



IMPLEMENTACION DE SISTEMAS BIOINSPIRADOS CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Luis Felipe De La Rosa García¹ y Luis Javier Otañón García Pimentel²

1 Coordinación Académica Región Altiplano Oeste, UASLP, 2 Coordinación Académica Región Altiplano Oeste, UASLP. luisfdlr97@outlook.com

Los sistemas dinámicos nos permiten hacer representaciones o estimaciones del comportamiento de ciertos fenómenos, una de las aplicaciones prácticas para este tipo de modelos es la implementación de sistemas Bioinspirados, los cuales son representaciones electrónicas de sistemas biológicos. Este proceso se realiza tomando el modelo matemático que describe el funcionamiento del mismo, por lo regular son sistemas de ecuaciones diferenciales y mediante operaciones algebraicas e implementando las diferentes configuraciones de los amplificadores operacionales, nos es posible lograr obtener una réplica del modelo a estudiar. Cabe mencionar que se debe realizar una simulación matemática previa para obtener una estimación del comportamiento que se tendrá. En esta investigación se analizaron dos modelos, la neurona de FitzHugh Nagumo y la célula beta de M. Pernarowski. A los cuales se obtuvieron resultados muy favorables, ya que se logró obtener una representación funcional del modelo de la neurona y así mismo con el modelo de la célula beta se realizó un análisis matemático de los parámetros de bifurcación, los cuales nos permiten averiguar en qué punto el sistema se vuelve caótico, esto es muy importante ya que podemos conocer los valores de control del sistema. Se pretende que la implementación electrónica sea manejada con un parámetro de control variable ya que nos permitiría ir variando el comportamiento del sistema, sin necesidad de reconfigurar los amplificadores operacionales. De igual forma el analizar los parámetros de bifurcación nos puede ayudar a determinar en qué punto el sistema se asemeja más a la realidad. Este tipo de sistemas en un futuro pueden llegar a implementarse para realizar estudios de sistemas biológicos, sin comprometer a seres vivos con intervenciones ni uso de aparatos invasivos. También se plantea la posibilidad de realizar sincronización entre los sistemas para generar leyes de control o bien implementaciones con sistemas biológicos funcionales.