



# La identidad de género vista desde la neuroimagen

La identidad de género es una de las cuestiones sociales más planteadas en las últimas décadas. Desde distintas ramas de la neurociencia se estudian los componentes sociales y genéticos que la determinan. En este ámbito, las técnicas de neuroimagen han resultado ser clave para el estudio morfológico del cerebro de personas con diferente género.

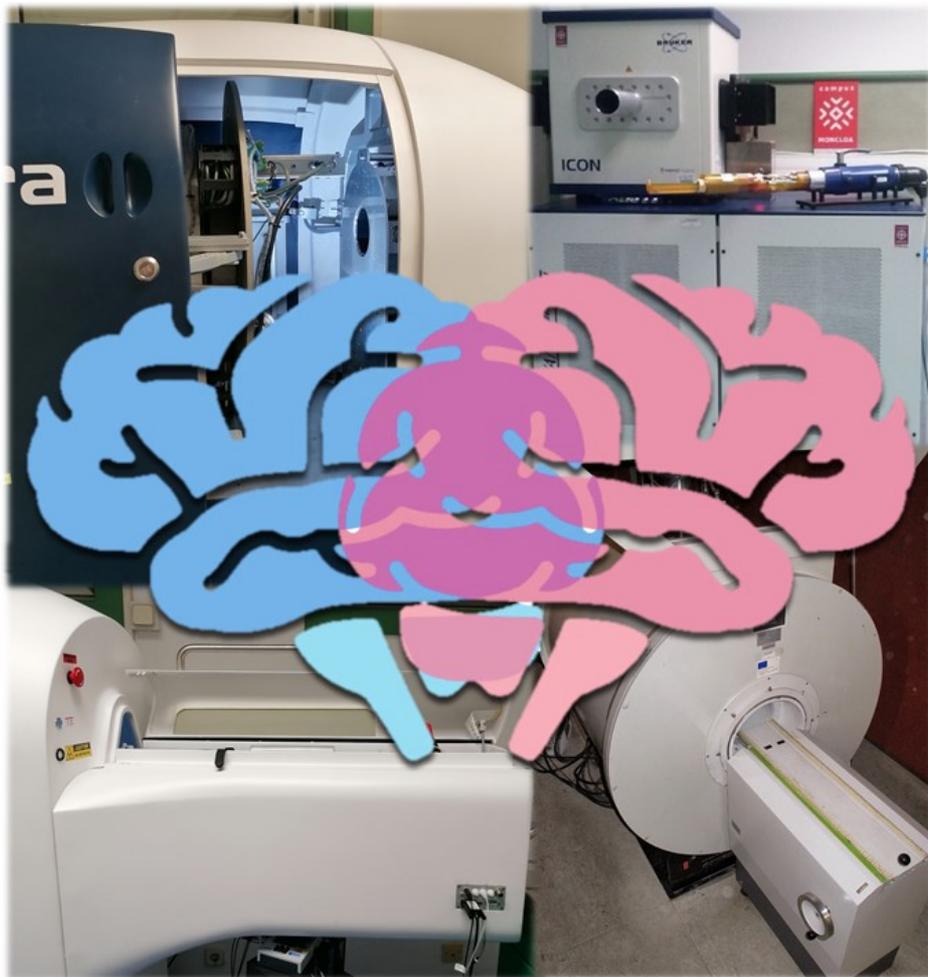


Ilustración que representa distintos cerebros según sexo y género (creado en BioRender.com). Imágenes de los equipos de tomografía de emisión de positrones (izq) e imagen por resonancia magnética (der) del Centro de Bioimagen Complutense.



Desde sus inicios, los estudios en medicina han agrupado a los pacientes según sesgos como edad, etnia y sexo, siendo este último de los más controvertidos en las últimas décadas.

Con la llegada del feminismo, se replantearon las estructuras sociales tal y como eran conocidas hasta entonces, y así ocurrió también en la medicina cuyos estudios eran hechos por y para hombres, principalmente caucásicos. Esta nueva forma de pensamiento planteó la posibilidad de realizar ensayos para pacientes femeninas que permitieran desarrollar fármacos y tratamientos que se ajustaran más a sus características fisiológicas, pero ¿sería necesario hacer una distinción de género en medicina?

Para responder a una de las preguntas fundamentales de la neurociencia del género, debemos hacer una distinción entre sexo y género. Se define como sexo las características sexuales de una persona, sus cromosomas, hormonas, y anatomía corporal mientras que el género es una construcción sociocultural que permite agrupar a los seres humanos según características que no sean solo biológicas. [1]

Los primeros estudios neurocientíficos sobre el género se podrían situar a finales del siglo XX de la mano del psicólogo John Money, quien dedicó su carrera al estudio de la intersexualidad, haciéndose por primera vez una distinción de estos términos que hasta entonces habían sido empleados en medicina como sinónimos. [2] Sin embargo, su teoría basada en el componente social como principal determinante de la identidad de género fue muy controvertida entonces y ampliamente desmentida en la actualidad según se ha ido estudiando en profundidad el desarrollo, la morfología y la funcionalidad cerebral.

