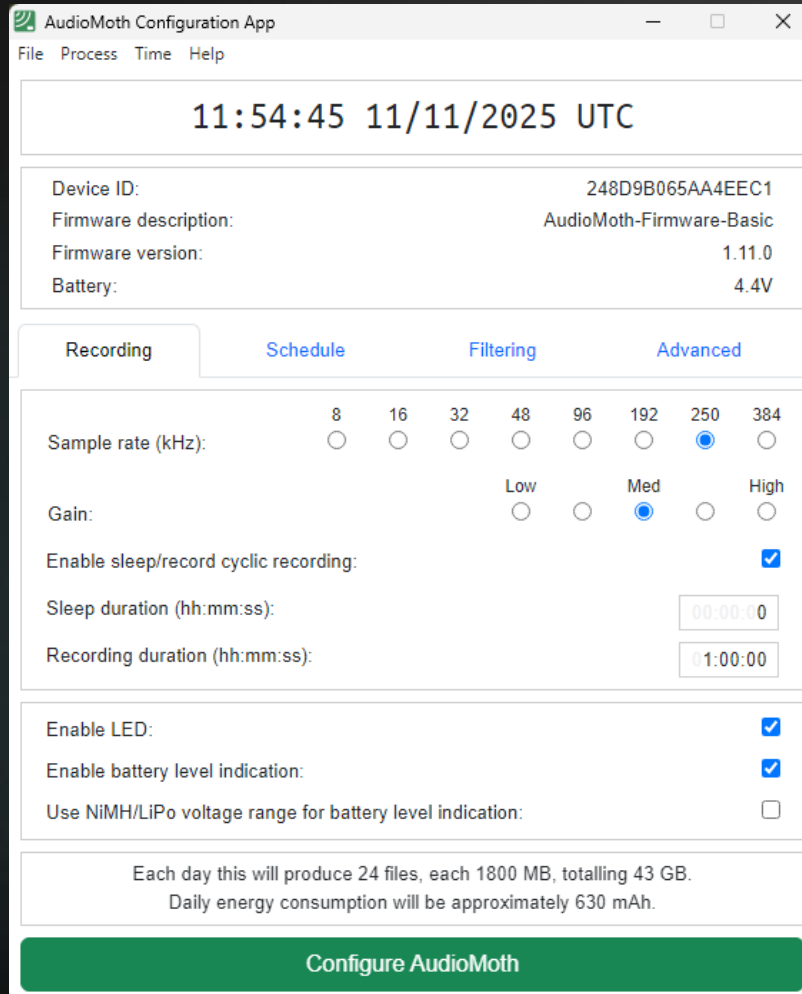


Comptatge de colònies de ratpenats cavernícoles mitjançant càmeres IR + AudioMoth

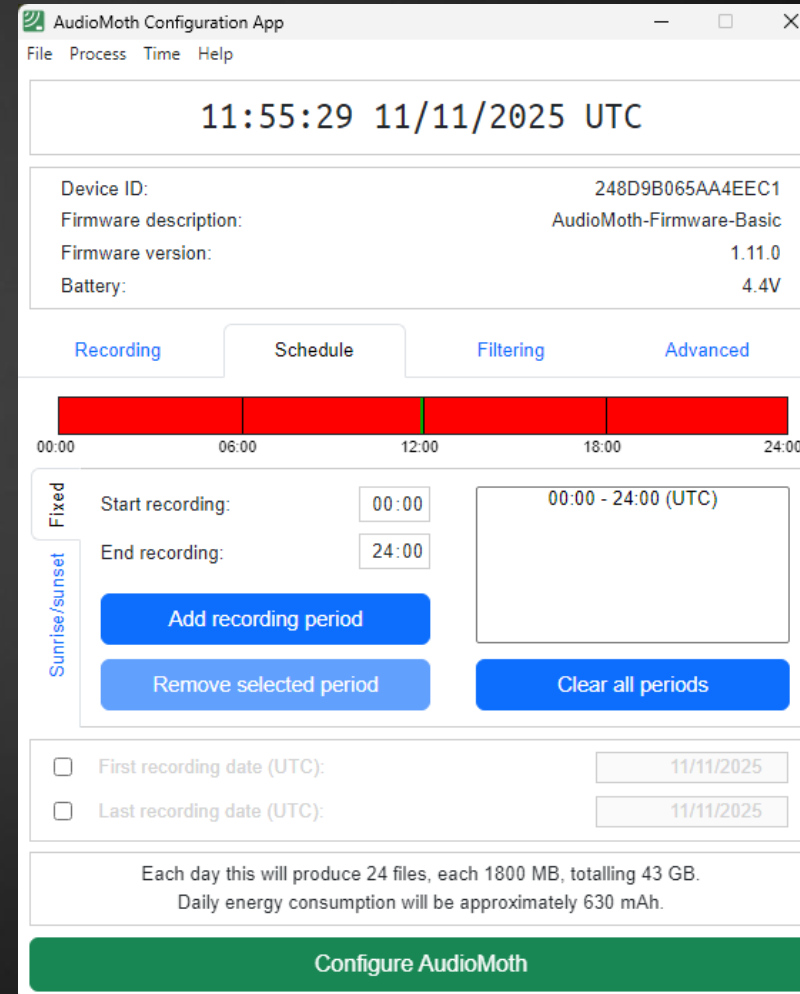


Al camp

- 1) Material necessari:
 - a. Càmera amb opció de gravació d'infraroig (IR).
 - b. Audiomoth amb la següent configuració.



The screenshot shows the AudioMoth Configuration App interface. At the top, the time and date are 11:54:45 on 11/11/2025 UTC. The device ID is 248D9B065AA4EEC1, the firmware description is AudioMoth-Firmware-Basic, the firmware version is 1.11.0, and the battery level is 4.4V. The 'Recording' tab is selected, showing sample rate options (8, 16, 32, 48, 96, 192, 250, 384 kHz) with 250 kHz selected, and gain options (Low, Med, High) with 'Med' selected. There are checkboxes for 'Enable sleep/record cyclic recording' (checked) and 'Enable LED' (checked). The recording duration is set to 01:00:00. A green button at the bottom says 'Configure AudioMoth'.



The screenshot shows the AudioMoth Configuration App interface with the 'Schedule' tab selected. The time and date are 11:55:29 on 11/11/2025 UTC. The device ID, firmware description, version, and battery level are the same as in the previous screenshot. A 24-hour timeline is shown with a red bar indicating a recording period from 00:00 to 24:00. The 'Fixed' recording mode is selected, with 'Start recording' at 00:00 and 'End recording' at 24:00. There are buttons for 'Add recording period', 'Remove selected period', and 'Clear all periods'. The 'First recording date (UTC)' and 'Last recording date (UTC)' are both set to 11/11/2025. A green button at the bottom says 'Configure AudioMoth'.



Al camp

1) Material necessari:

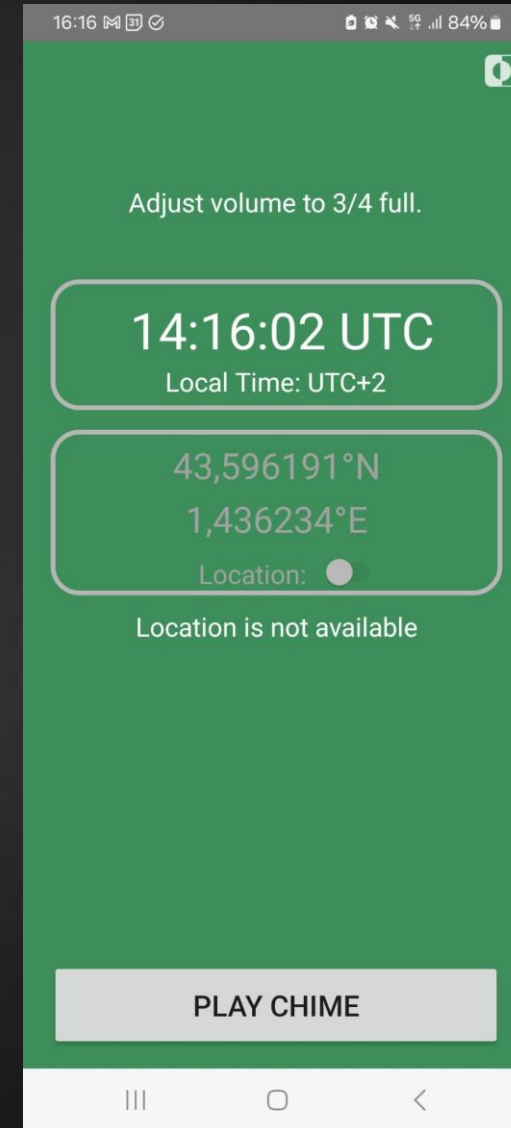
c. Aplicació per configurar l'Audiomoth en cas de desconfiguració:

<https://shorturl.at/3z5Zd>



Aquesta app no és imprescindible, però si pel que sigui l'Audiomoth es desconfigura, apretant aquest botó aprop del AudioMoth amb la pestanya a "Custom", el mòbil farà un so que recuperarà l'última configuració que se li va posar.

