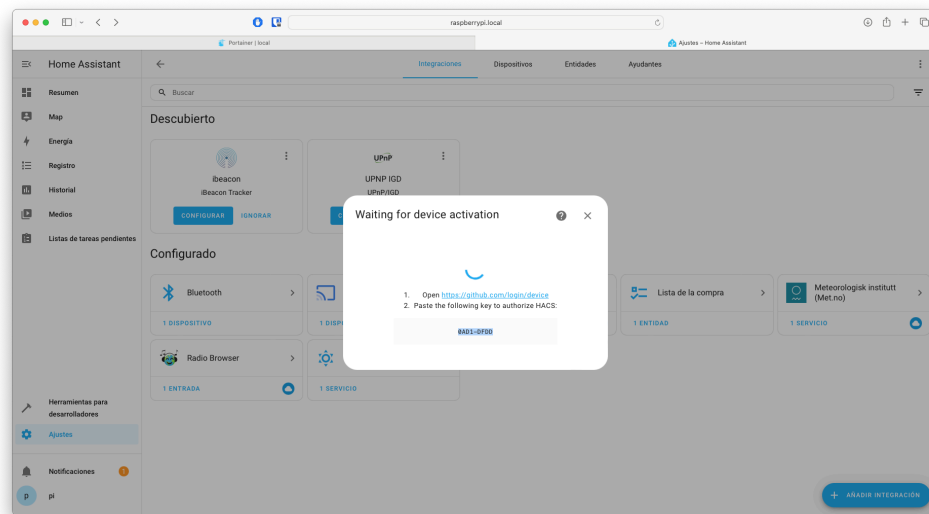


Figura 6.26. Codi d'activació per inserir al repositori de GitHub de HACS

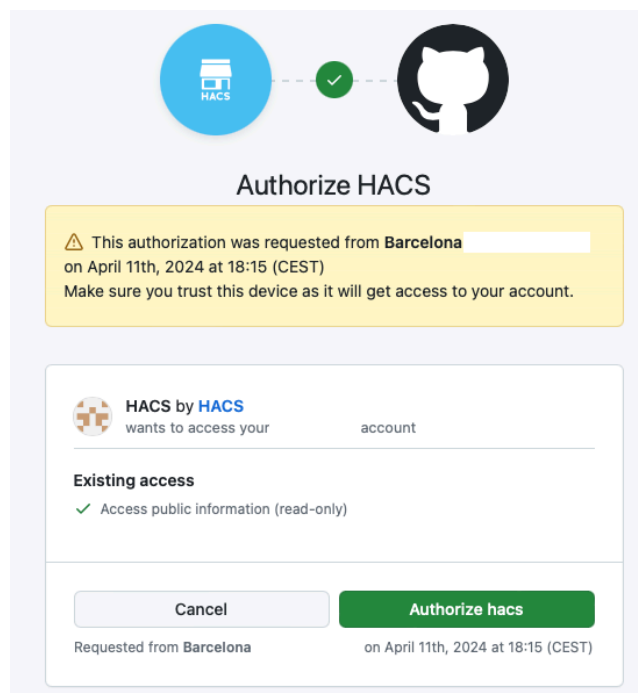


Figura 6.27. Confirmació de l'autorització

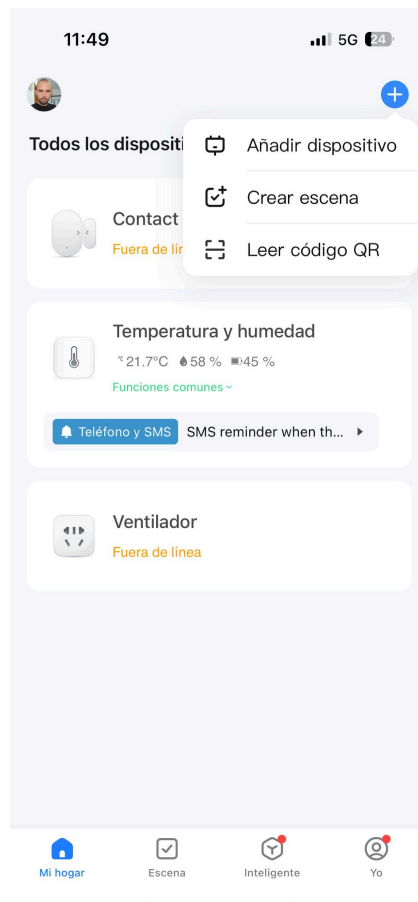


Figura 6.28. Menú per afegir dispositius



Figura 6.29. Pantalla de tria de dispositiu per afegir

