



**Advisor:** Dr. Alfredo Benítez Lara  
**Co - Advisor:** Dr. Francisco Morales Morales

**Committee Members:** Dr. Fabián Ambríz Vargas  
(Secretary)

Dr. Alfredo Benítez Lara  
(Evaluator)

Dr. Francisco Javier Cuevas de la Rosa  
(Substitute Evaluator)

Dr. Haggeo Desirena Enríquez  
(Chairperson)

**Thesis:** "SEMI-AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE SILICIO POROSO PARA APLICACIONES EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS"

#### Summary:

El presente tema de investigación plantea la implementación de un reactor semiautomatizado para la obtención de silicio poroso (SiP) usando impresión 3D. Se realizó la comparación de dos reactores electroquímicos, el primero efectuando el proceso de obtención del material de forma manual mientras que en el segundo el proceso fue semiautomatizado. El diseño de ambos reactores se llevó a cabo utilizando un software de diseño asistido por computadora de la marca siemens llamado SolidEdge edición Estudiante. El prototipo de los reactores fue impreso por medio de impresión 3D por estereolitografía y deposición de material fundido las cuales resisten las condiciones ácidas del electrolito. Posterior se realizó la programación del reactor semiautomatizado mediante el software a bloques de LabVIEW en donde se programaron interfaces de usuario para la obtención de SiP monocapa y multicapa filtros ópticos tipo Fabry Perot. Por otro lado, el SiP es un material que ha ganado gran interés científico por sus propiedades luminiscentes debidas al confinamiento cuántico y a los defectos estructurales. El proceso de obtención de SiP consiste en aplicar una corriente a través de un electrolito compuesto de ácido fluorhídrico (HF) al 40% y etanol en concentración volumétrica de 1:1 dentro de un reactor electroquímico a una oblea de silicio tipo p. Al aplicar la corriente se formó una reacción electroquímica sobre la superficie de la oblea, la cual dio origen a una estructura porosa en el interior del sustrato. La caracterización del material se realizó mediante gravimetría, fotoluminiscencia, catodoluminiscencia y microscopia electrónica de barrido.