ALERTA si l'heu fet servir pel QuiroHabitats!



Al camp

2) Consideracions a l'hora de gravar:

- a. La gravació de l'emergència es farà des de la posta de sol fins a dues hores.
- b. Un cop activada la càmera i el detector, cal picar de mans 3 vegades davant la càmera per sincronitzar àudio i vídeo.
- c. Es recomana mostrar la hora amb el mòbil a la càmera al principi per deixar registrada la hora d'inici.
- d. Cal assegurar-se que la càmera cobreix la totalitat de l'entrada de la cavitat, per evitar que quedin ratpenats sense gravar.
- e. Es recomana posar l'Audiomoth a la boca de la cavitat, no al costat de la càmera, per així poder observar l'àudio en el punt on millor es puguin comptar els animals.
- g. Es recomana repetir el procés de picar de mans 3 vegades i mostrar la hora del mòbil al final de la grabació, per poder comprovar si hi ha hagut algun error de sincronització.



A casa

- 1) Cal instal·lar els programes (gratuïts):
 - a. OpenShot, per ajuntar els vídeos (gratuït, descàrrega [AQUÍ](#))
 - b. VLC, per visualitzar els vídeos (gratuït, descàrrega [AQUÍ](#))
 - c. Audacity, per ajuntar i visualitzar els sonogrames del so (gratuït, descàrrega [AQUÍ](#))

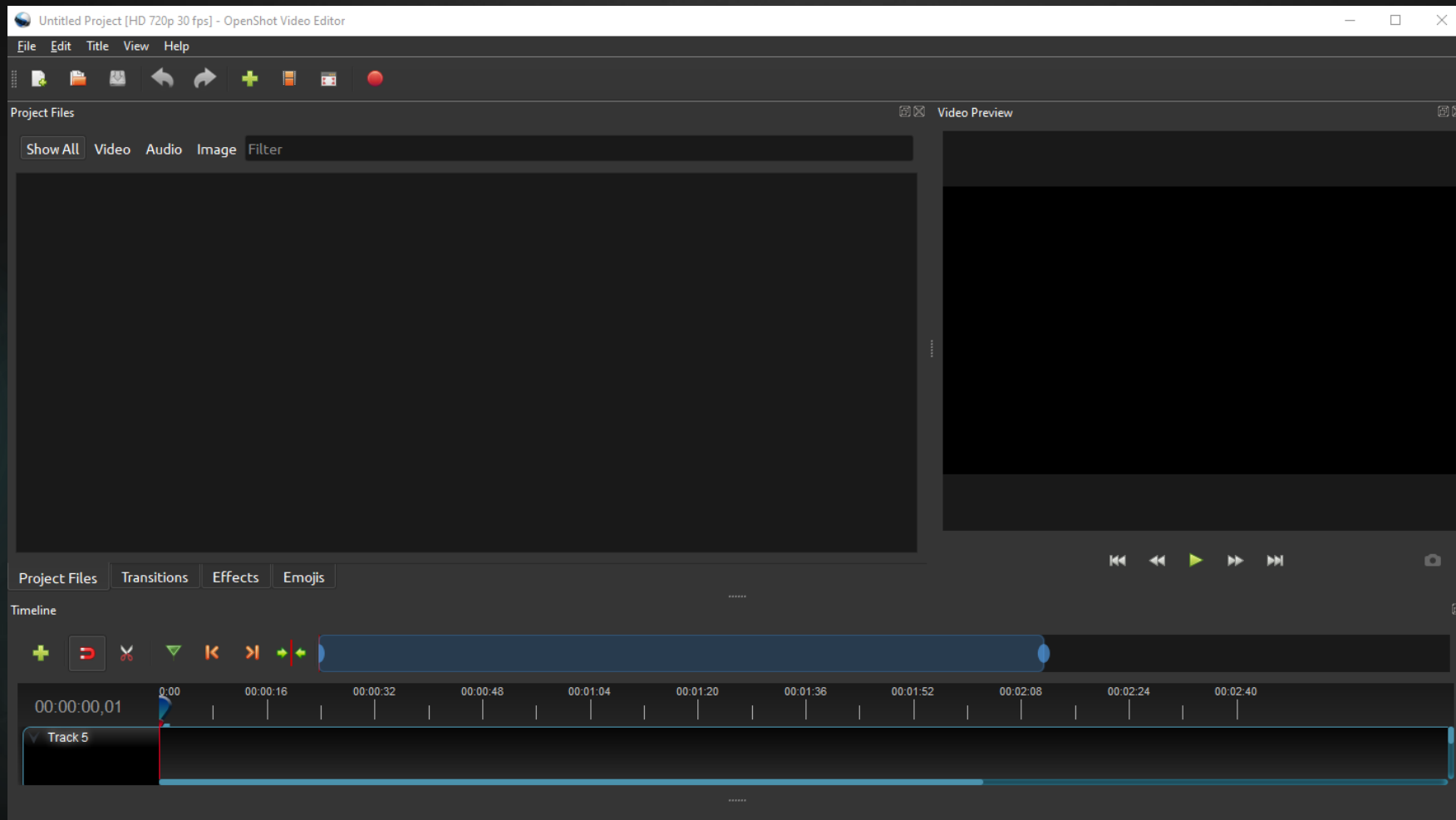


No és imprescindible, però si és possible, tenir dues pantalles facilita molt la feina perquè es pot visualitzar el vídeo en una pantalla i el so a l'altra.



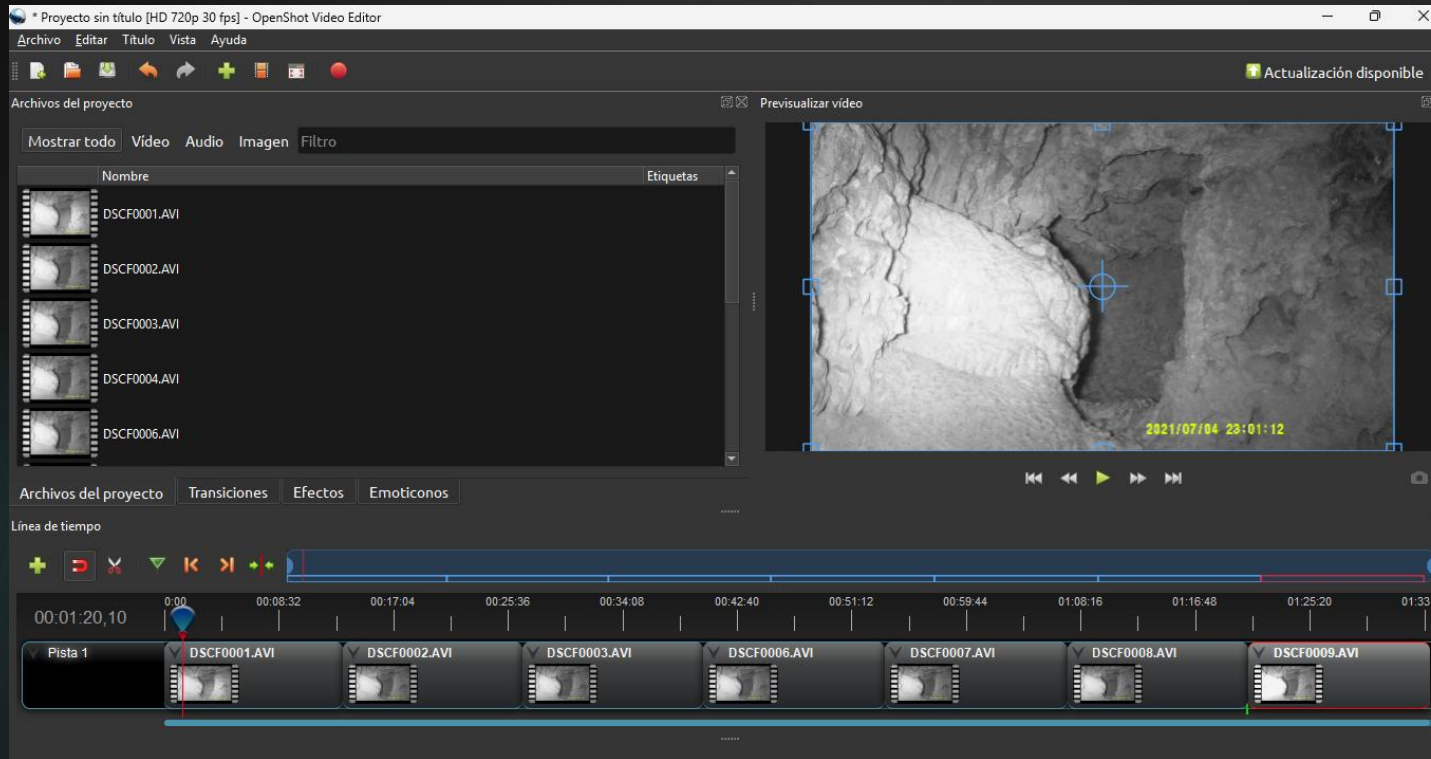
A casa (vídeo)

- 2) Obrir tots els arxius de vídeo (de la càmera IR) amb l'OpenShot
File -> Import files (i buscar tots els arxius de vídeo)



A casa (vídeo)

3) Arrossegar el primer clip a la barra inferior.



