

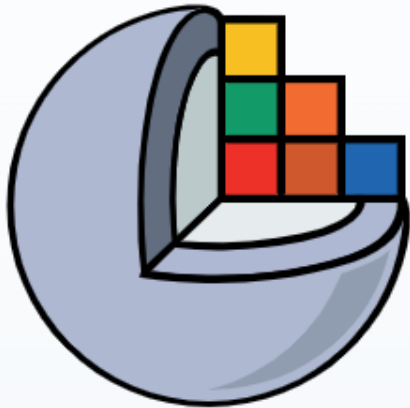
CORREGISTRO DE IMÁGENES PET-MRI

Reproducible por Slicer ®

Nelly Allison Salinas Chacaltana

1.

Instalación de 3D Slicer, disponible en <https://www.slicer.org/>



3D Slicer image computing platform



Download



Documentation



Developers



Training



Forum



Twitter

3D Slicer is a **free, open source** software for visualization, processing, segmentation, registration, and analysis of medical, biomedical, and other 3D images and meshes; and planning and navigating image-guided procedures.



data analysis tools within reach of everyone.

Slicer is built and tested on many hardware and software platforms. 3D Slicer runs on modern Windows, macOS, and a variety of Linux distributions.

Read about [system requirements](#).

2.

Disponibile para Windows, macOS, Linux.



Windows



macOS



Linux

prerequisites

Stable Release

access older releases

5.2.2

revision 31382
built 2023-02-22

5.2.2

revision 31382
built 2023-02-22

5.2.2

revision 31382
built 2023-02-22

Preview Release

5.3.0

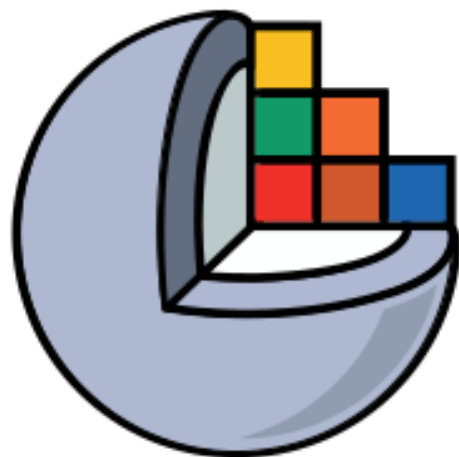
revision 31920
built 2023-08-04

5.3.0

revision 31920
built 2023-08-04

5.3.0

revision 31920
built 2023-08-04

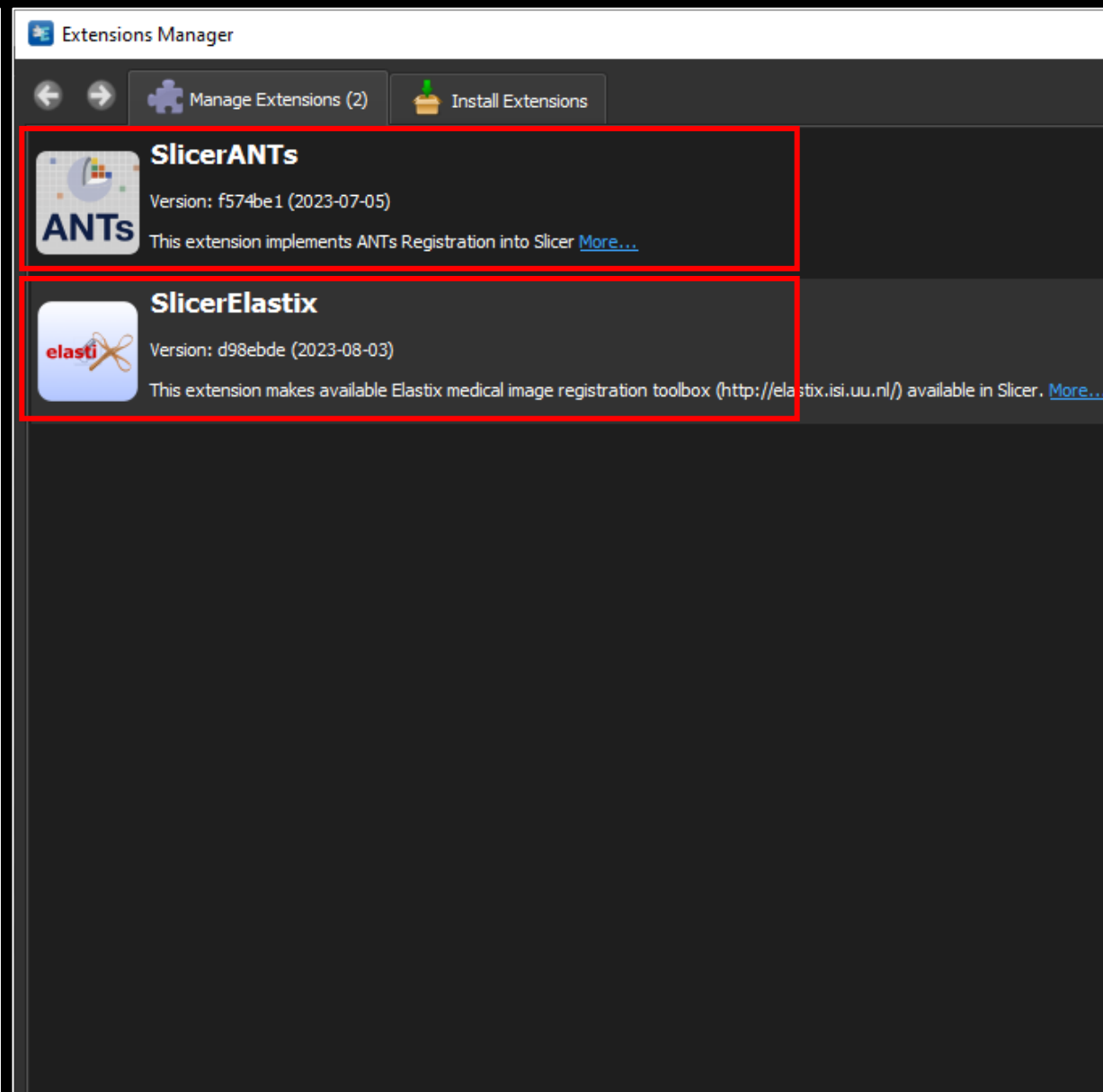
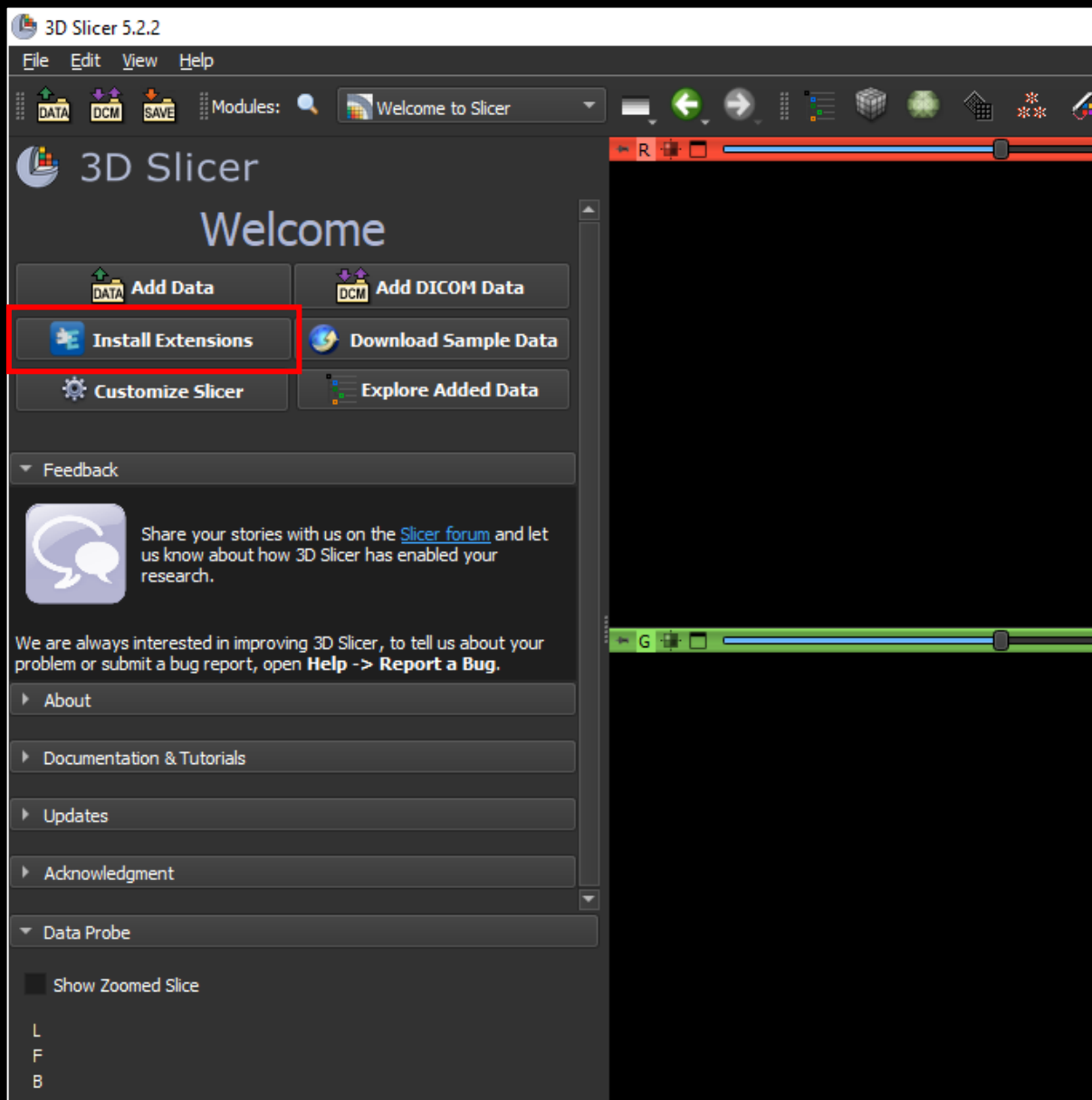


