

Mejora de un microscopio de fluorescencia en miniatura para su utilización en neurociencias

Directores: Micaela Toscani y Oscar E. Martínez

Contacto: mtoscani@fi.uba.ar

Lugar de trabajo: Laboratorio de Fotónica, Instituto de Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería UBA.

En el laboratorio estamos desarrollando nuevas técnicas combinadas de microscopía con super-resolución (más allá del límite de difracción) para la observación in vivo de actividad neuronal. Pueden encontrar más información sobre nuestros proyectos en nuestro sitio <https://labofotonica.gitlab.io/projects.html>.

Una de las tecnologías que utilizamos en el laboratorio son los **miniscopios** como el que se muestra en la **Fig.1**, estos dispositivos son una plataforma de microscopía fluorescente en miniatura que permite registrar la actividad neuronal en pequeños roedores que se mueven libremente. El diagrama esquemático de este dispositivo se muestra en la **Fig.2**. Los miniscopios son de código abierto y los archivos de diseño están disponibles en un repositorio público (<https://github.com/Aharoni-Lab/Miniscope-v4>). A pesar de su versatilidad, la calidad de las imágenes obtenidas mediante estos dispositivos es limitada. Las aberraciones y las no uniformidades en la resolución suelen ser problemáticas frecuentes en estos dispositivos.

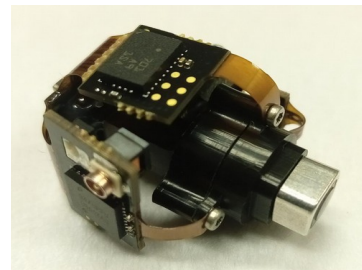


Figura 1: Miniscope V4.4 ensamblado en el laboratorio.

Nuestra propuesta consiste en **mejorar el sistema óptico de este tipo de miniscopios**. En particular trabajaremos con el *Miniscope V4.4* ensamblado en nuestro laboratorio. La idea es modificar el diseño del dispositivo utilizando la información pública del mismo y mejorar el sistema óptico utilizado. Para ello proponemos utilizar el hardware de los módulos de cámara de teléfonos celulares.

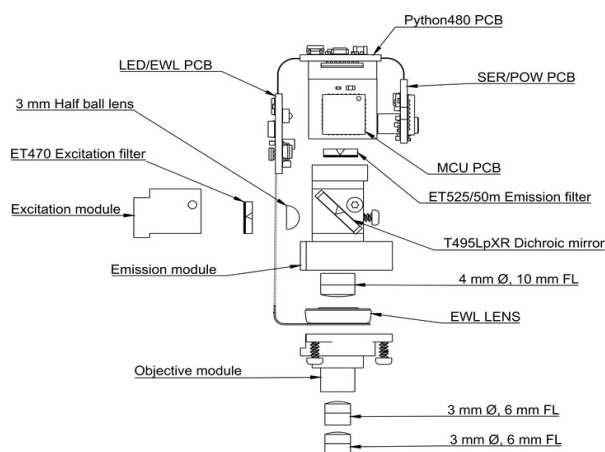


Figura 2: Diagrama esquemático del Miniscope V4.4 (Fuente: <https://github.com/Aharoni-Lab/Miniscope-v4/wiki/Parts-List>)

Estos módulos se consiguen en el mercado a bajo costo y poseen lentes compuestas que tienen números-f en el rango de 3.0 a 2.2, equivalentes a aperturas numéricas (NA) en el rango de 0.17 a 0.23. Estos valores de NA son similares a los obtenidos con un objetivo de microscopio estándar de magnificación 10x. Así mismo se encuentran optimizadas para corregir aberraciones y obtener imágenes de mejor calidad.

El grupo de trabajo deberá analizar las alternativas de mejoras, implementarlas utilizando las facilidades de proyecto abierto que proveen los miniscopios y caracterizar la calidad de la nueva implementación.