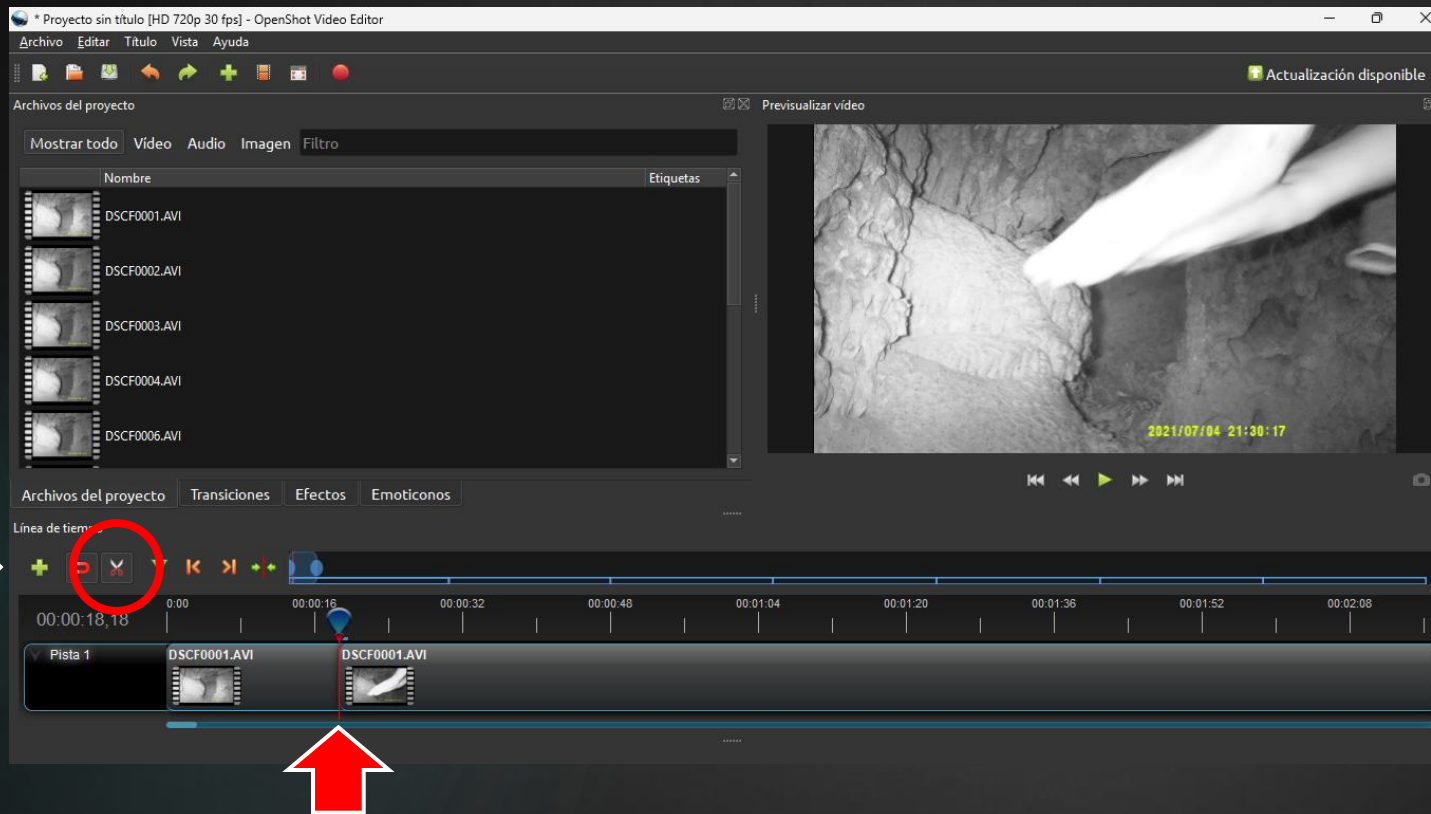
NOTA: Fixeu-vos que és importantíssim que la totalitat de l'entrada de la cavitat quedi visible i ben il·luminada, ocupant tota l'amplada/altura de la imatge.

4) Buscar en quin segon de la gravació hi ha la primera palmada de mans (cop de mans) i pausar.



A casa (vídeo)

5) Clicar la icona de les tisores i tallar just a on comença el primer cop de mans (fixar-se a la barra inferior on està el cursor).



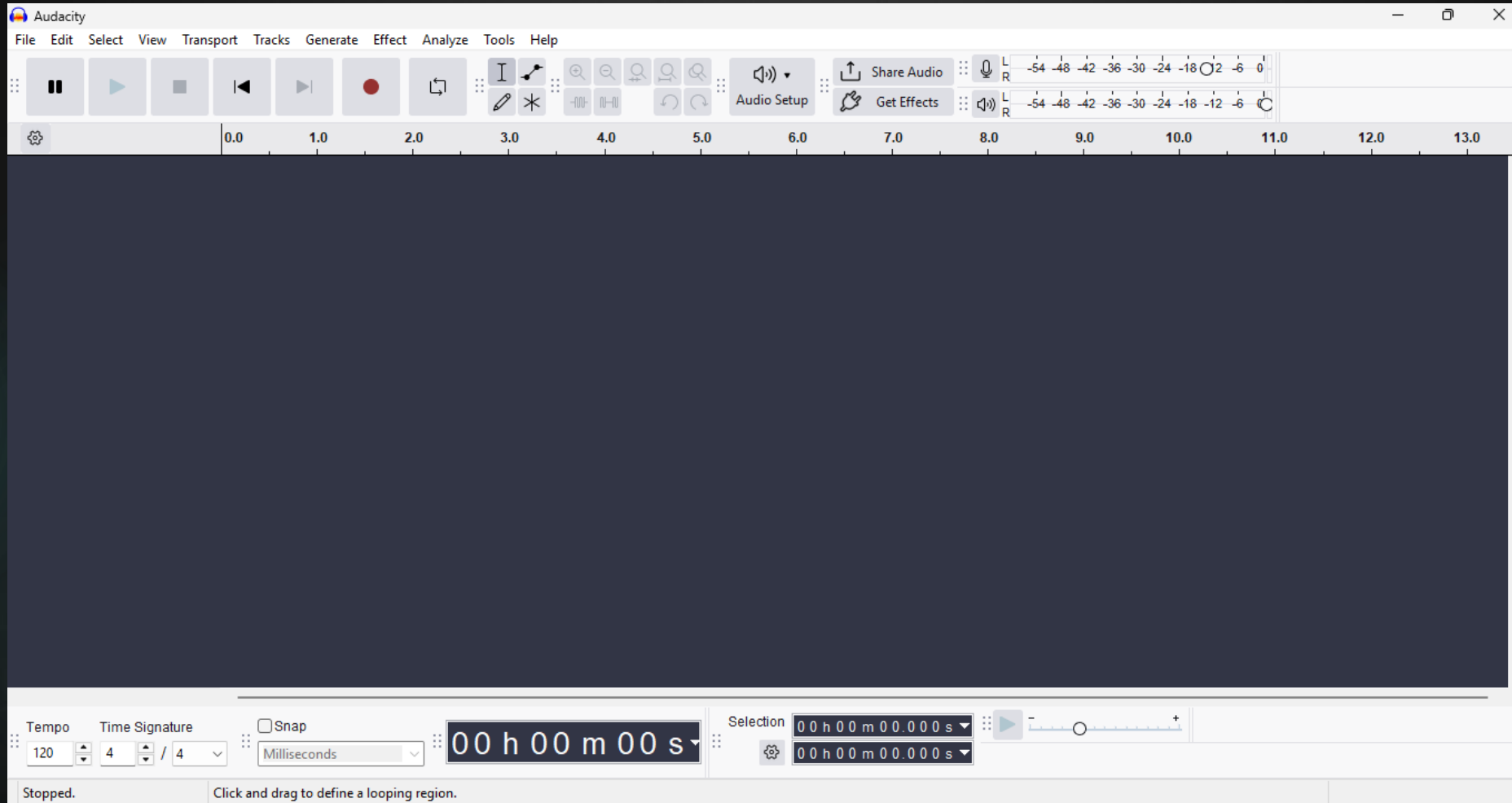
6) Un cop tallat, seleccionar tot l'anterior al cop de mans i eliminar-ho clicant el botó "Supr" del teclat. Hauràs d'arrossegar el vídeos fins al principi perquè el vídeo final comenci just amb el primer cop de mans. Llavors, cal baixar la resta de clips en ordre cronològic, un rere l'altre i afegir-los darrere el primer clip.