3D Slicer

Supported by NA-MIC, NAC, BIRN, NCIGT, and the Slicer Community.
See <https://www.slicer.org> for details.

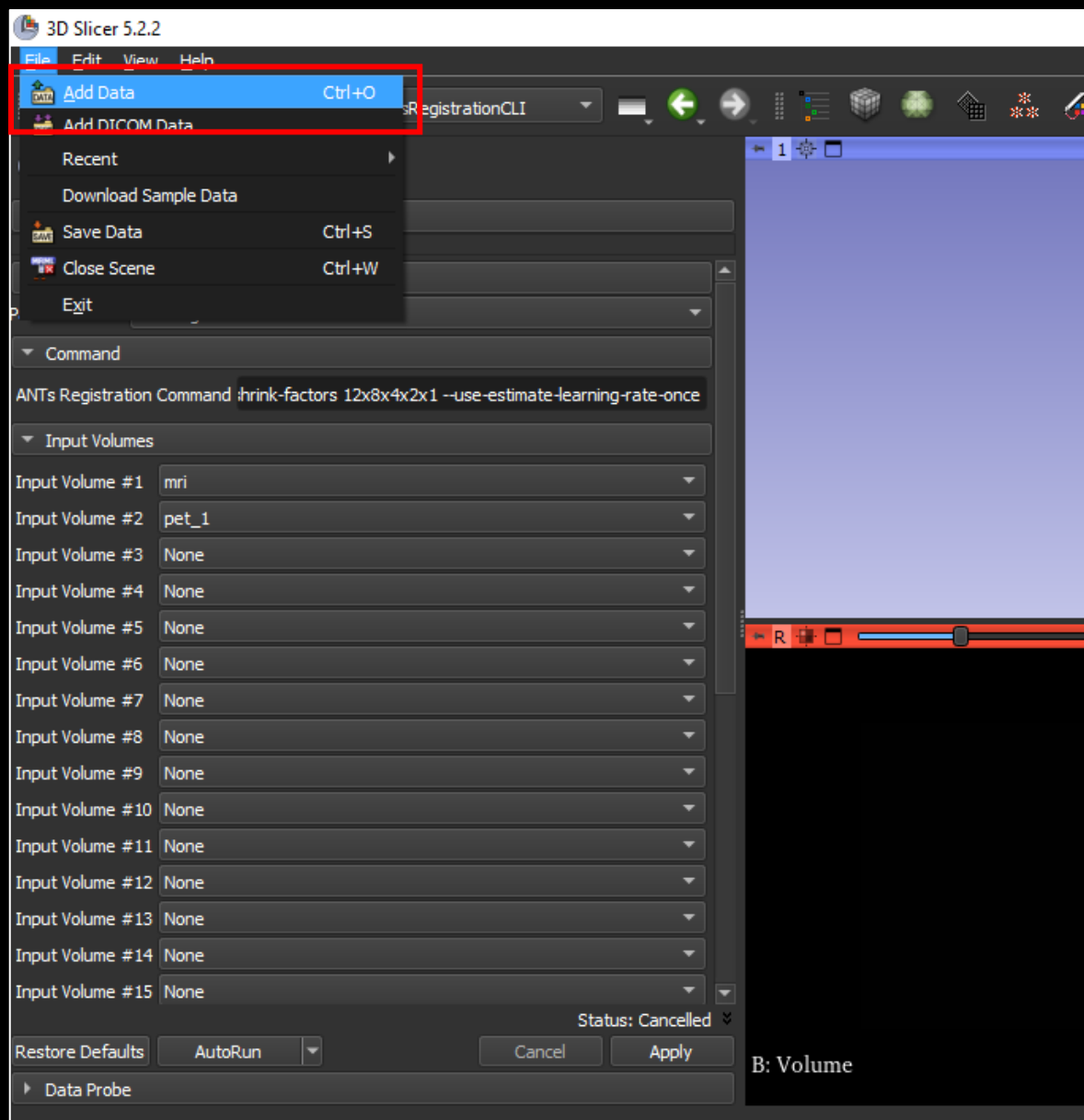
3.