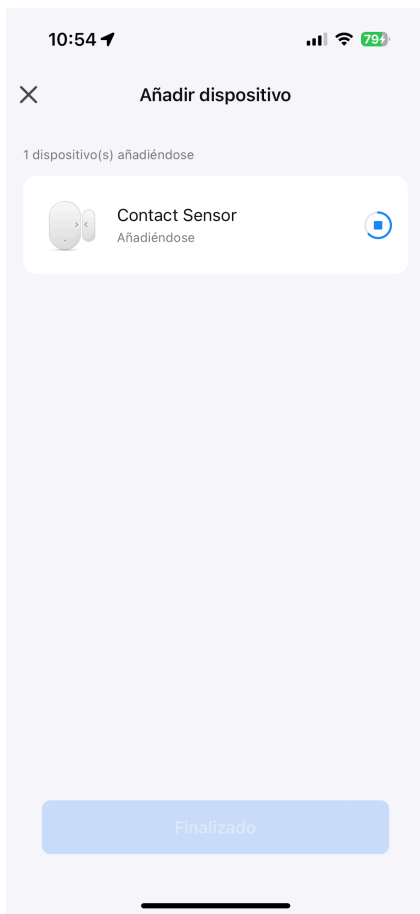


Figura 6.30. Pantalla d'addició d'un sensor de porta

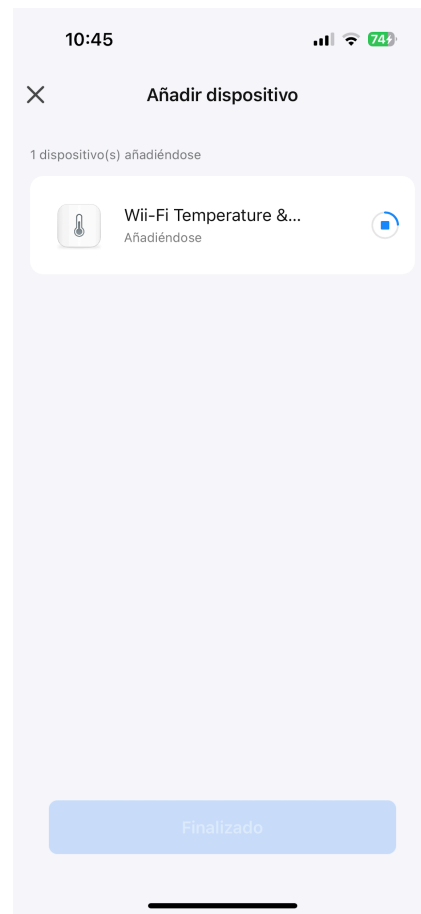


Figura 6.31. Pantalla d'addició d'un sensor de temperatura



Figura 6.32. Menú per afegir dispositius a Yeelight

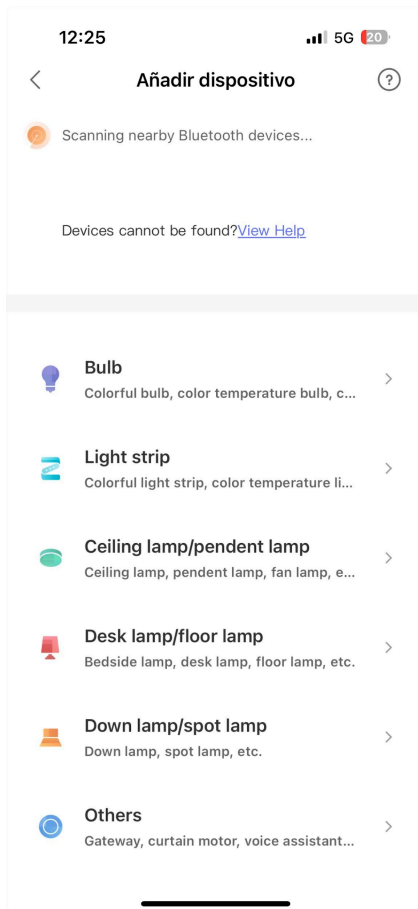


Figura 6.33. Pantalla de tria de dispositiu