7) Finalment, cal exportar el vídeos en un únic vídeo:
File -> Export project -> Export video



A casa (àudio)

- 8) Obrir l'arxiu de so (de l'AudioMoth) amb l'Audacity.
File -> Import (i buscar el primer arxiu de so)

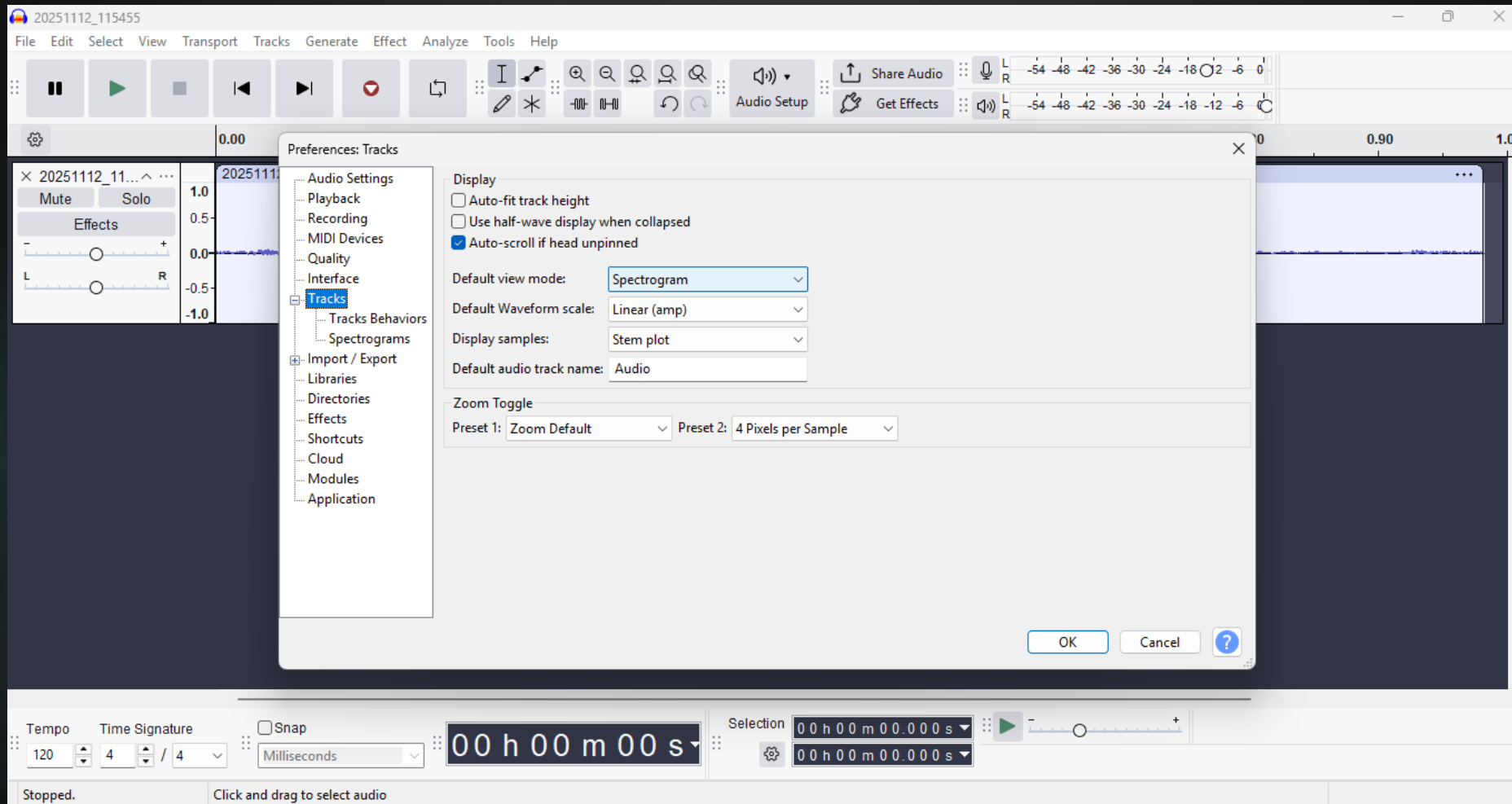


(Si ja teniu l'Audacity configurat, podeu anar directament al pas 12)



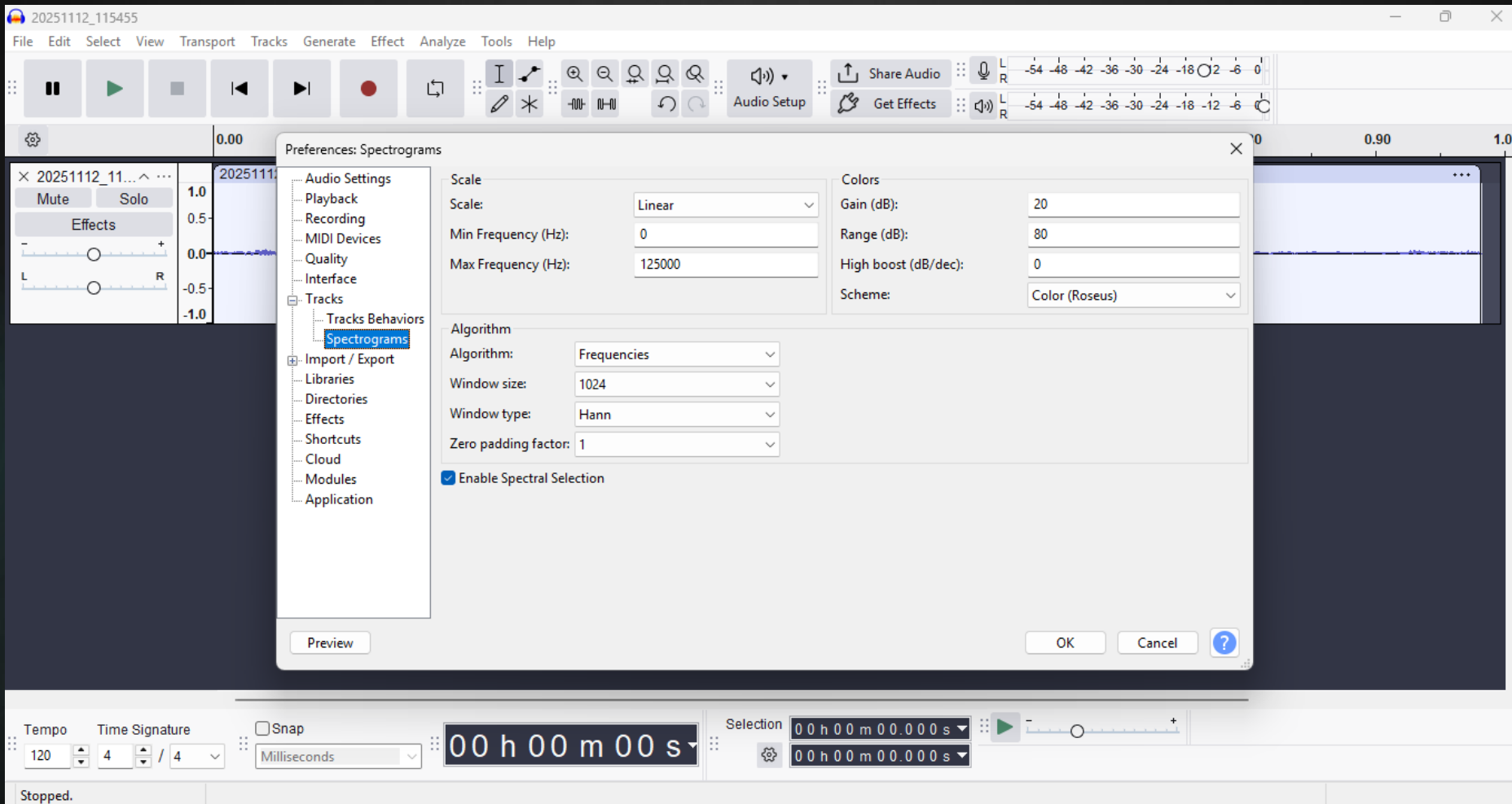
A casa (àudio)