Instalación de las extensiones ANTs® y Elastix®



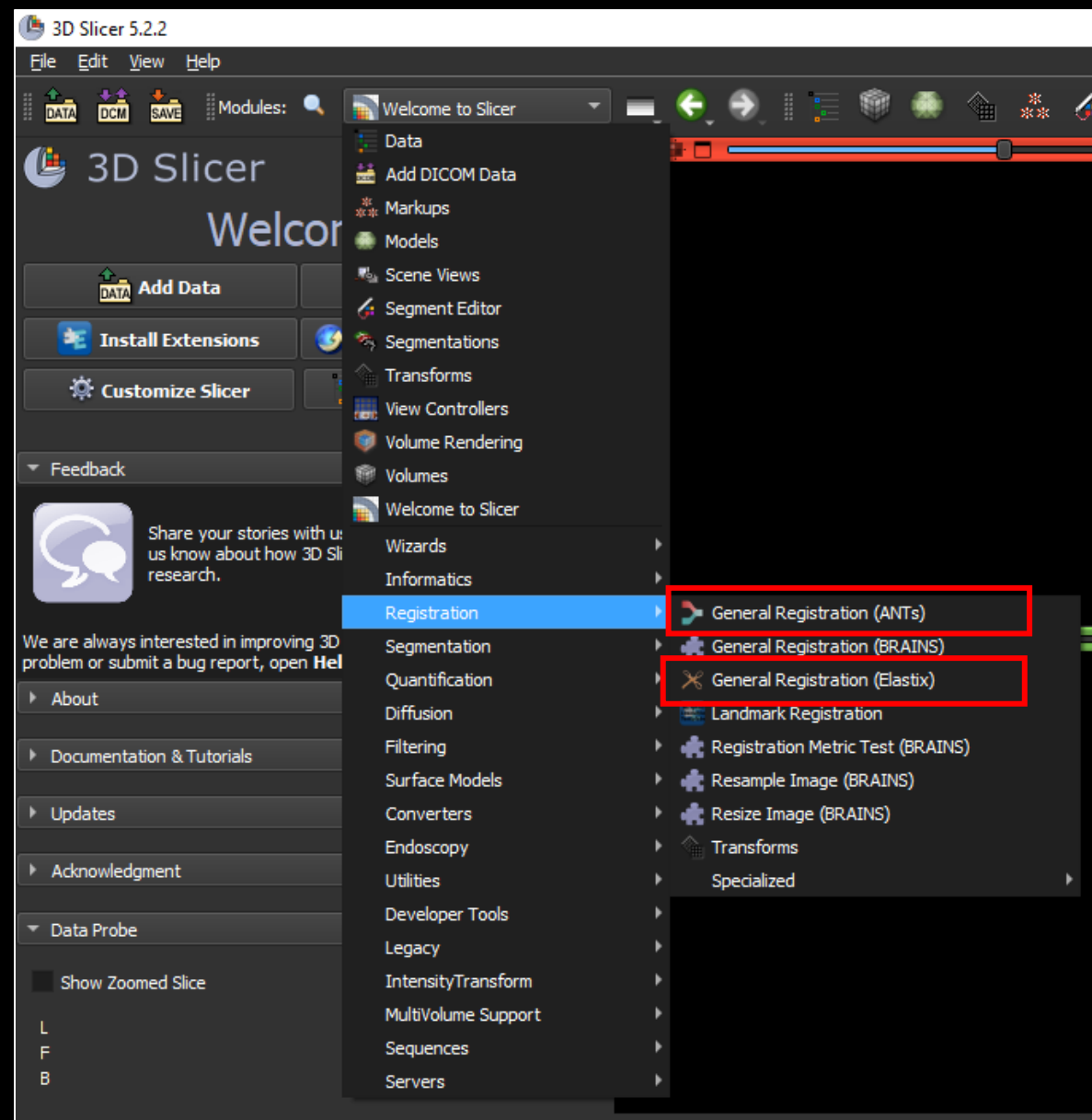
4.

Insertar imágenes (mri, pet)



5.

"Registration" mostrará el abanico de opciones para el correregistro de imágenes.



6. Corregistro con Elastix®. Insertar los parámetros convenientes para el corregistro de imágenes.

3D Slicer 5.2.2

File Edit View Help

Modules: General Registration (Elastix)

3D Slicer

Help & Acknowledgement

Parameter set

Parameter Set: Elastix

Inputs

Fixed volume: mri

Moving volume: pet_1

Preset: generic rigid (all)

Masking

Outputs

Output volume: Volume

Output transform: Transform

Advanced

Apply

Registration is completed

Data Probe

Show Zoomed Slice

L
F
B

7. Elegir la imagen fija y la imagen en movimiento.

8. Tipo de transformación: LINEAL- RÍGIDA

9. Ejecutar.

S
R
P
L
I

S: 445.5593mm
G: 217.9559mm
A: 217.9559mm
Y: -197.1729mm
L: -197.1729mm

B: Volume

B: Volume

B: Volume

10 Corregistro con ANTs®. Insertar los parámetros convenientes para el corregistro de imágenes.

3D Slicer 5.2.2

File Edit View Help

DATA DCM SAVE Modules: General Registration (ANTs)

3D Slicer

Help & Acknowledgement

Parameter set

Parameter Set: antsRegistration

Inputs

Fixed Image: mri

Moving Image: pet_1

Stages (Presets): Rigid+Affine Open Presets Folder

Stages (Advanced)

Initial Moving Transform

Outputs

Transform: Transform

Transformed Volume: Volume

Settings

Cancel

11 Elegir la imagen fija y la imagen en movimiento.

12 Tipo de transformación: LINEAL- RÍGIDA + AFIN

13 Ejecutar.

Status: Running (19,2697)

66%

AffineTransform

Data Probe

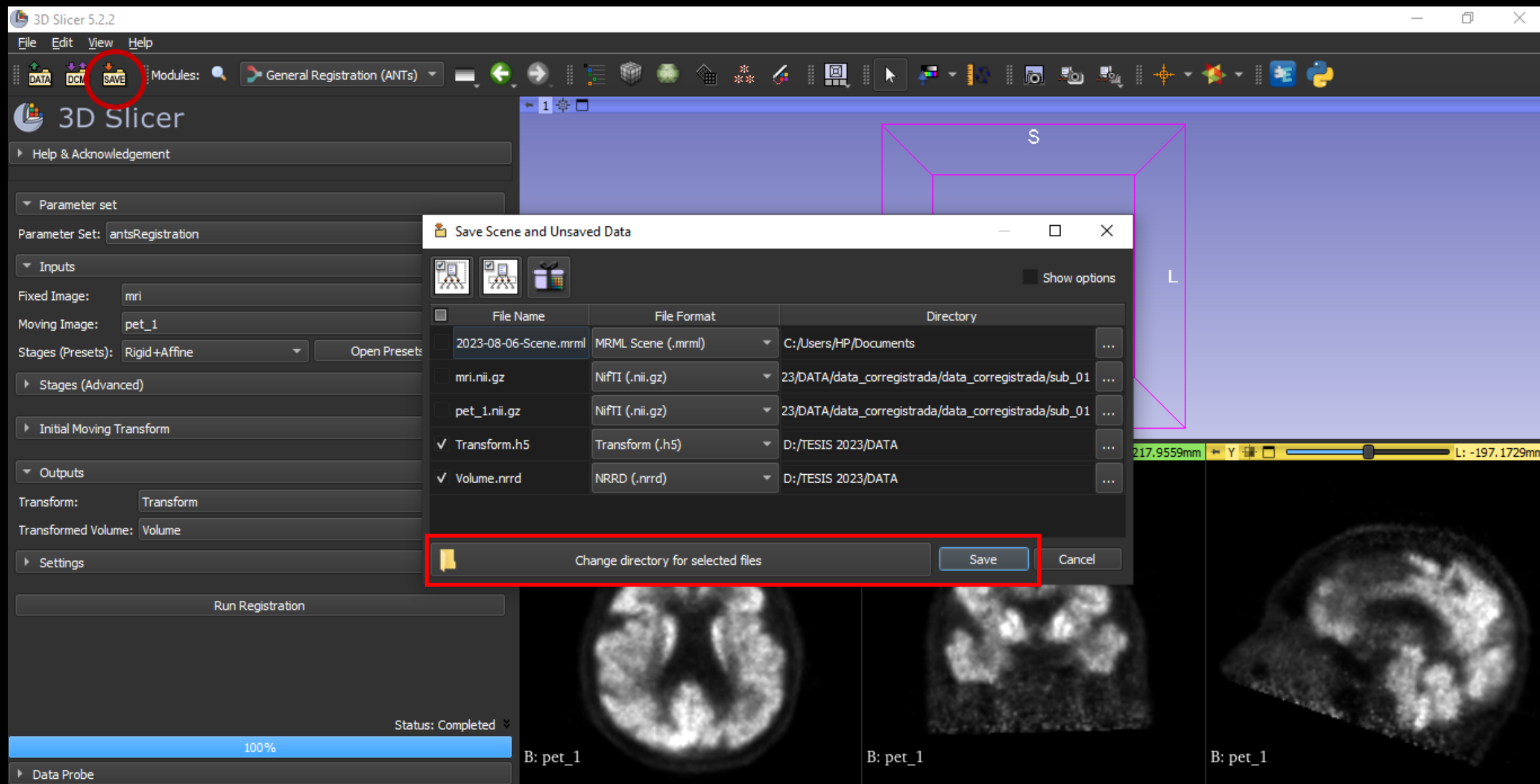
R S P L

S: 451.8093mm G A: 217.9559mm Y L: -197.1729mm

B: pet_1

B: pet_1

B: pet_1

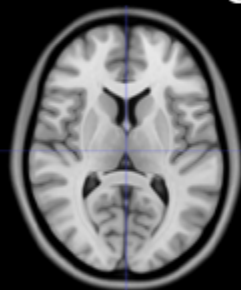


SEGMENTACIÓN BASADO EN ATLAS Y PLANTILLA MNI

Reproducible por Slicer ®

Nelly Allison Salinas Chacaltana

Espacio del Template Montreal
Neuroimaging Institut (MNI)



