

## 5. CONCLUSIONES

En el trabajo presentado se ha demostrado la posibilidad de incluir mecanismos de aprendizaje no supervisados bioinspirados en una aplicación sencilla de reconocimiento de dígitos. Nótese que en este trabajo el objetivo último no era alcanzar una tasa de reconocimiento elevada, sino demostrar cómo un sistema sencillo puede ser entrenado utilizando el algoritmo bioinspirado STDP y proporcionar resultados aceptables. Es posible alcanzar mejores resultados haciendo el sistema un poco más complejo utilizando tal vez mayor resolución en las imágenes, un banco de filtros mayor y añadiendo inhibición entre las neuronas de salida durante la etapa de entrenamiento, de modo que cuando una neurona de salida dispare un pulso, este pulso se utilice para inhibir e impedir que el resto de neuronas “aprendan” el patrón que ha hecho disparar a la primera de ellas [13].

Un sistema como el descrito puede ser implementado totalmente con módulos convolucionales bioinspirados, tales como módulos de convolución basados en el protocolo AER (Address-Event-Representation [35] [36]). Hay numerosos sistemas basados en este protocolo y en el mecanismo bioinspirado STDP. Nuestro sistema, a diferencia de otros, tiene como novedad la capacidad de reconocer un número elevado de patrones diferentes.

Sistemas básicos como el de este proyecto se están implementando en mecanismos hardware como el Spinnaker (*Spiking Neural Network Architecture*) [46] [47], que está siendo desarrollado en la Universidad de Manchester. Consiste en una arquitectura multi-núcleo que se inspira en el funcionamiento del cerebro humano. Este mecanismo está compuesto por millones de procesadores que trabajan en paralelo enviando y procesando pulsos eléctricos como lo hacen las neuronas del sistema nervioso. Por tanto, este hardware proporciona una herramienta muy sólida en el desarrollo de mecanismos artificiales que implementen algunas de las tareas del cerebro humano.