### Sexo y dimorfismo cerebral

Uno de los puntos claves en los que se ha basado la división de individuos en dos grupos sociales principalmente (hombre y mujer) son determinadas características físicas. Es lógico pensar que al igual que hay fenotipos diferentes en ambos grupos, también pueden existir diferencias en cuanto a la morfología cerebral, ya que el cerebro de un "hombre" debe controlar por ejemplo la producción de esperma, mientras que el de una "mujer" debe controlar el ciclo hormonal. De hecho, el desarrollo de las gónadas se produce en paralelo al del sistema nervioso durante la gestación, siendo la herencia del cromosoma Y responsable de la masculinización del cerebro por acción de la testosterona. Pero, ¿qué relación hay entre la diferenciación sexual y la morfología cerebral en el caso de los diferentes géneros?

### Las técnicas de neuroimagen para el estudio de la funcionalidad cerebral y su relación con el sexo y el género

La mayoría de los estudios que profundizan sobre las bases biológicas de la identidad de género se centran en el cerebro y, en este sentido, las técnicas de imagen juegan un papel fundamental. Los primeros estudios de este tipo fueron realizados por el grupo del Dr. Swaab (Netherlands Institute of Neuroscience) a finales del siglo XX, mediante técnicas básicas de microscopía electrónica e



inmunocitoquímica de muestras de individuos post mortem. Sin embargo, el avance de las técnicas de neuroimagen *in vivo*, y en particular la resonancia magnética (en inglés MRI) y la tomografía de emisión de positrones (en inglés PET) están permitiendo el estudio no invasivo no sólo de la morfología sino también de la funcionalidad cerebral mediante análisis metabólicos y de dinámica neuronal [3]. En esta línea, destacan los trabajos recientes de los grupos de la Dra. Savic (Karolinska Institutet) y el Dr. Guillamón (UNED). Este último, en colaboración con el centro de neurociencia computacional de la Universidad Pompeu Fabra, ha publicado hace unos meses un estudio analizando la actividad neuronal del cerebro completo mediante MRI, comparando varias poblaciones de individuos cis y transgénero. [4]

En general, los resultados obtenidos, parecen sugerir diferencias entre personas cis y transgénero en cuanto a la morfología y la dinámica cerebral, pero aún son difíciles de interpretar por la amplia variabilidad en cuanto a la muestra poblacional estudiada en cada caso. Lo que sí ponen de manifiesto estos estudios es la capacidad y versatilidad de estas técnicas. Es por esto que desde el proyecto de innovación docente "Hacia una Universidad Complutense más diversa: actividades de visibilización del colectivo LGTBI en las Facultades de Químicas y Biológicas" ha querido poner en valor esta metodología destacando, además, el trabajo que se desarrolla en el Centro de Biología Complutense, una Instalación Científico-Técnica Singular que dispone de equipamiento excepcional de MRI y PET-CT para su uso en investigación biomédica preclínica. [5]

### Cómo las experiencias personales moldean nuestro cerebro

Aunque los estudios de neuroimagen permitan conocer posibles diferencias morfológicas y funcionales del cerebro según el género, aún quedan muchas incógnitas por resolverse. ¿Cuál es el papel de la epigenética en el moldeamiento cerebral? ¿Existen diferencias morfológicas en individuos con diferente género desde el nacimiento o estas diferencias derivan de las experiencias vividas?

La bióloga Anne Fausto-Starling explica cómo algunas funciones cerebrales se desarrollan de manera extrauterina, condicionadas por los patrones sociales. Un ejemplo simple es la percepción del color. Si un bebé de sexo masculino es expuesto al azul elegirá este color más tarde en su desarrollo, ya que desde edad muy temprana se ha incentivado socialmente esta elección. [6]

En definitiva, podemos decir que el género es una construcción sociocultural muy compleja que abarca todo un espectro de identidades y que tiene de alguna manera un componente genético. Los estudios hasta ahora realizados sólo atisban la punta del iceberg de una de las cuestiones socio-científicas más importantes de los últimos tiempos y en la que la neuroimagen juega un papel crucial.



### Referencias bibliográficas:



1. BEAR, Mark F., et al. (2008) Neurociencia: la exploración del cerebro. Wolters Kluwer Health España/Lippincott Williams & Wilkins Ed.
2. Migeon, C. J. et al (2002). Ambiguous genitalia with perineoscrotal hypospadias in 46, XY individuals: long-term medical, surgical, and psychosexual outcome. *Pediatrics* 110. e31-e31.
3. Frigerio et al (2021) Structural, functional and metabolic brain differences as a function of gender identity or sexual orientation: A systematic review of the human neuroimaging literature. *Archives of sexual behavior* 50. 3329-3352.
4. Uribe et al (2022) Whole-brain dynamics differentiate among cisgender and transgender individuals. *Human Brain Mapping* 43. 4103-4115.
5. BiolmaC. <https://cai.ucm.es/bioimagen/>
6. FAUSTO-STERLING, A (2012) Sex/gender: Biology in a social world. Routledge. Taylor & Francis Group Ed.

**Autoras:**

María Fernández Fernández, contratada del Programa Investigo, y Lucía García Ortega, Profesora Contratada Doctora. Dpto de Bioquímica y Biología Molecular de la UCM.