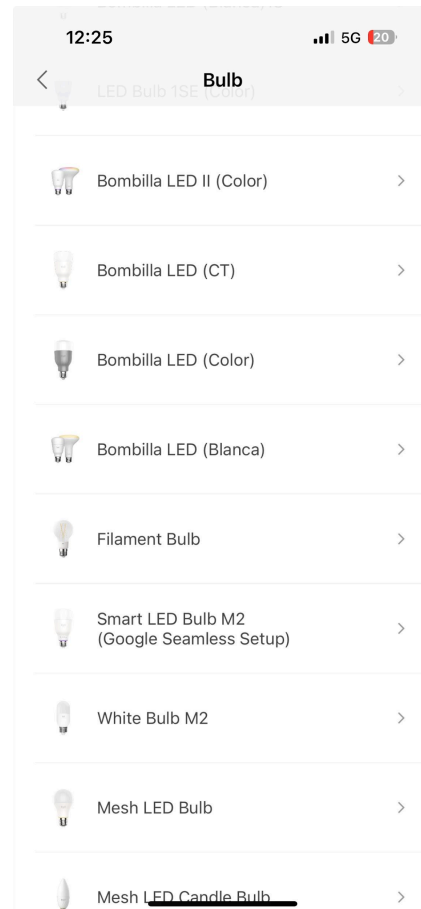


Figura 6.34. Pantalla de tria de bombeta

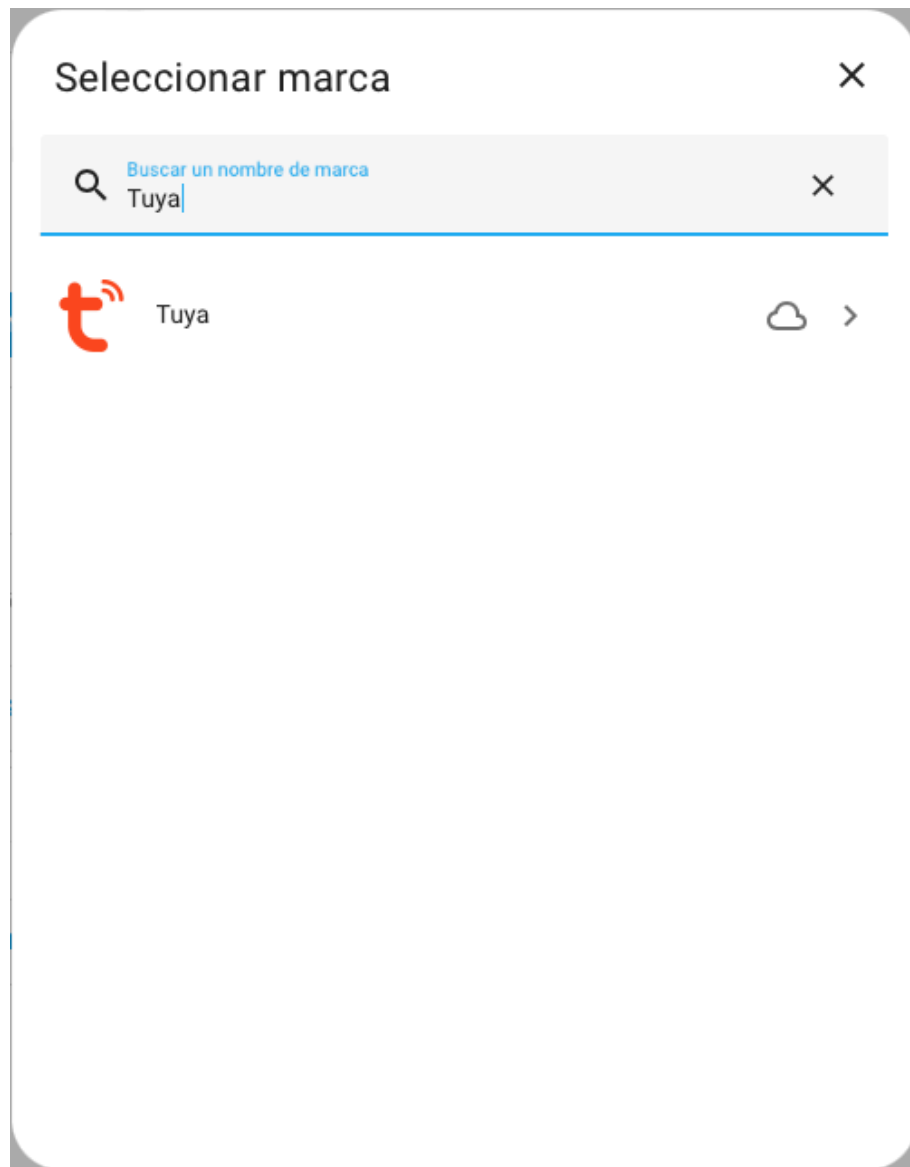


Figura 6.35. Cercador d'integracions de Home Assistant



Figura 6.36. Menú inferior de Smart Life

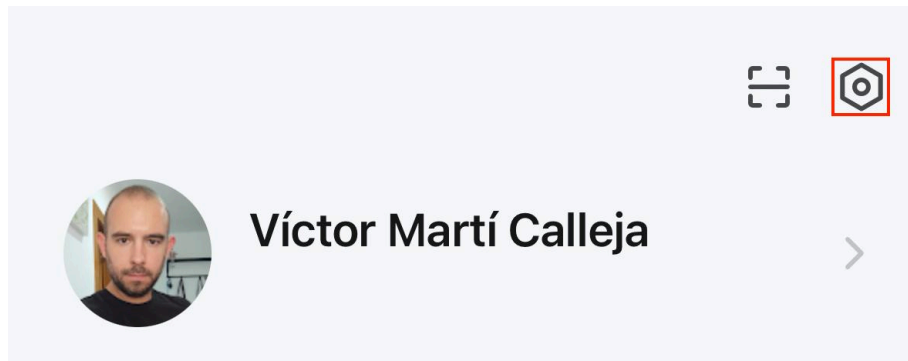


Figura 6.37. Localització de la configuració de l'aplicació

