

CONSTRUCCIÓN DE UNA CELDA DE MICROFLUÍDICA I

Gastón Mazzei

Laboratorio 6 - Laboratorio de Electrónica Cuántica (UBA), Laboratorio de Micro y Nano-Fabricación (Tandar-CNEA)

CONTEXTO Y MOTIVACIÓN

- Estudiar células a lo largo de todo su ciclo vital (aproximadamente 50 horas).
- Selección, individualización y registro de una única célula.
- Mecanismo de separación de células “hijas” (en 50 horas se puede generar un conglomerado de 10^9 células).

CELDAS MICROFLUÍDICAS

- Permite atrapar mecánicamente las células.
- Permite regular el flujo de líquido para separar las células “hijas” de la “madre”.
- Se pueden utilizar materiales compatibles con microscopios ópticos para realizar mediciones.

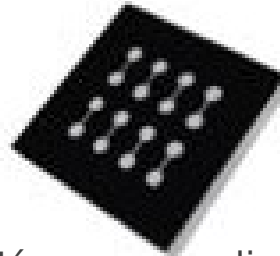
DIFICULTADES:

- Detalles de la celda deben tener resolución micrométrica. ($\sim 1 \mu\text{m}$)
- Completamente sellada para evitar pérdidas de fluido.
- Generación de un flujo uniforme (controlable) dentro de la celda.

PROCESO DE FOTOLITOGRAFÍA 1



Base de silicio recubierta con fotoresina SU-8 de altura determinada mediante rotación.

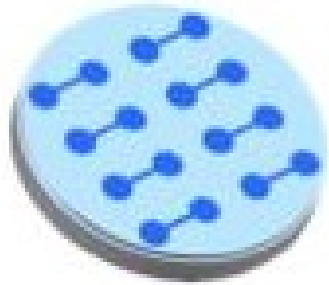


Máscara con diseño de la celda.
Fabricada con masterizador láser, resolución aproximada (30.000 dpi).

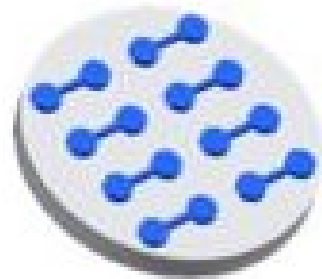


Exposición a luz UV para endurecer fotoresina según el patrón de la máscara.

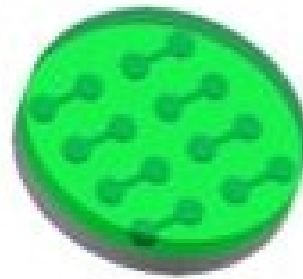
PROCESO DE FOTOLITOGRAFÍA 2



Base de silicio con fotoresina SU-8, endurecida según el diseño de la máscara.



Remoción de la fotoresina no expuesta a luz UV mediante solución reveladora. El molde resultante es reutilizable.



Cubrimiento del molde en negativo con PDMS.

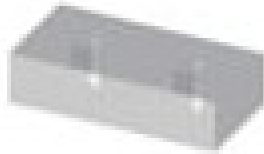


Endurecimiento y despegue del PDMS de su molde.

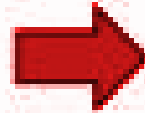
PROCESO DE FOTOLITOGRAFÍA 3



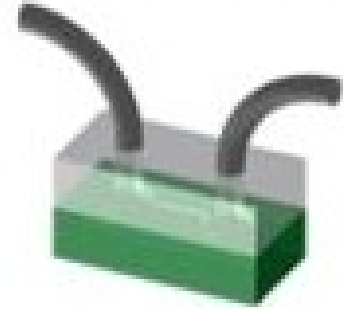
Recorte de PDMS, con el diseño para una celda microfluídica.



Vidrio o policarbonato con agujeros para acceso de mangueras para fluido.