9) El primer cop haureu de canviar les preferències del Audacity per a visualitzar espectrogrames clicant a: Edit -> Preferences -> Tracks -> Default View mode: Spectrogram



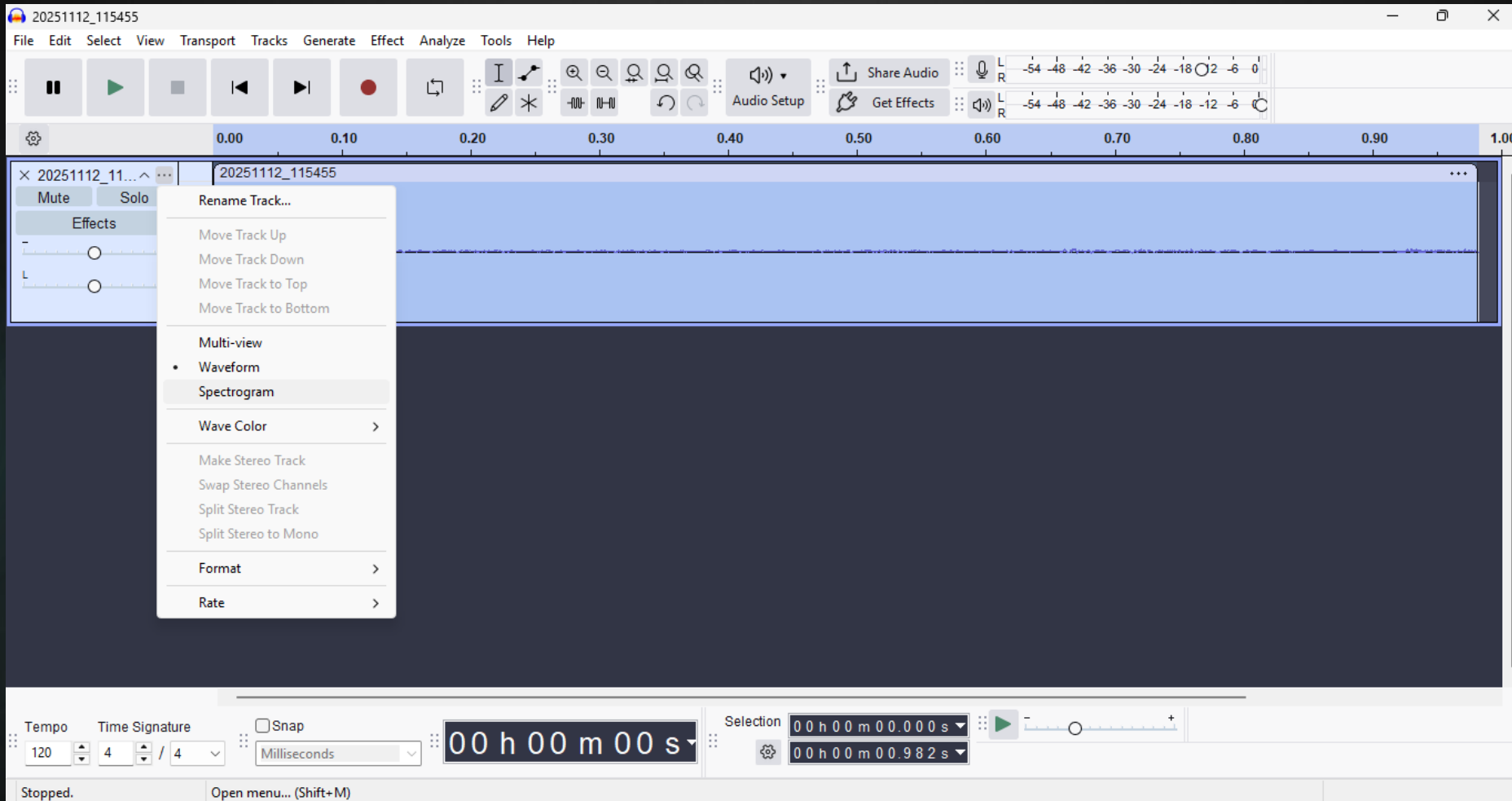
A casa (àudio)

10) Un cop fet això, haureu d'anar a Edit -> Preferences -> Tracks -> Spectrograms.
Allà, haureu de configurar el visualitzador de l'espectrograma tal com a la imatge de baix.



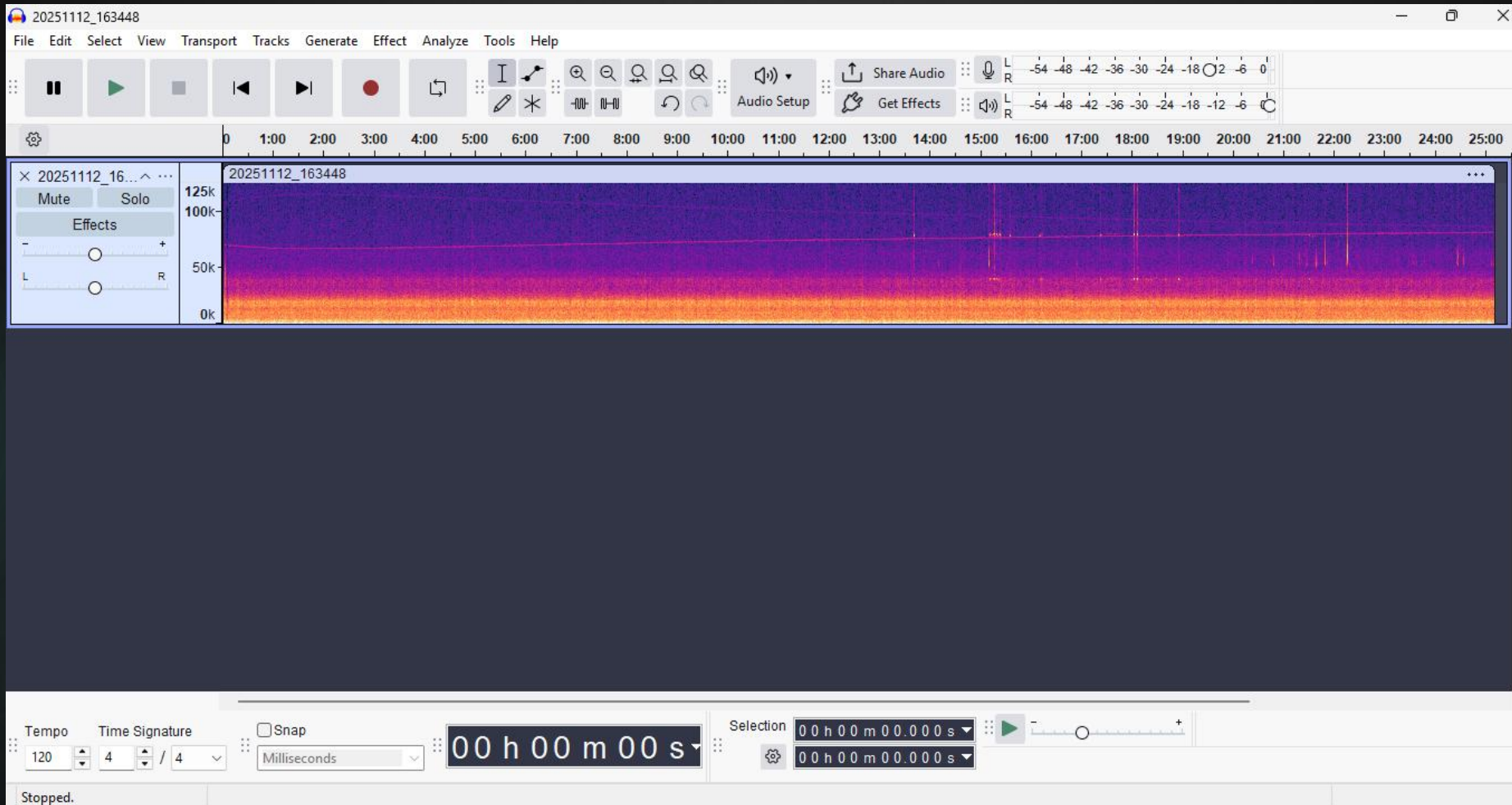
A casa (àudio)

11) Al sortir (el primer cop) haureu de clicar als tres punts del vostre so i clicar “Spectrogram”.