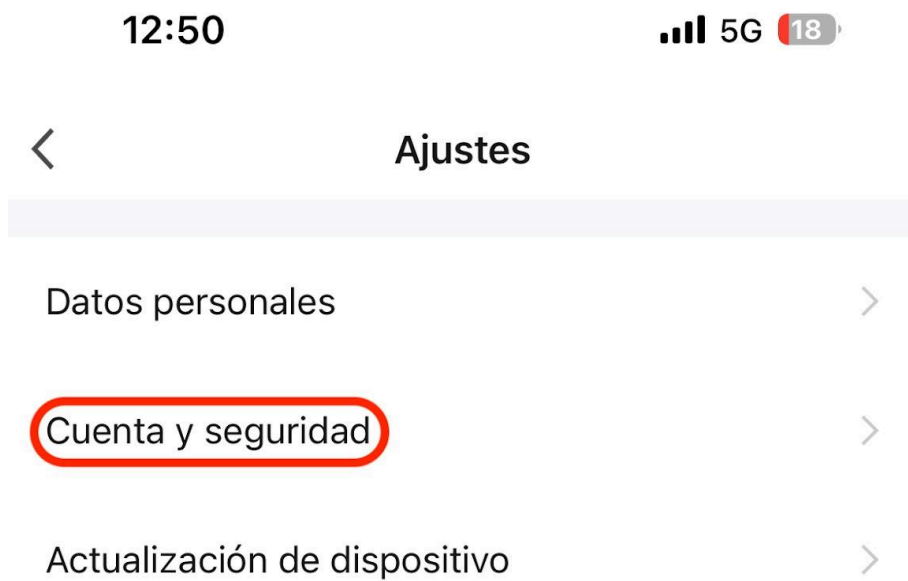


Figura 6.38. Opció per cercar l'identificador únic d'usuari



Figura 6.39. La opció que s'ha de cercar es troba al final

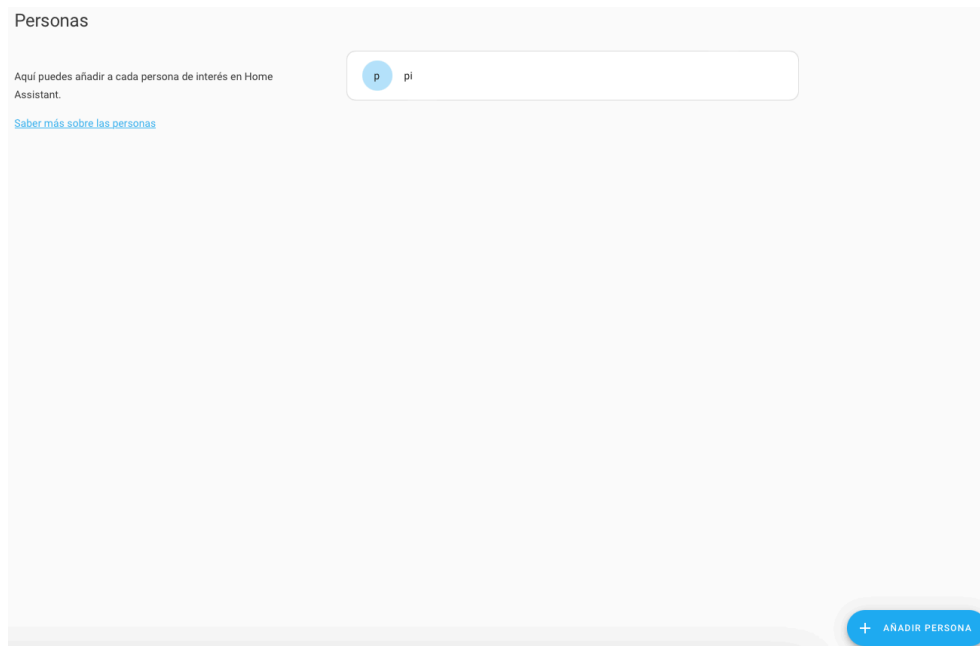



Figura 6.40. Llistat d'usuaris actius a Home Assistant

Nueva persona ✕

Nombre*



AÑADIR IMAGEN

O deja tu archivo aquí

Admite imágenes JPEG, PNG o GIF.

Permitir que la persona inicie sesión

Cuando tengas dispositivos que indiquen la presencia de una persona, podrás asignarlos a una persona aquí. Puedes agregar tu primer dispositivo agregando una integración de detección de presencia desde la página de integraciones.

- [Integraciones de detección de presencia](#)
- [Página de integraciones](#)