MRI MNI



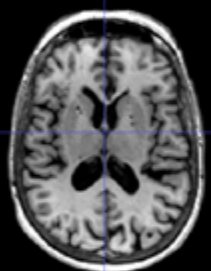
ATLAS
MNI

Corregistro



Mapa
Corregistro

Espacio MRI del paciente



MRI
paciente

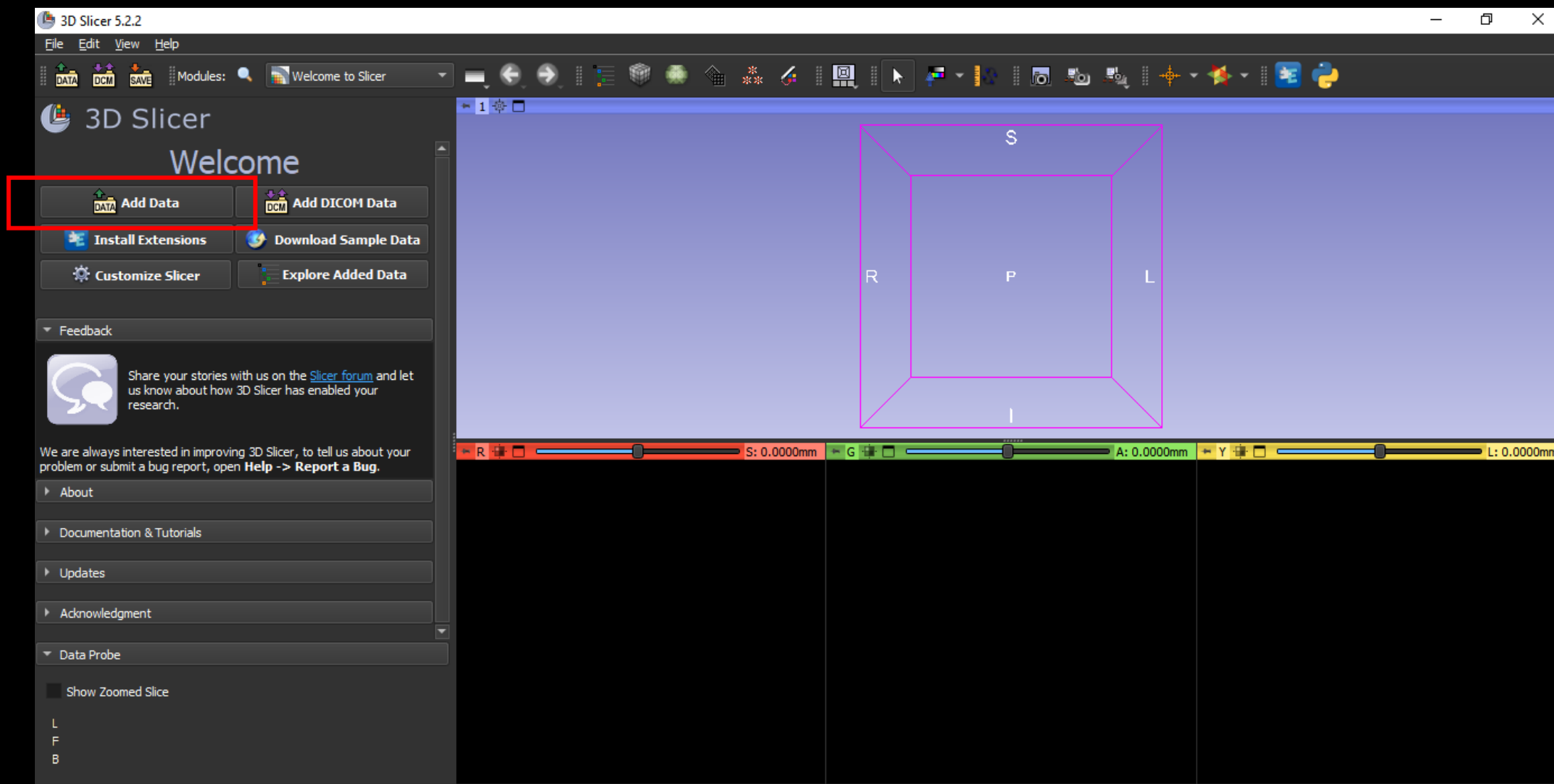
MRI MNI
corregistrado

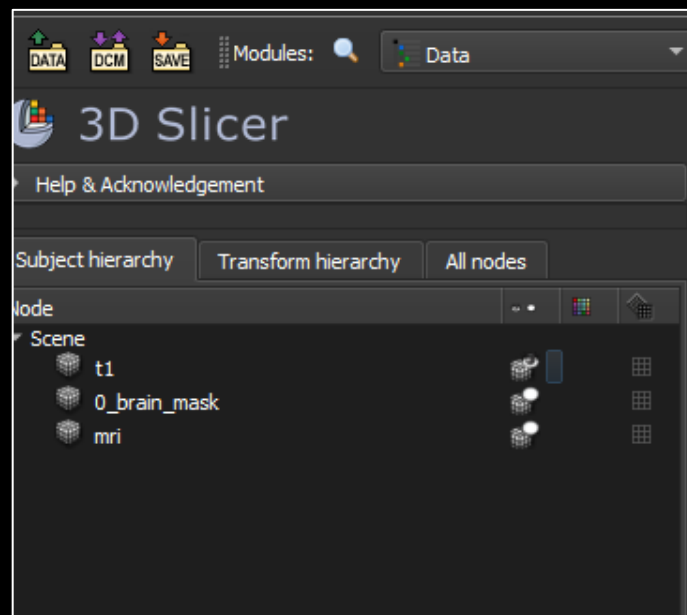