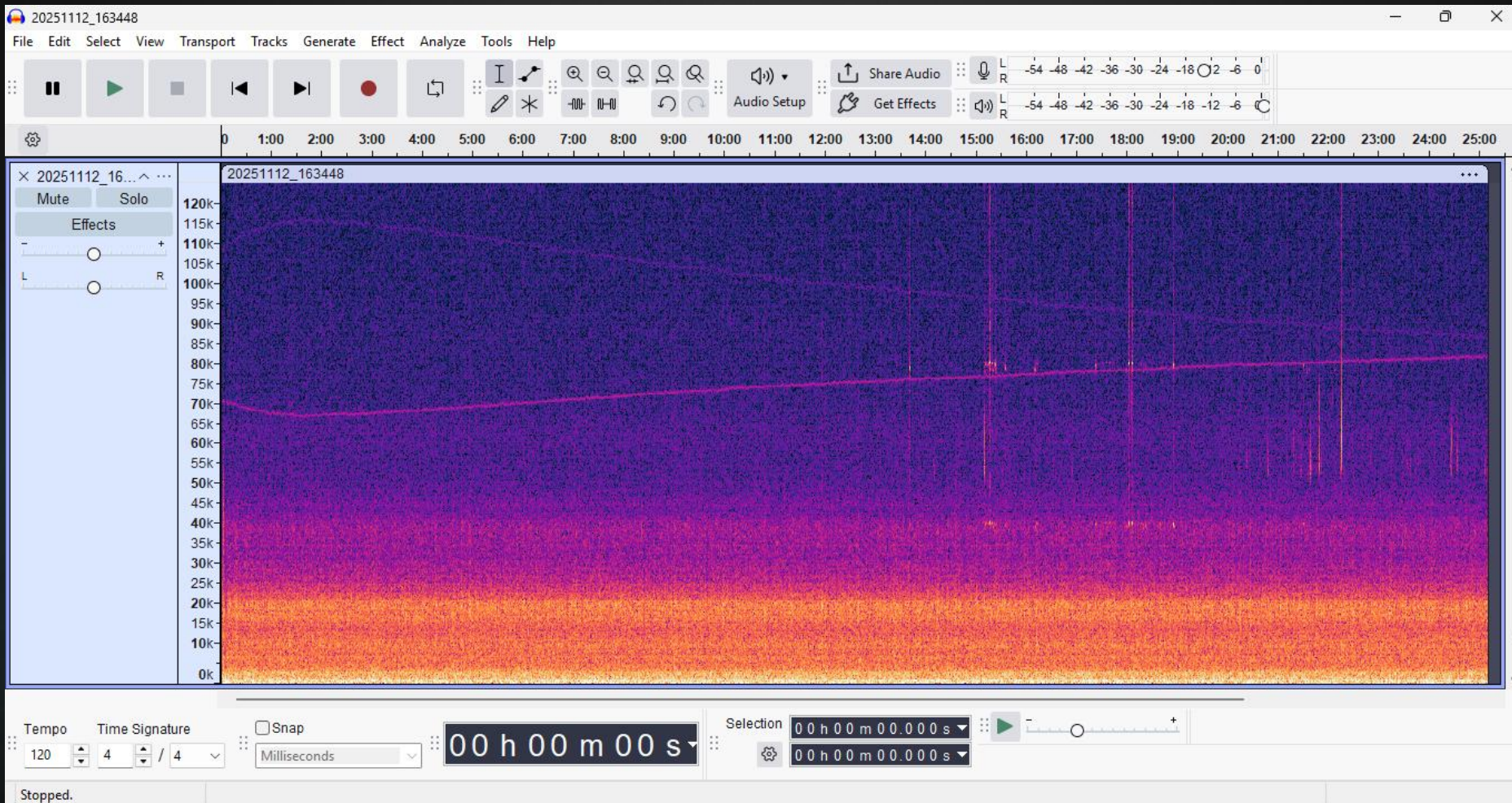
A casa (àudio)

12) I hauríeu de veure una imatge com aquesta.



A casa (àudio)

13) Estirar la imatge pel límit inferior del sonograma per omplir la pantalla completa i millorar-ne la visualització.

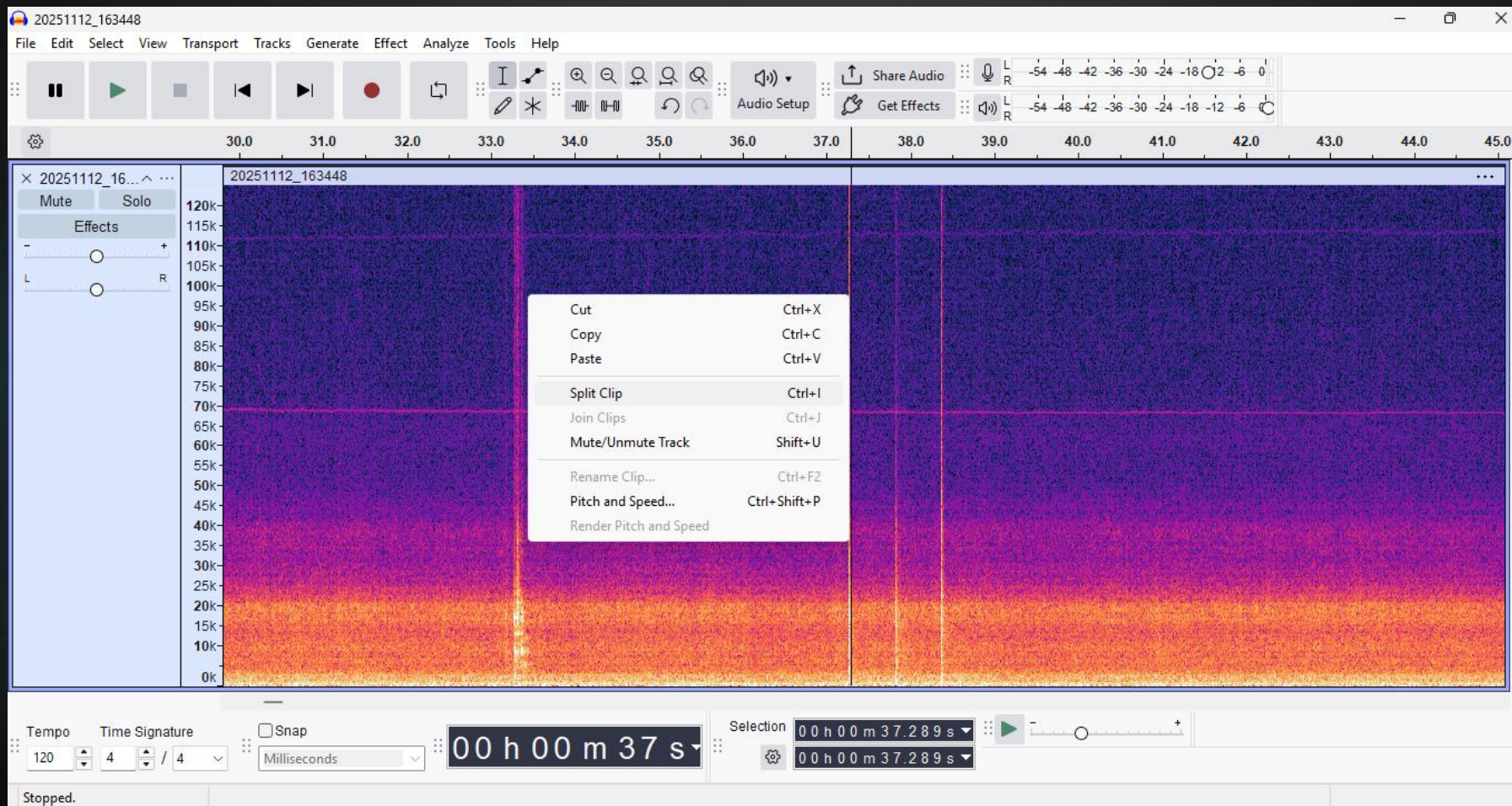


A casa (àudio)

14) Buscar els tres cops de mans inicials, clicar a sobre el primer cop de mans.

15) Un cop clicat, fer clic amb el botó dret a la part prèvia al cop de mans i clicar “Split clip”.

16) Això dividirà la gravació, i podrem seleccionar la anterior al cop de mans i eliminar-la, clicant-hi amb el botó dret i clicant “Cut”.



