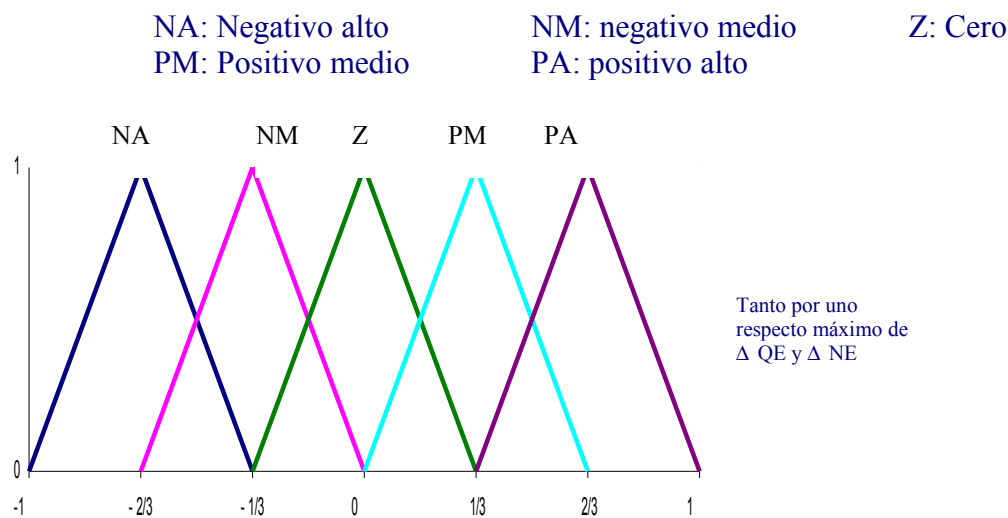


## PRÁCTICA DE SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN LÓGICA BORROSA

En un embalse, un aliviadero de compuertas sirve como dispositivo de desagüe contra las inundaciones. Se define un controlador borroso de que decide el grado de apertura de este aliviadero. El controlador del aliviadero contiene de reglas del tipo :

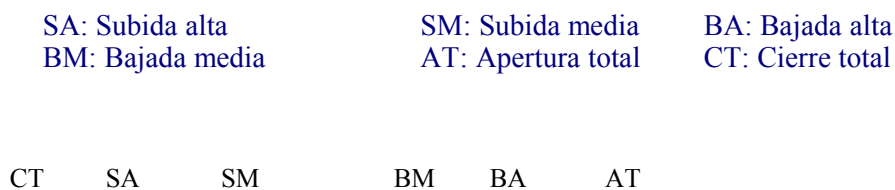
$$\Delta QE = v_i, \Delta NE = u_j \Rightarrow \Delta Ap = v_z$$

$\Delta QE$  es el incremento de caudal registrado evaluado en tanto por uno de un valor máximo preestablecido. Toma valores en el dominio  $\langle NA, NM, Z, PM, PA \rangle$  cuyos significados son:



$\Delta NE$  es el incremento de nivel registrado (positivo o negativo) en el embalse evaluado en tanto por uno de un valor máximo predefinido. Toma valores en el mismo dominio anterior.

$\Delta Ap$  es el grado de apertura del aliviadero medido en términos de desviación relativa respecto del estado intermedio. Por tanto, puede haber variaciones entre  $-1$  y  $+1$  según se bajen totalmente las compuertas (máximo desagüe) o se cierren totalmente. El dominio de valores es  $\langle SA, SM, BA, BM, CT, AT \rangle$  cuyo significado es:



De acuerdo con ello las reglas se formulan según la tabla:

$\Delta$ QE $\Delta$ NE	NA	NM	Z	PM	PA
NA	CT	SA	SA	SM	BM
NM	CT	SM	SM	BM	BA
Z	SM	BM	BM	BA	BA
PM	SA	BM	BA	BA	AT
PA	BM	BA	BA	AT	AT

Se pide definir cuál es el crisp number para los siguientes valores:  $\Delta$  NE =1/2 y  $\Delta$  QE=1/2.

Para ello se hará uso del software MATLAB y de su toolbox para Fuzzy Logic. MATLAB es un software muy utilizado y con una muy buena documentación que se debe consultar (<http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/toolbox/fuzzy/>) En este enlace, paso a paso, se encuentra todo lo necesario para la realización de esta parte de la práctica.

**IMPORTANTE:** Si alguien no dispone de la posibilidad de obtener el software necesario (Matlab y toolbox) puede pedírmelo. Además, se instalará en tres equipos del laboratorio, para que en él se puede realizar también la práctica. También puede utilizarse el software Octave, clónico de MATLAB pero gratuito y opensource.