

## CAPÍTULO 6

---

# Conclusiones

---

El desarrollo de un algoritmo de estimación-identificación de sistemas autorregresivos (AR) de primer orden ha sido satisfactorio. Se ha conseguido hacer un algoritmo capaz de estimar el parámetro interno del modelo propuesto,  $\hat{a}(k)$ , así como también obtener la respuesta del sistema,  $\hat{y}(k)$ , todo ello, aplicando una señal estocástica de entrada,  $\tilde{w}(k)$ , al sistema de referencia tipo caja negra.

Se realizó un filtro estimador utilizando el segundo momento de probabilidad, considerando tan sólo la respuesta del sistema a evaluar.

Posteriormente, se desarrolló la integración del filtro estimador en el filtro identificador. Para lograr esto, se tomó en cuenta un proceso de adaptación que mejora la respuesta de ambos filtros, y esta adaptación afectó el comportamiento del filtro estimador.

Se probó el comportamiento del algoritmo integrado (estimador-identificador) para observar el funcionamiento de las tres diferentes adaptaciones. Se presentó como aplicación la identificación del estado observable  $i(k)$  de un motor de corriente directa, considerando para ello el proceso de adaptación y la estimación del parámetro interno del sistema tipo caja negra. Y como se mostró en las simulaciones realizadas en el Capítulo 5, los resultados obtenidos son satisfactorios para el estimador con modos deslizantes correspondiente al caso (a), ya que el PID como estimador tiene la desventaja de requerir la sintonía de tres parámetros ( $K_p$ ,  $K_i$ , y  $K_d$ ) para lograr una buena estimación parecida al caso (a).

El proceso de adaptación en el filtrado fue necesario porque permite, de la cuantificación del error de identificación, corregir el parámetro y dar un mejor seguimiento al sistema de referencia.

### 6.1. Trabajo Futuro

Como trabajo futuro se proponen varias actividades, entre ellas se tienen:

Realizar la extensión del presente trabajo a un sistema de orden mayor, por ejemplo, uno de segundo orden.

Desarrollar los algoritmos aquí desarrollados para sistemas multivariables (MIMO, por sus siglas en inglés). Para realizarlo será necesario aplicar la teoría de matrices y proponer nuevos esquemas de estimación-identificación.

Otro punto importante es realizar la implementación del algoritmo desarrollado en un dispositivo electrónico digital, ya sea utilizando un DSP o un FPGA.