The screenshot displays the Audacity audio editing software interface. The main window shows a spectrogram of an audio file named '20251112_163448'. The vertical axis represents frequency in kHz, ranging from 0k to 120k. The horizontal axis represents time in seconds, ranging from 30.0 to 45.0. A context menu is open over a selected clip, listing various editing actions with their respective keyboard shortcuts:

- Cut (Ctrl+X)
- Copy (Ctrl+C)
- Paste (Ctrl+V)
- Split Clip (Ctrl+I)
- Join Clips (Ctrl+J)
- Mute/Unmute Track (Shift+U)
- Rename Clip... (Ctrl+F2)
- Pitch and Speed... (Ctrl+Shift+P)
- Render Pitch and Speed

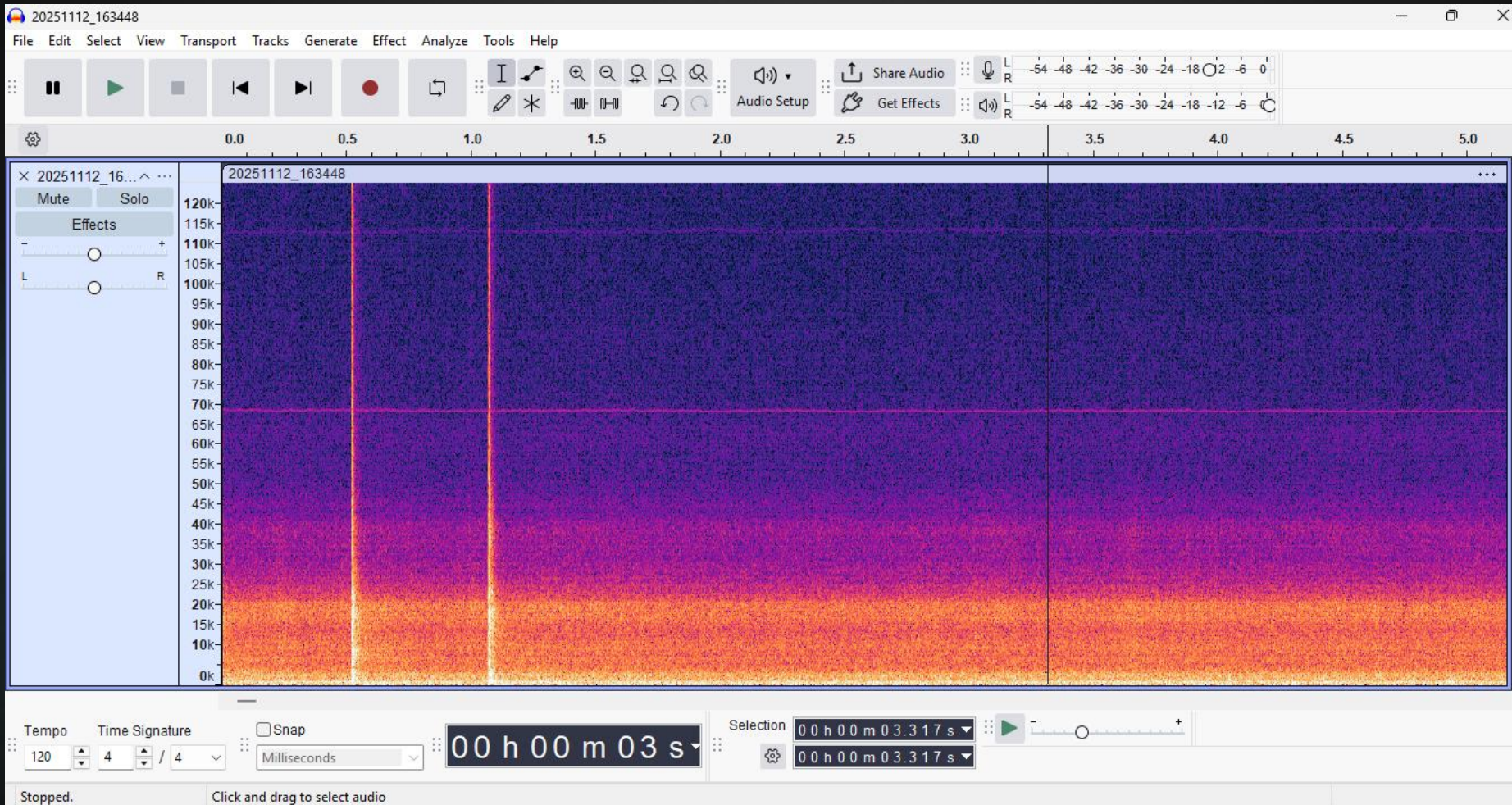
The interface also shows the transport controls at the top, the track list on the left, and the tempo and time signature settings at the bottom. The current time is 00 h 00 m 37 s.



A casa (àudio)

17) Arrossegar el clip inicial de so fins al principi de tot perquè comenci just al primer cop de mans.

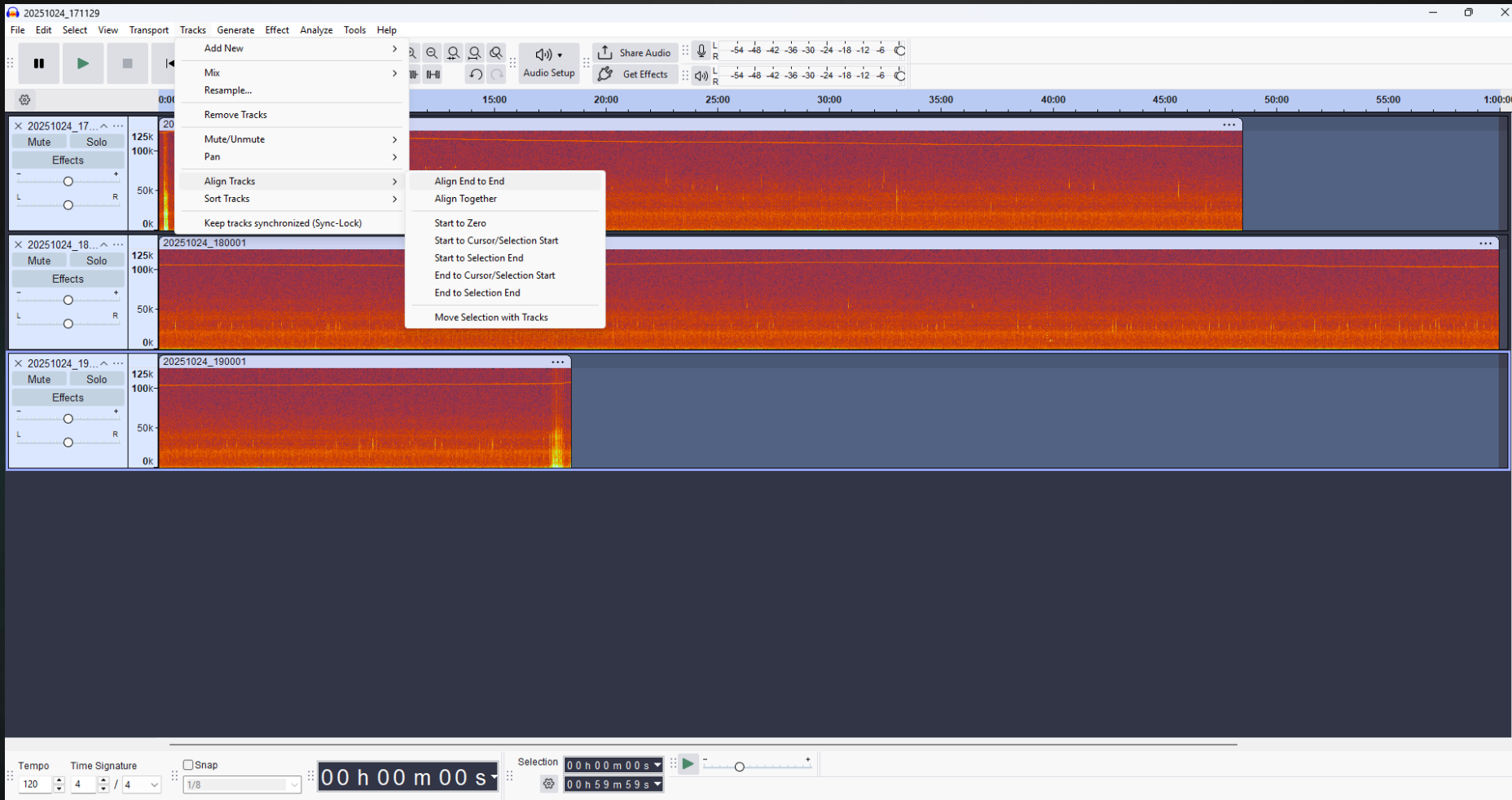
18) Llavors, us cal importar la resta de clips d'àudio.



