Capítulo 3

Sistemas Discretos

En este capítulo, se retoman los trabajos presentados en [1, 34], donde los autores proponen dos leyes de control en tiempo discreto, una basada en linealización por retroalimentación de estado, y la otra mediante la técnica de modos deslizantes. Además en el trabajo reportado en [19], el autor presenta un algoritmo de estimación del estado en tiempo discreto para cierta clase de sistemas no lineales. Dando continuidad a estos trabajos, en esta parte de la tesis se presenta un análisis de estabilidad en lazo cerrado cuando la ley de control es implementada mediante los estimados del observador, es decir, la ley de control propuesta mantiene las trayectorias del sistema estables en una vecindad suficientemente pequeña.

Por otro lado, puesto que los algoritmos desarollados y el análisis de estabilidad efectuado, se presentan para una clase de sistemas no lineales discretos, obtenidos mediante discretización tipo Euler, presentamos un estudio denominado estabilidad práctica, en donde se muestra que a pesar de no tener una discretización exacta para el sistema dinámico, es posible esperar estabilidad seleccionando un tiempo de muestreo suficientemente pequeño.

3.1 Introducción

El control es un aspecto de primordial importancia para el desempeño adecuado de un sistema dinámico. En muchas aplicaciones, lo que se desea es diseñar este control considerando los datos experimentales con los que se cuenta y el conocimiento físico del propio sistema. En los últimos años, el control y la observación de sistemas no lineales ha atraido la atención de muchos investigadores. Sin embargo, conviene recordar que en la gran mayoría de los casos, todos estos algoritmos desarrollados para propósitos de control o monitoreo, son implementados mediante computadoras digitales. Por lo tanto, parece natural la idea de desarrollar controladores en tiempo discreto a partir de los datos muestreados, obtenidos mediante tarjetas de adquisición de datos (convetidores A-D).

Se han propuesto varios métodos al respecto. Uno de ellos, el cual es conocido como el método de emulación, considera un modelo matemático para una planta en tiempo continuo y para la cual se diseña un controlador en tiempo continuo, entonces el controlador