

Proyecto 2: Procesamiento digital de imágenes

Mayo 2025

1. Conversión a formato BIDS (30%)

Las imágenes para el preprocesamiento se encuentran en formato DICOM dentro del archivo [raw.zip](#). Como primer paso, deben convertir estos datos al formato estandarizado BIDS utilizando BIDScoin.

Durante este proceso:

- Asegúrense de instalar todos los requisitos necesarios, incluidos bidscoin y sus dependencias.
- Utilicen la herramienta de mapeo (bidsmapper) y edición (bidseditor) para generar el archivo de configuración.
- Es importante documentar las decisiones tomadas al construir este archivo de configuración, especialmente en lo referente a nombres de las sesiones, etiquetas de modalidades e inclusión/exclusión de series.

Al finalizar la conversión, deben:

- Adjuntar un archivo comprimido que contenga la estructura BIDS generada.
- Incluir en el informe una breve descripción del proceso y capturas

2. Filtrado (20%)

Aplique al menos dos tipos de filtros sobre cada una de las imágenes y describa comparativamente su efecto. Para cada filtro, varíe sus parámetros principales (por ejemplo: tamaño del kernel, sigma, etc.) para observar cómo afectan el resultado.

Genere visualizaciones comparativas entre la imagen original y las imágenes filtradas, destacando las diferencias observadas.

Finalmente, analice y justifique cuál de los filtros y configuraciones utilizadas resulta más eficaz para reducir el ruido sin comprometer la preservación de los bordes y detalles estructurales relevantes.

Data: Resultados BIDS

3. Registro (20%)

Realice el registro entre una modalidad de imagen del sujeto sub-0001 y la correspondiente del sujeto sub-0002, utilizando tres tipos de transformaciones: rígida, afín y B-spline.

Determine cuál será la imagen fija y cuál la imagen móvil, y justifique su elección en función del caso de estudio (por ejemplo, alineación intersujeto, diferencias anatómicas, o elección de un espacio de referencia común).

Para cada tipo de transformación:

- Implemente el registro utilizando el módulo General Registration (BRAINS) de 3D Slicer.
- Configure los parámetros del registro.
- Debe realizar una visualización comparativa entre la imagen fija y la registrada (por ejemplo, vista superpuesta o en rebanadas sincrónicas).

Una vez realizado el registro:

- Acceda al módulo Transforms para examinar los parámetros generados en cada caso (matrices para transformaciones rígidas y afines, o campos de deformación para B-spline).
- Exporte los parámetros de transformación y analice su contenido.
- Describa las diferencias observadas entre los métodos, relacionándolas con los principios teóricos subyacentes, como los grados de libertad involucrados, el tipo de deformaciones que cada

modelo permite (rigidez, escalado, deformación local), y la posible influencia en la precisión del alineamiento.

- Incluya capturas de pantalla del módulo, de las transformaciones aplicadas, y de los resultados obtenidos en cada caso.

Data: Resultados BIDS

4. Segmentación (20%)

Realice la segmentación de la imagen “CTLiver.nii.gz” haciendo uso del módulo “segment editor” de 3D Slicer. Describa cuáles herramientas utilizó para realizar el proceso de segmentación, incluya imágenes que ilustran los pasos implementados a modo de tutorial y las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas usadas.

Estructuras a segmentar:

- Hueso
- hígado
- Riñones

Adicionalmente revise como afecta la implementación de operaciones morfológicas sobre las segmentaciones realizadas.

Data: CTLiver.nii.gz

5. Comparación entre sujetos (10%)

Usted desea comparar cuantitativamente las imágenes de los sujetos que convirtió a BIDS, explique en un flujo los pasos a realizar e impleméntelos. Justifique todas las decisiones que tome.

Data: Resultados BIDS