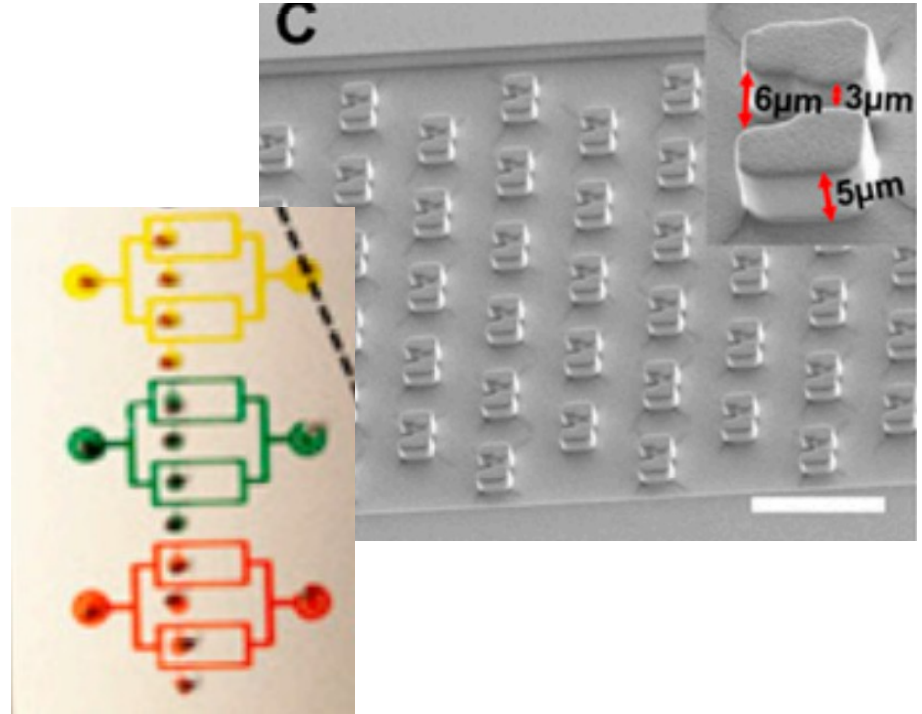
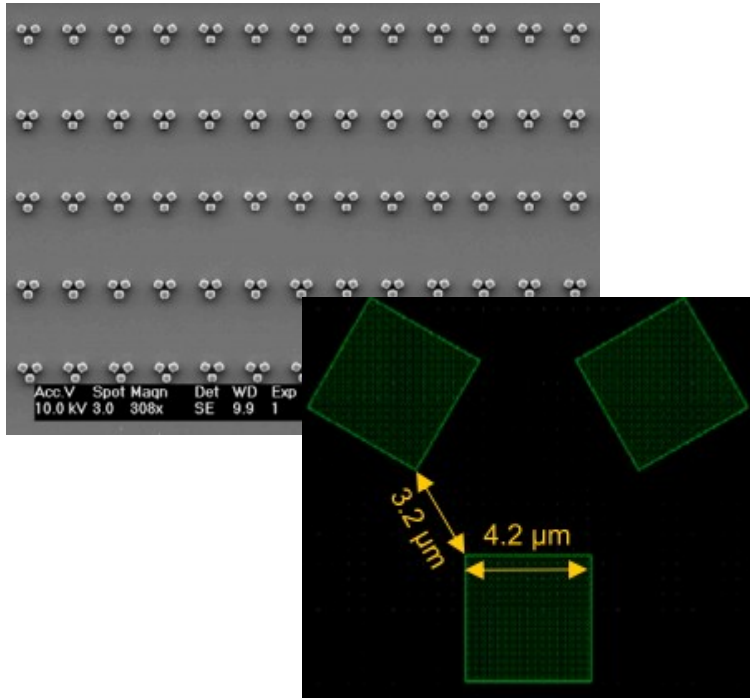


Exposición a plasma de oxígeno para formar unión covalente entre vidrio y PDMS



Conexión de mangueras. Celda microfluídica terminada.

DISEÑO DE LA CELDA - TRABAJOS PREVIOS

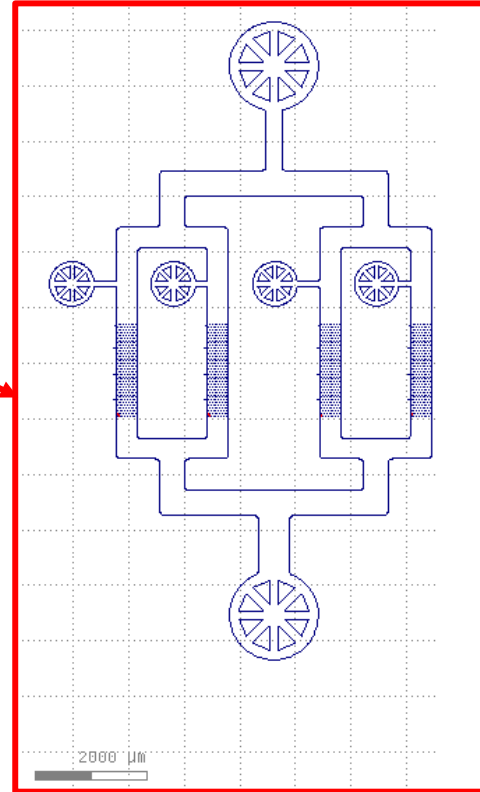
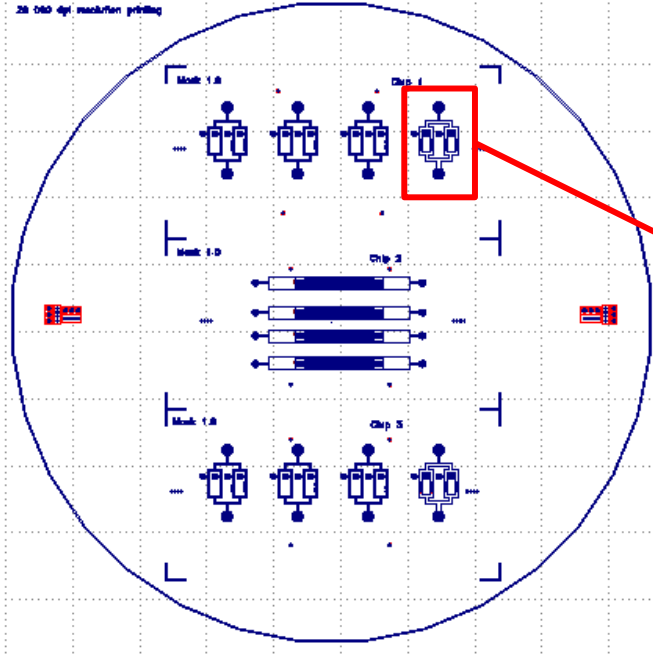


