



# Proyecto final

## Máquina de electrohilado (electrospinning)

### Profesores:

- Candiani, Carlos
- Rabinovich, Daniel
- Galleguillo, Juan

### Alumnos:

- Schneider, Axel (66816)
- Torres, Ignacio (67059)
- Zsilavec, Ariel (68804)



# 1. Planteamiento de la problemática

El presente proyecto parte del requerimiento de provisión de un equipo de electrohilado para fabricación de estructuras altamente porosas basadas en polímeros por parte del Centro de Investigaciones y Tecnología e Química (CITeQ) canalizado a través del área de transferencias del Centro de Investigaciones en Informática para la Ingeniería (CIII).

Si bien existen disponibles versiones comerciales de estos equipos, las partidas presupuestarias actuales para investigación no permiten la adquisición de los mismos.

Este proyecto se sustenta en la hipótesis de que es posible diseñar, desarrollar y construir prototipos funcionales de estos equipos a costos accesibles y con prestaciones particulares ajustadas a las características de los polímeros y nanomateriales utilizados en los trabajos de investigación desarrollados en CITeQ.

## 2. Objetivo

El objetivo de este proyecto es diseñar y construir un equipo para la producción de nanofibras de distintos tipos de polímeros, a partir de la técnica del electrohilado, que pueda atender a las problemáticas planteadas en el punto anterior englobando todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, pudiendo dar una alternativa de menor costo pero con las mismas prestaciones que una máquina comercial.

## 3. Propuesta técnica

El equipo estará constituido por 4 partes principales bien diferenciadas: la bomba de infusión, la fuente de alta tensión, la placa colectora y el procesador central.

La bomba de infusión estará en uno de los polos de la fuente de alta tensión y será una jeringa que libere el fluido correspondiente a través de una aguja, la cual recibirá la tensión de la fuente, a un flujo controlado mediante un motor paso a paso y que pueda ser ajustado por el usuario.

La fuente de alta tensión será la parte más compleja y constará de una bobina de alta relación de vueltas a la que se le hará trabajar en modo flyback y cuya tensión se realimentará al circuito de control mediante otra bobina acoplada al secundario de la misma. Además, para lograr una tensión constante y continua armaremos un banco de capacitores junto a un rectificador de alta tensión. El objetivo es lograr una salida de  $40KV_{CC}$  ajustable por el usuario, con una entrada constante de  $220V_{AC}$ .

Del otro lado del polo estará la placa colectora y la misma estará formada por un cilindro metálico que atraerá al polímero, debido a la polaridad opuesta respecto a la jeringa,



girando a una velocidad controlada mediante un motor de CC controlado por PWM, esta velocidad también podrá ser ajustada por el usuario.

Finalmente, el procesador central será el encargado de controlar que los parámetros de uso sean los ingresados por el usuario mediante la coordinación de los otros bloques, la interfaz y los mecanismos de protección y seguridad. El microcontrolador encargado de llevar a cabo estas tareas será objeto de estudio dentro del proyecto.

Las claves del proceso serán el control de la tensión aplicada a la aguja y el colector y la estabilidad del flujo que circule entre los mismos, ya que de estos parámetros depende la acumulación de fibras de diámetro relativamente homogéneo en la superficie del colector.

## 4. Diagrama en bloques