CREAR

Figura 6.41. Pantalla inicial de creación d'usuaris

Añadir usuario



Nombre de usuario*

screenj5

Contraseña*

Confirmar contraseña*



Solo puede iniciar sesión desde la red local



Administrador

Figura 6.42. Pantalla de creació d'usuari amb permisos de login



Introducir la dirección manualmente

Figura 6.43. Tria de servidor a l'aplicació

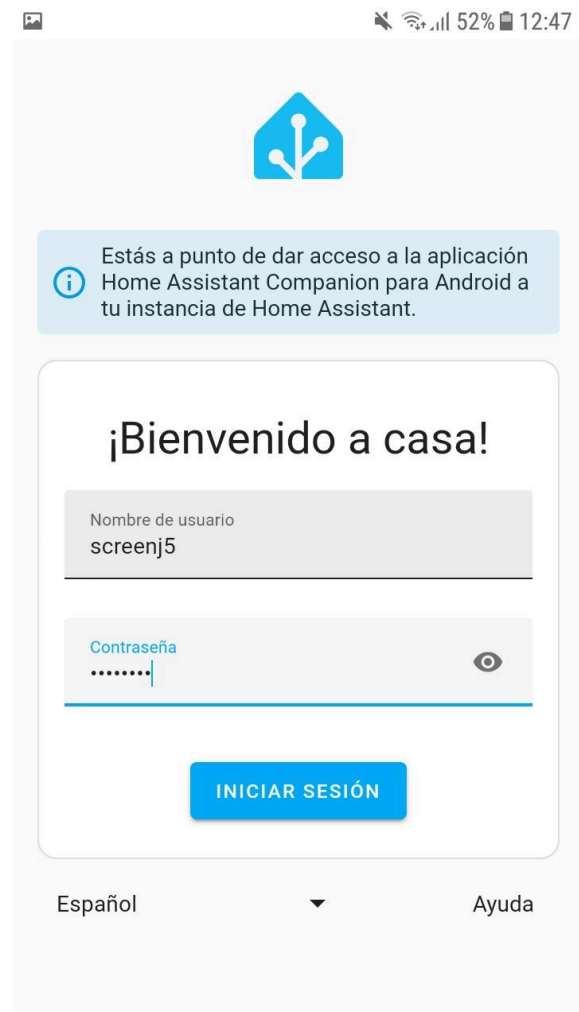


Figura 6.44. Inici de sessió

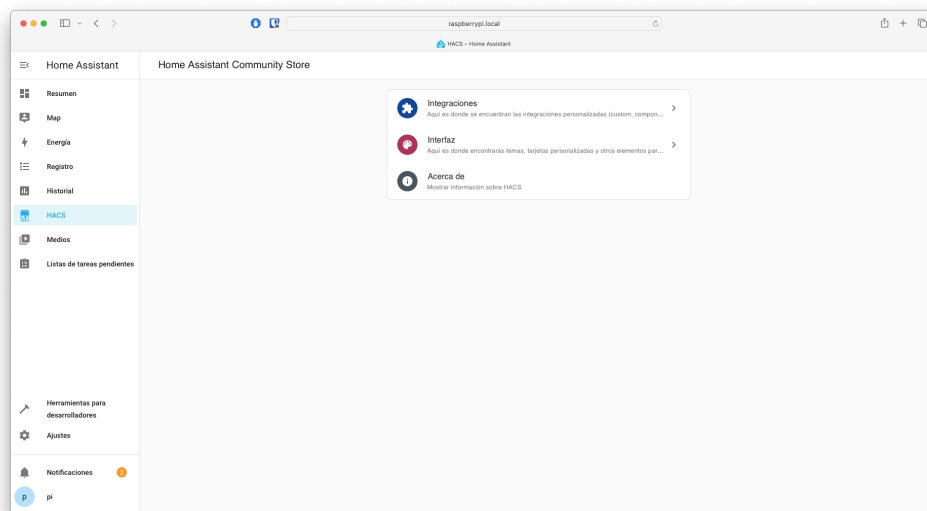


Figura 6.45. Configuració de HACS

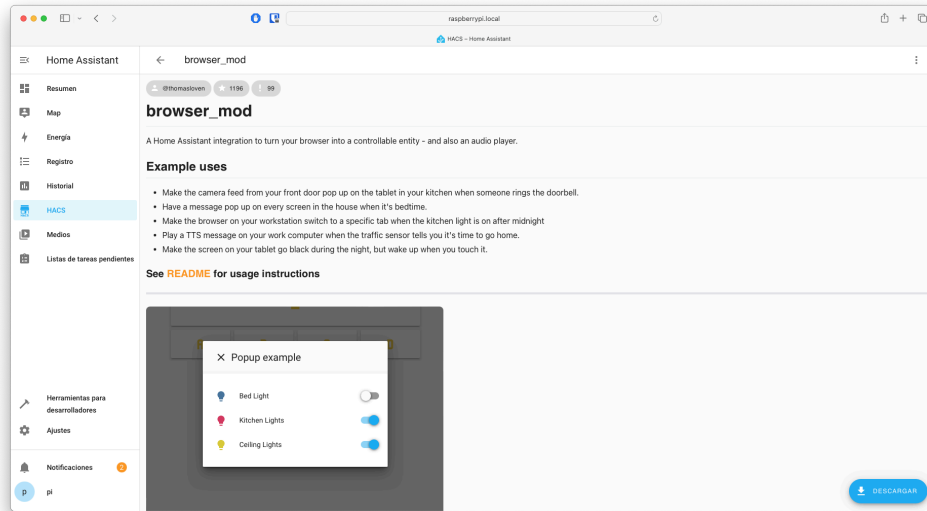


Figura 6.46. Instal·lació de Browser Mod

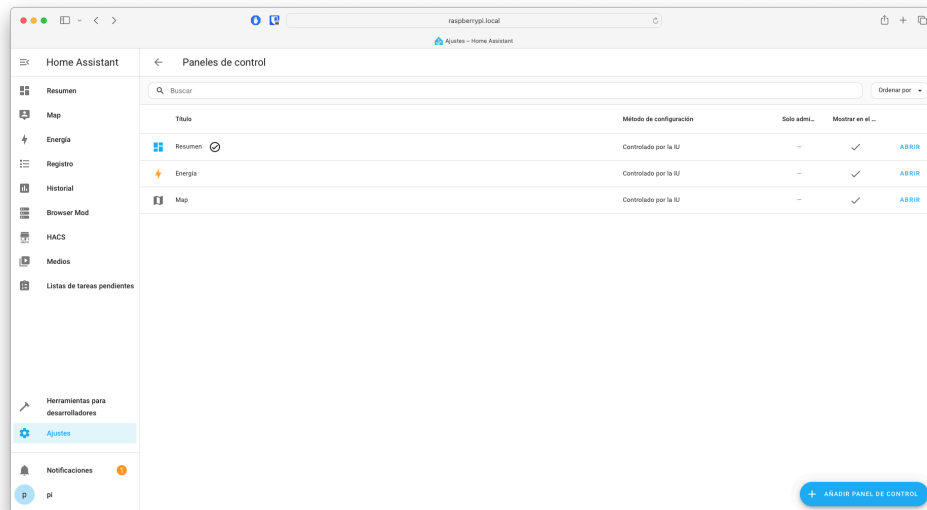


Figura 6.47. Creació de panells de control a Home Assistant

Añadir nuevo panel de control