Liu et al., Cell Reports 13, 634–644, October 20, 2015.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.celrep.2015.09.012>

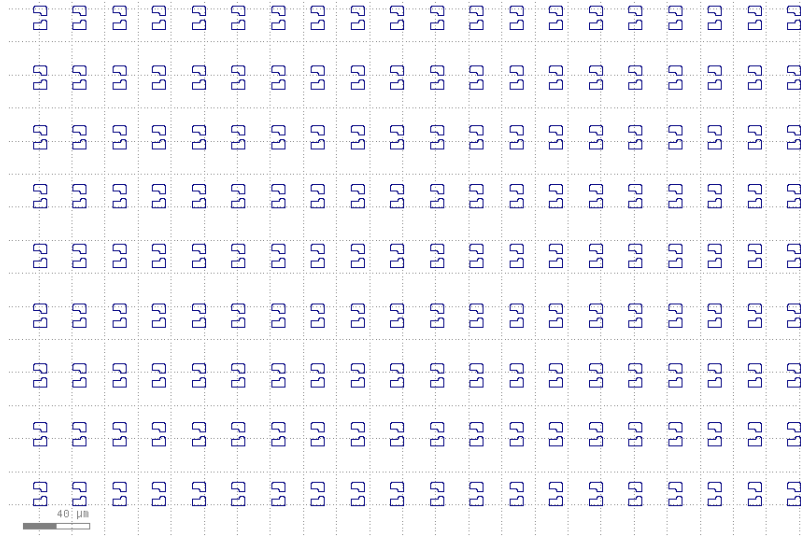
Y. Chan Jo, Wei Liu, Liang Gu, Weiwei Dang, and Lidong Qin, High-throughput analysis of yeast replicative aging using a microfluidic system, 9364–9369 PNAS, July 28, 2015, vol. 112 (30).

AVANCES SOBRE DISEÑO DE MÁSCARA

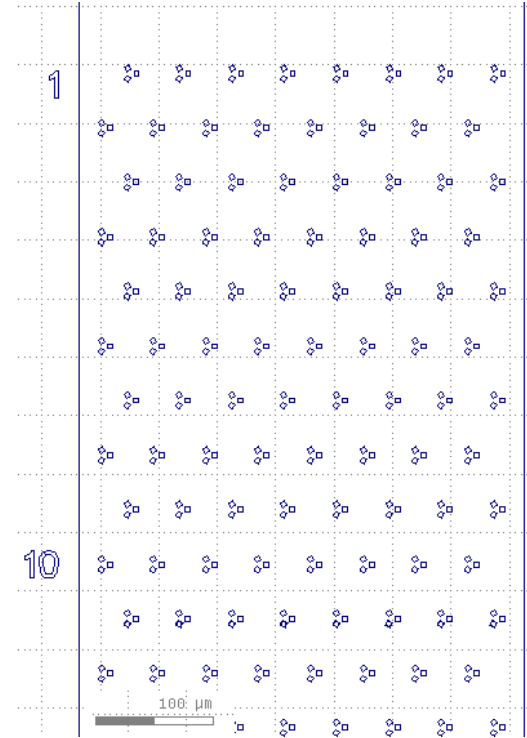
28 500 dpi resolution printing



AVANCES SOBRE DISEÑO DE MÁSCARA



Tipo 1 de celda, espaciados varios



Tipo 2 de celda, espaciados varios

MUCHAS GRACIAS!
