

AICA2013  
Faculty of Informatics, UCM  
Madrid (Spain), November 7-8<sup>th</sup> 2013.

## Procesamiento topo-geométrico de imágenes neuronales

Ana Romero <sup>1</sup>

Fruto de la relación de nuestro grupo de investigación con el equipo dirigido por el biólogo Miguel Morales (<http://spineup.es>) hemos podido aplicar diversas técnicas topo-geométricas para el procesamiento de imágenes neuronales. Dichas imágenes, captadas con un potente microscopio confocal, permiten estudiar la evolución de la densidad sináptica bajo el influjo de distintas sustancias, con el objetivo de analizar enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer. Por ejemplo, en la figura adjunta, se observa un cultivo de una sección del hipotálamo. Los sectores azulados denotan núcleos de células, que cuando aparecen aisladas son astrocitos, y cuando aparecen con bifurcaciones en verde (dendritas) corresponden a neuronas. El problema algorítmico consiste, en este problema particular, en distinguir de modo automatizado astrocitos de neuronas, lo que hace intervenir distintas propiedades de naturaleza geométrica (criterio de circularidad) y topológica (ramificación).

En la charla haremos una pequeña revisión de las técnicas que aparecen en estos problemas bioinformáticos, que incluyen el cálculo de homología ordinaria y persistente (para lo que se puede utilizar el programa Kenzo de cálculo simbólico en Topología Algebraica), así como problemas clásicos de la topología digital como localización de esqueletos y seguimiento de bordes. Nos centraremos en un caso particular de reciente aplicación, con el que ilustraremos las técnicas anteriores.

<sup>1</sup>Universidad de La Rioja  
Depto. de Matemáticas y Computación  
C /Luis de Ulloa s/n  
26004 Logroño (Spain)

`ana.romero(at)unirioja.es`