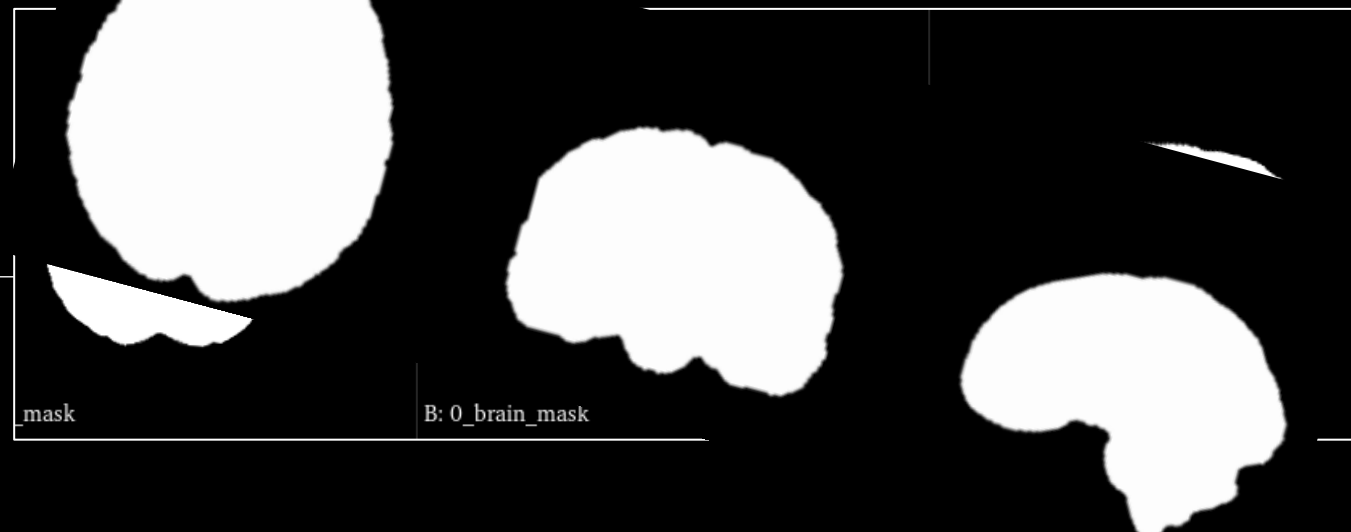
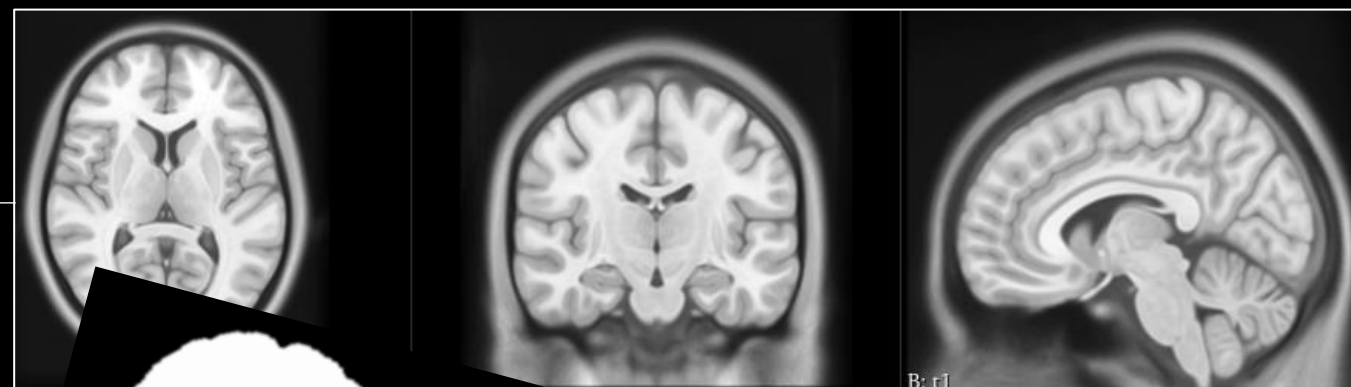


ATLAS MNI
corregistrado

1.

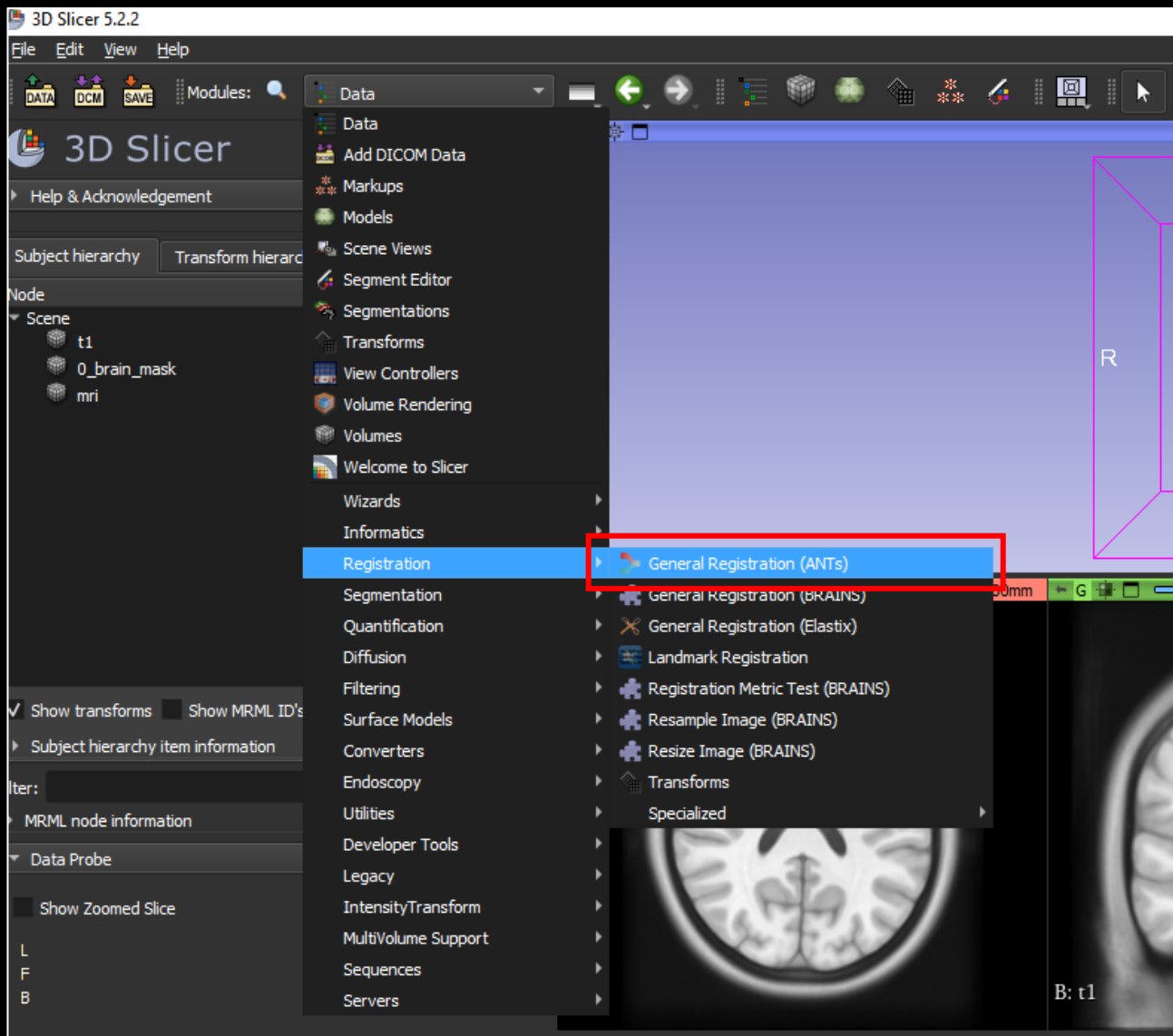
Abrir 3D Slicer, disponible en <https://www.slicer.org/> y añadir la data.