Título*
Salón

Icono
mdi:sofa

Solo administrador

Mostrar en el panel lateral

CREAR

Figura 6.48. Pantalla per afegir panell de control

Añadir panel de control

- Nuevo panel de control desde cero
Comenzar con un panel de control desde cero
- Panel de control predeterminado
Muestra tus dispositivos agrupados por áreas
- Mapa
Muestra personas y tus dispositivos en un mapa
- Página web
Integrar una página web como panel de control.

Figura 6.49. Pantalla per triar el tipus de panell de control

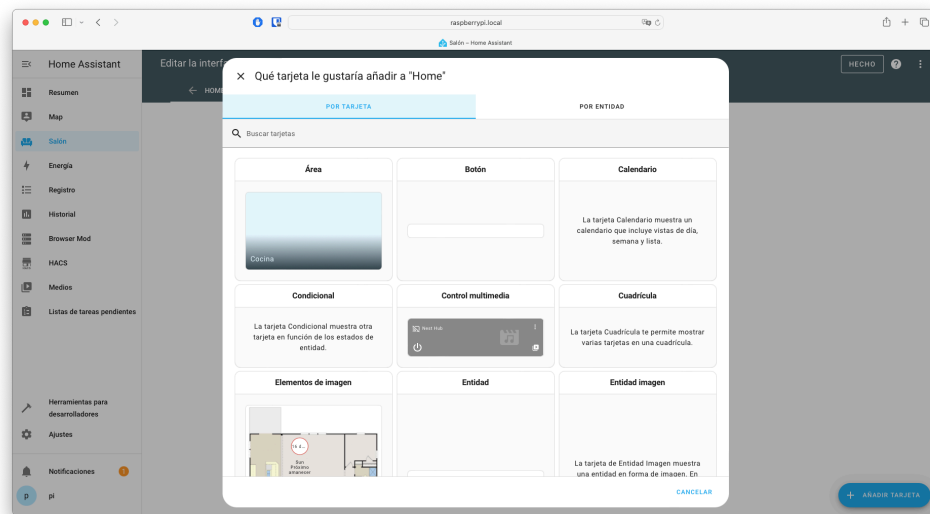


Figura 6.50. Opciones de tarjetas disponibles

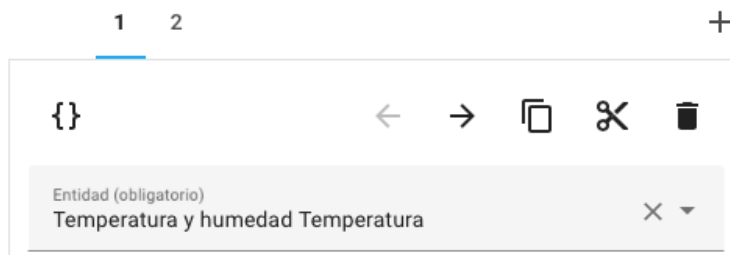


Figura 6.51. Opción per afegir més dades a la part superior dreta