A casa (àudio)

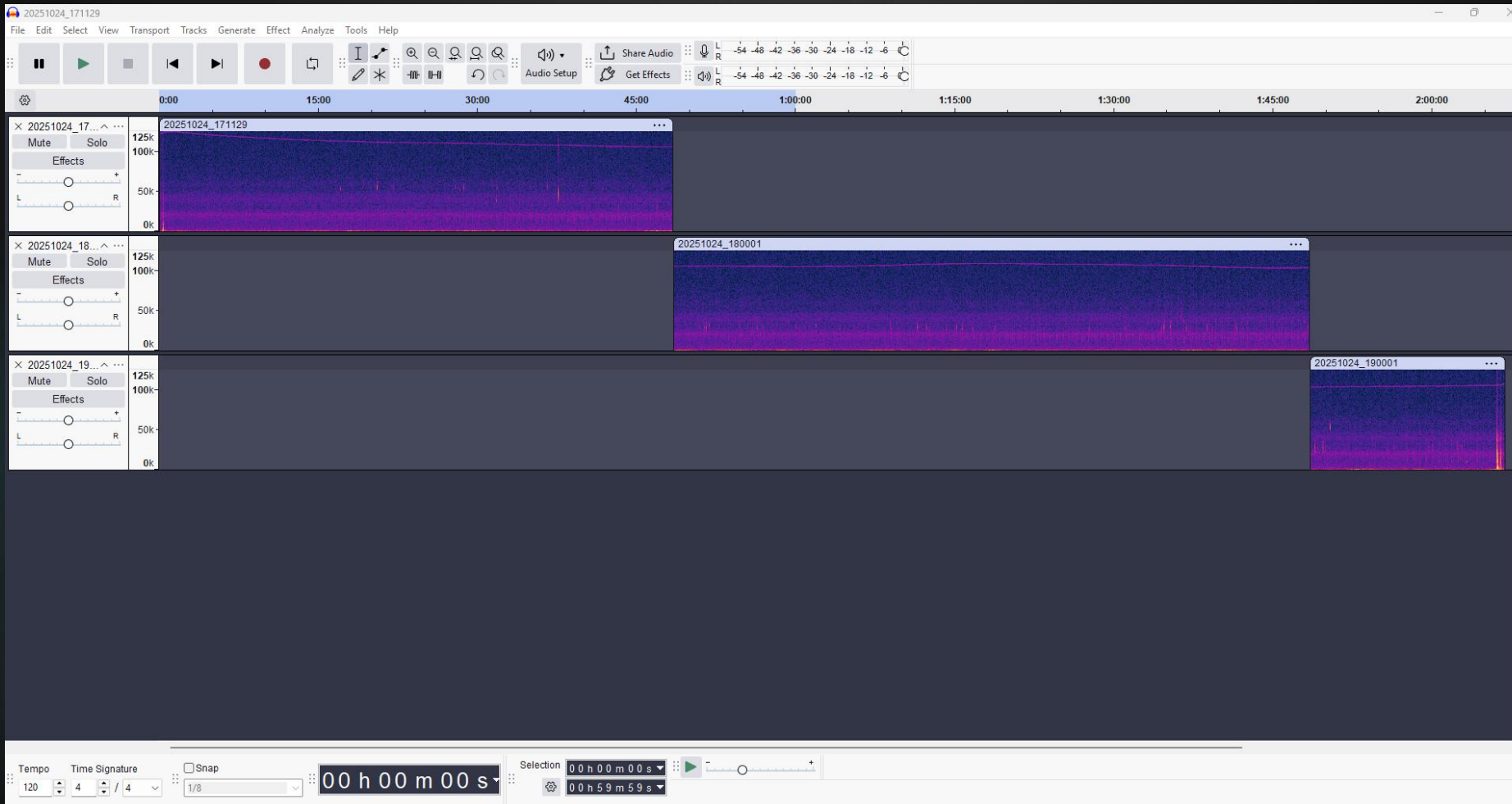
19) Primer cal seleccionar-los tots clicant a Select -> All.

20) Per alinear-los, cal que cliqueu a Tracks -> Align tracks -> Align End to End.



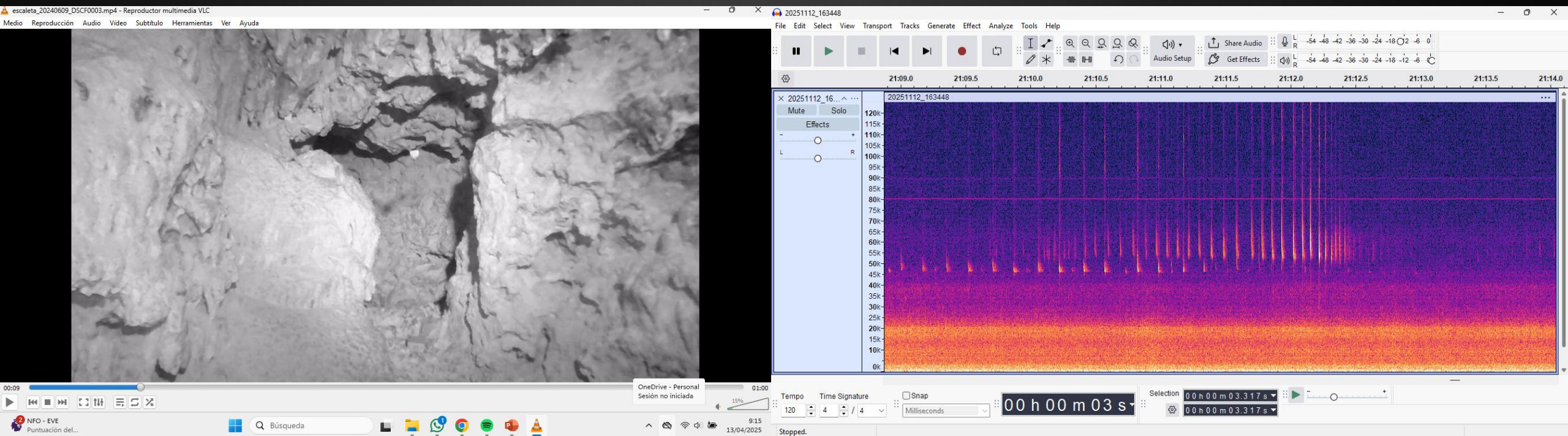
A casa (àudio)

21) Finalment, ja podreu exportar-ho tot com un sol arxiu: File -> Export Audio.



A casa (comptatge)

22) Ara ja es pot visualitzar el vídeo final en una pantalla amb VLC i el sonograma final a l'altra. En cas de voler confirmar una identificació del vídeo, només cal moure's pel sonograma amb la barra inferior de la pantalla i buscar el segon exacte de la gravació que coincideixi amb el vídeo.



CONSELL: Al principi, avançar l'àudio fins que comencin a aparèixer crits de ratpenats, i començar el comptatge del vídeo llavors!



A casa (comptatge)

23) Com fer els comptatges de l'emergència?

- a) Només es compten els ratpenats que es troben dins de la cavitat i que en surten, tenint en compte els que tornen a entrar per no fer dobles comptatges. Imprescindible haver mirat com fer un comptatge d'emergència [aquí!](#)
- b) Només es comptaran els individus dels següents grups fònics:
 - PpygMin: *Miniopterus schreibersii*.
 - Myo50: *Myotis capaccinii*, *M. escalerae*, *M. crypticus* i *M. emarginatus*.
 - Myo30: *Myotis myotis* i *Myotis blythii*.
 - PleSp: *Plecotus austriacus*, *P. auritus* i *P. macrobullaris*.
 - Barbar: *Barbastella barbastellus*.
 - Rhifer: *Rhinolophus ferrumequinum*.
 - Rhieur: *Rhinolophus euryale*.
 - Rhip: *Rhinolophus hipposideros*.
- c) Per a més informació sobre els ratpenats cavernícoles més comuns, a la pàgina següent hi teniu les espècies més habituals en coves i com identificar-les.
- d) A l'hora d'entrar la inspecció a la web, en el cas dels grups fònics que incloguin més d'una espècie, només s'entrarà la espècie concreta prèvia confirmació per un dels investigadors del Programa de Seguiment de Ratpenats.



Espècies cavernícoles més habituals

([Clau d'identificació acústica completa](#))

Miniopterus schreibersii:

Crits modulats, sempre acaben al voltant dels 50 kHz.

Myotis 50:

Crits molt modulats, de llargada vertical variable i que acaben més baixos que els del *Miniopterus*.

Myotis 30:

Crits modulats més curts i notablement més baixos que els dels *Myotis* 50.

Rhinolophus:

Crits en forma de grapa o taula, de freqüència constant (veure freqüències a baix) al 2on harmònic.