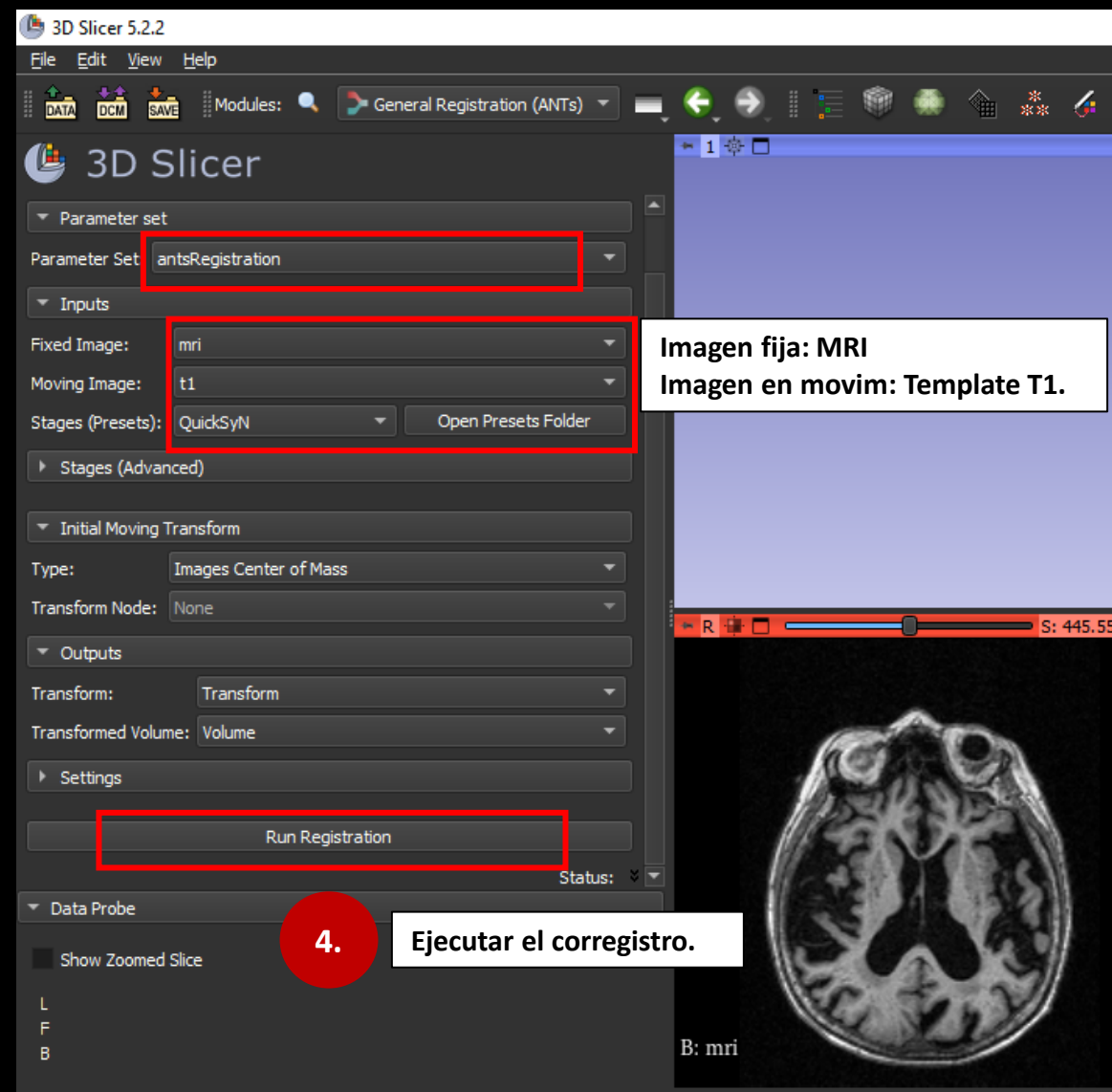
2.

Seleccionar "Registration" y después ANTs Registration



3.

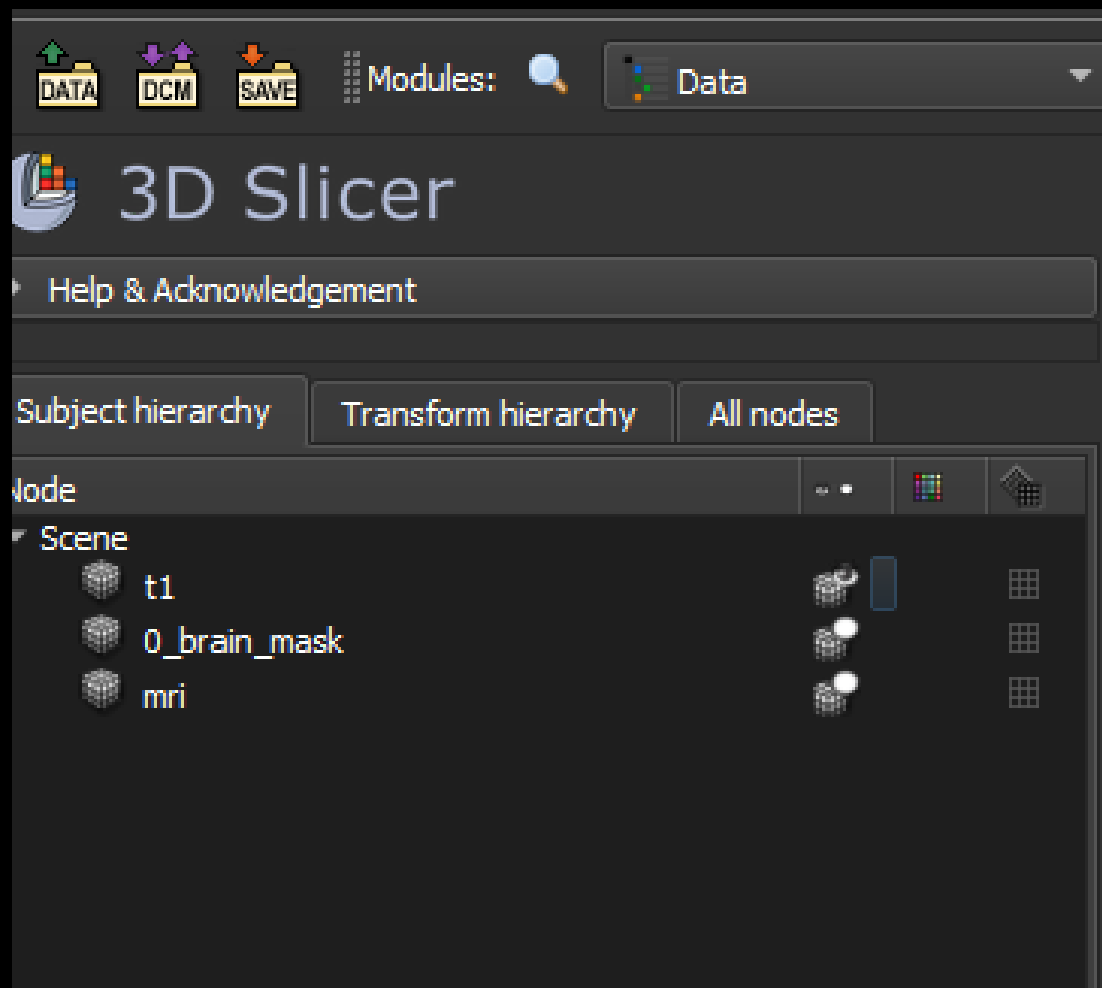
Ingresar los parámetros convenientes.



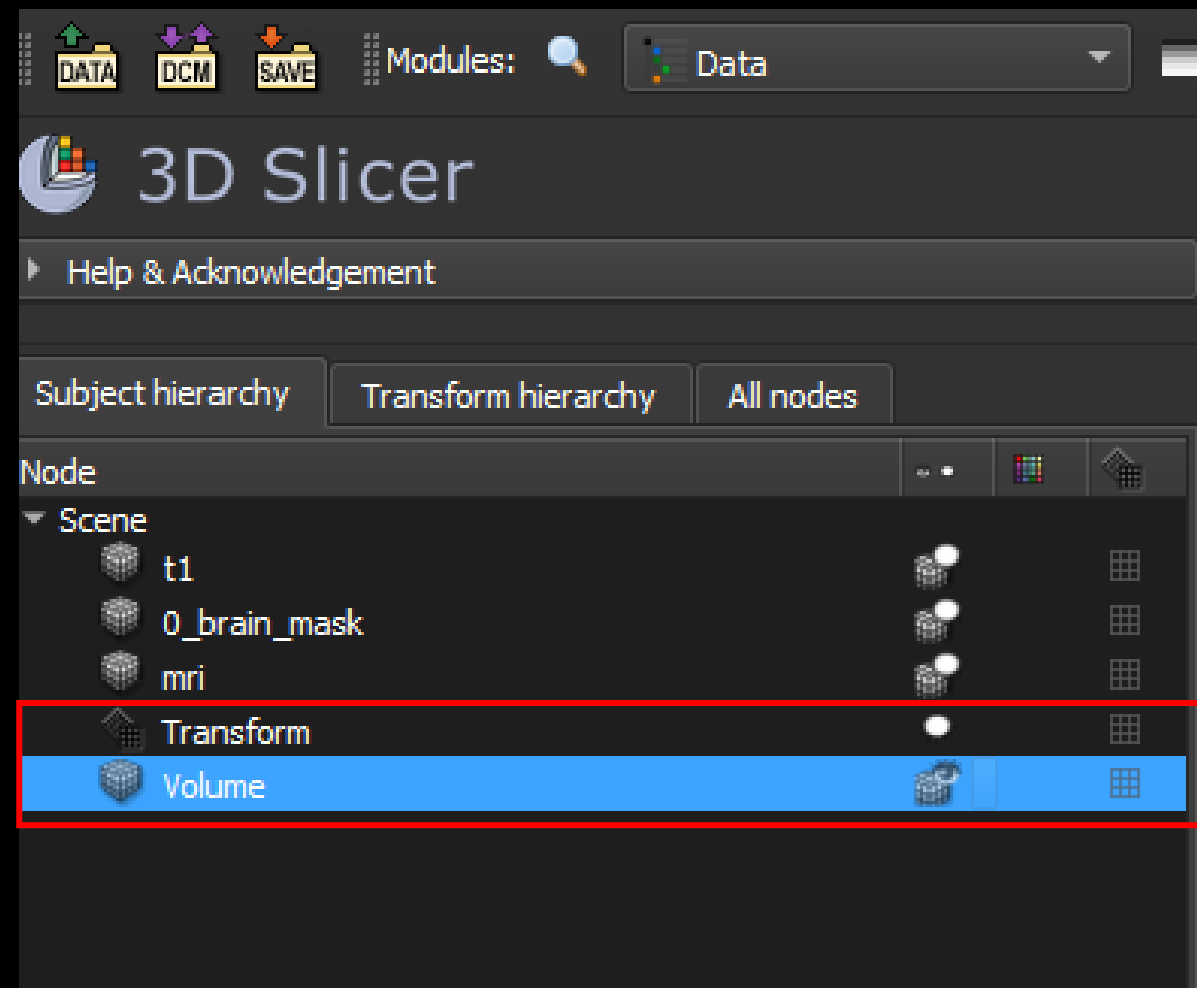
4.

Ejecutar el correregistro.

Data inicial.

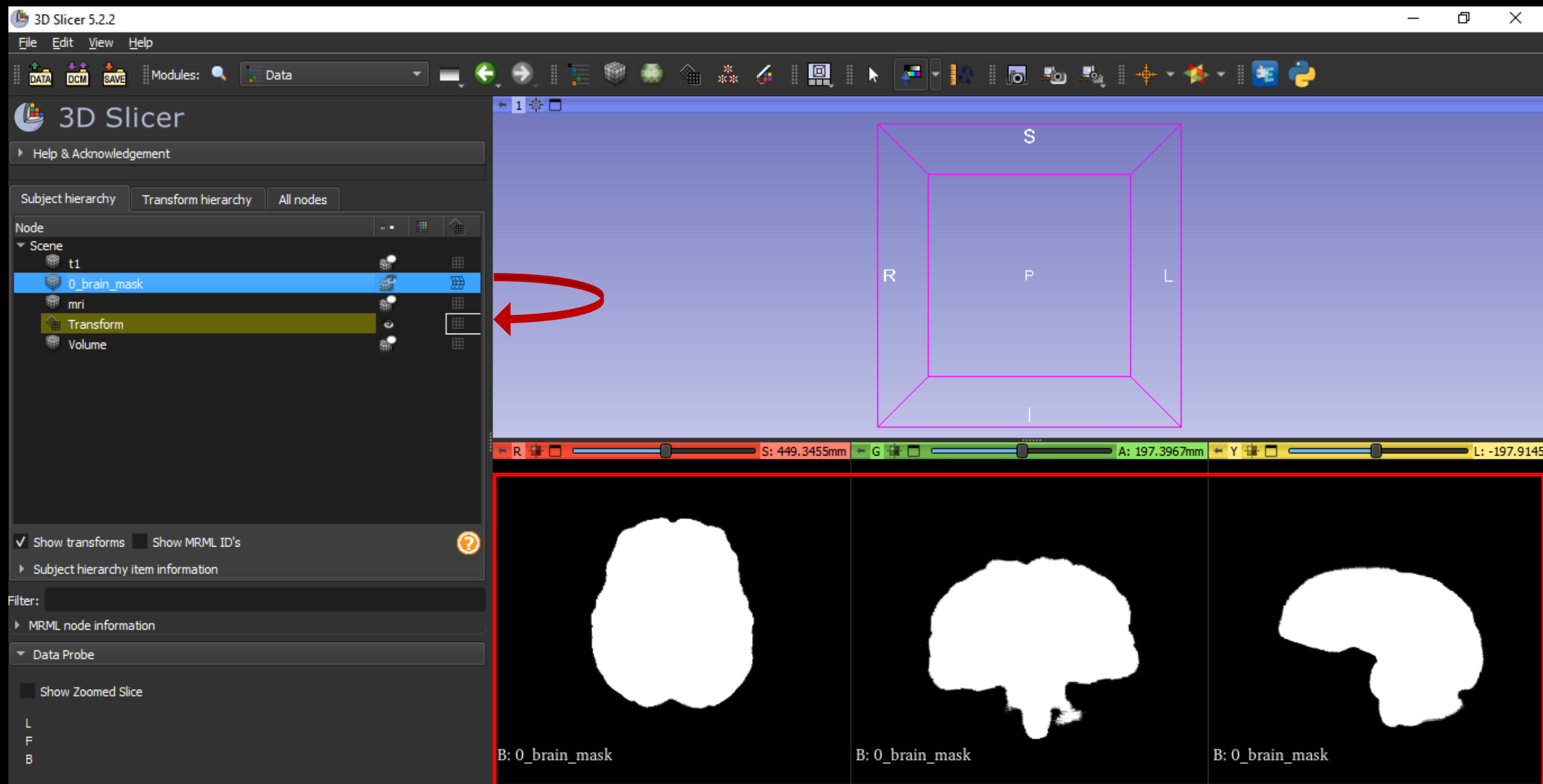


Data final, después de la ejecución.

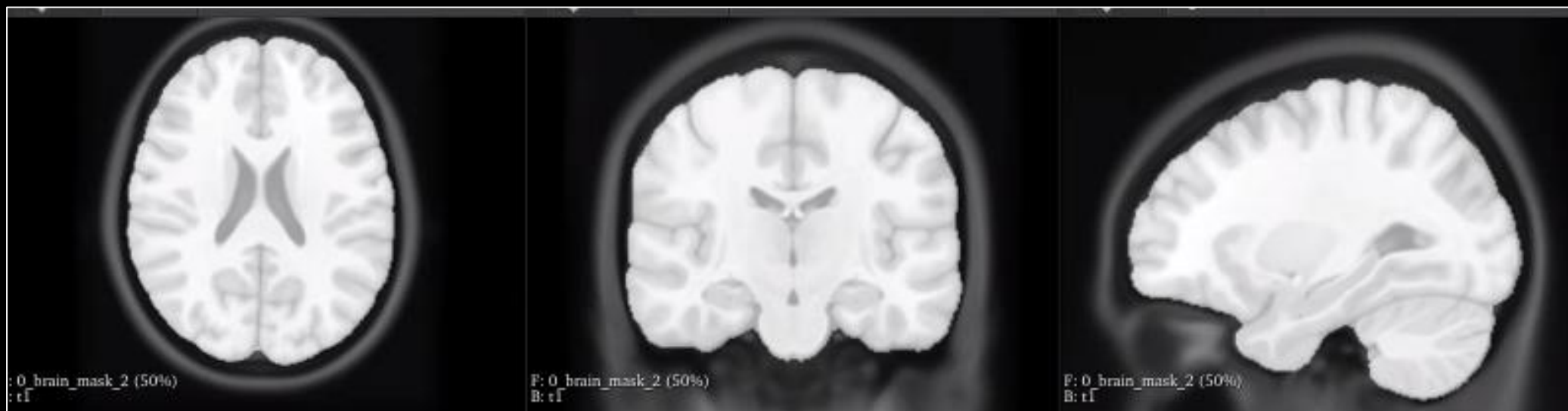


5.

Arrastrar el archivo “0_brain_mask” hacia el mapa de deformación “transform” para obtener el atlas convergente con la imagen del paciente



Plantilla MNI corregistrada con imagen MRI del paciente.

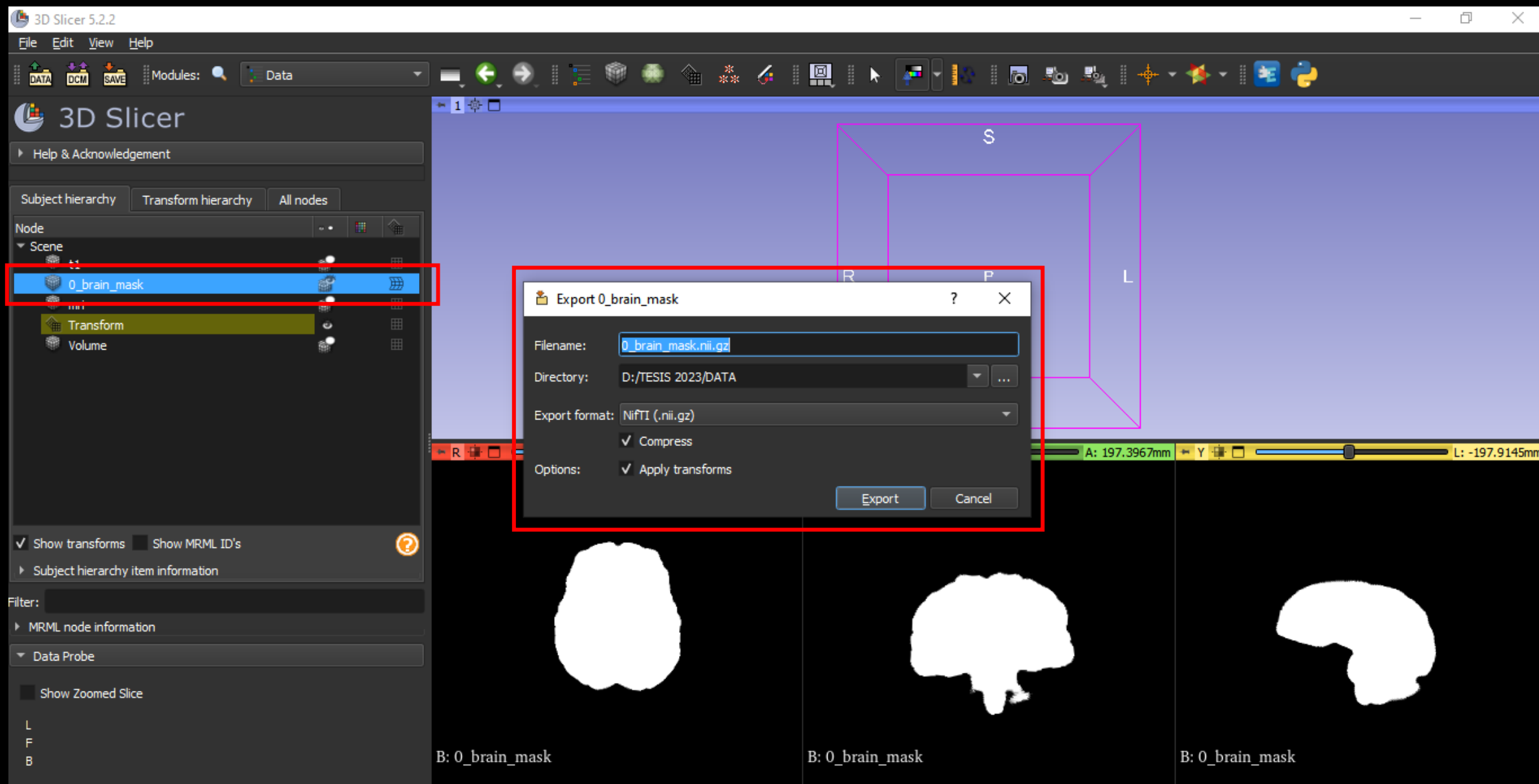


Atlas MNI corregistrada con imagen MRI del paciente.



5.

Exportar las regiones cerebrales corregistradas



1. Para el uso de los mapas de transformaciones para la segmentación basado en atlas se siguió el Manual de uso de transformaciones de Slicer, disponible en https://slicer.readthedocs.io/en/latest/user_guide/modules/transforms.html
2. El corregistro de PET MRI corregistrado con ANTs no es nuevo, previamente se discutió en foros open source, disponible en <https://github.com/ANTsX/ANTs/issues/785>
3. MNI (Fonov et al. 2009), disponible en línea en <https://www.bic.mni.mcgill.ca/ServicesAtlases/ICBM152NLin2009>
4. MNI T1 6thGen NLIN to MNI 2009b NLIN ANTs transform [Internet]. figshare; 2016 [cited 2022 Dec 3]. Available from: https://figshare.com/articles/dataset/MNI_T1_6thGen_NLIN_to_MNI_2009b_NLIN_ANTs_transform/3502238/1

SEGMENTACIÓN BASADO EN ATLAS Y PLANTILLA MNI

Reproductible en Terminal ®

Nelly Allison Salinas Chacaltana

Abrir la terminal del sistema operativo para trabajar con líneas de comando.

LÍNEAS DE COMANDO EN TERMINAL:

Previamente instalar ANTs (Evans et al. 2011) disponible en línea en <http://stnava.github.io/ANTs/>

1. Corregistrar la plantilla MNI (T1) hacia la imagen MRI del Paciente (se aplica por paciente)

```
antsRegistrationSyNQuick.sh -d 3 -f mri.nii.gz -m t1.nii.gz -o MNI_2_paciente_ -t s
```

2. Corregistro de atlas MNI (regiones cerebrales) con el mapa de deformación (se aplica para las 13 regiones)

```
antsApplyTransforms -d 3 -i regiones_cerebrales.nii.gz -o regiones_cerebrales_corregistradas.nii.gz -t transformaciones.nii.gz
```

CORREGISTRO DE IMÁGENES PET-MRI

Reproductible en Terminal.

Nelly Allison Salinas Chacaltana

Comando por paciente

1. Corregistro del PET hacia el MRI del paciente

```
antsRegistrationSyNQuick.sh -d 3 -f mri.nii.gz -m pet.nii.gz -o pet_corregistrado -t a
```

2. Medición de la MI entre el PET corregistrado y el MRI en regiones cerebrales segmentadas

2.1 Información mutua en FOV

```
MeasureImageSimilarity -d 3 -m MI[mri.nii.gz , pet_corregistrado.nii.gz ,1,32]
```

2. 2 Información mutua en Regiones cerebrales

```
MeasureImageSimilarity -d 3 -m MI[mri.nii.gz , pet_corregistrado.nii.gz ,1,32] -x regiones_cerebrales.nii.gz
```