

**CONOCIMIENTOS BÁSICOS**

**CONTROL DIFUSO**

La control difuso representa actualmente una novedosa e importante rama de la técnica de regulación. Los procedimientos convencionales no se sustituyen, sino que se complementan de forma considerable en función del campo de aplicación.

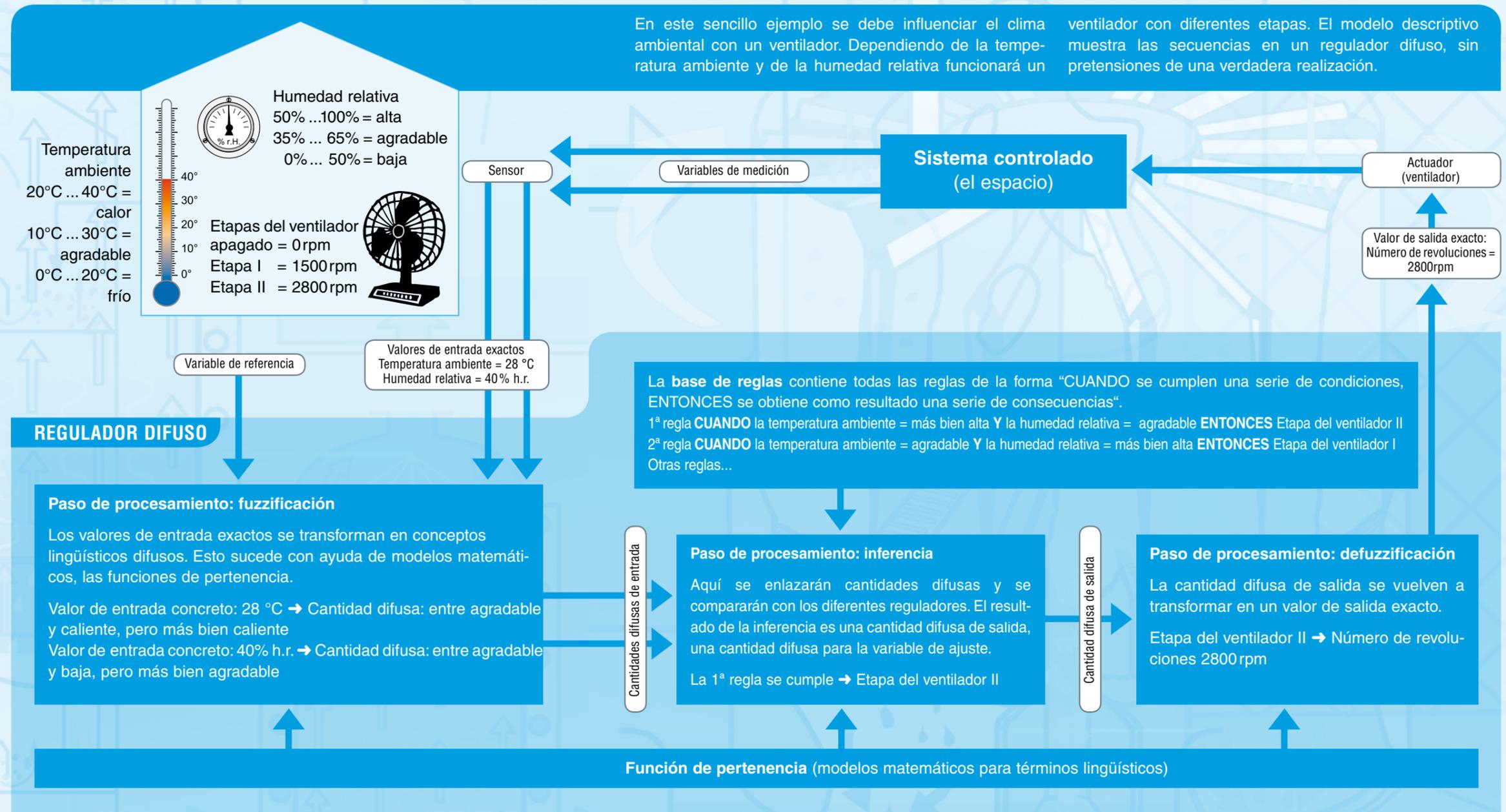
Los mayores éxitos en el campo de las aplicaciones industriales y comerciales de los métodos difusos los ha logrado hasta la fecha el regulador difuso.

Los reguladores difusos son reguladores no-lineales. Por medio de la selección adecuada de funciones de pertenencia y del establecimiento de una base de reglas se pueden compensar no-linealidades en el sistema de regulación de procesos. Las funciones de pertenencia son modelos matemáticos para los términos lingüísticos, como p. ej. las funciones de pertenencia triangulares, trapezoidales o gaussianas.

Como en el caso de un regulador convencional, en el regulador difuso se transforman variables de entrada en variables de salida, que actúan en el proceso o en el sistema de control. Múltiples variables de entrada y salida se pueden enlazar entre sí de forma que sistemas complejos se pueden regular fácilmente. Los valores de entrada y salida son valores exactos en forma de señales. La imprecisión típica de los métodos difusos desempeña un papel sólo dentro del regulador.

En un regulador difuso se ejecutan tres pasos de procesamiento: fuzzificación, inferencia y defuzzificación.

El diseño de un regulador difuso contiene la selección de variables de entrada/salida, el establecimiento de funciones de pertenencia y la disposición de la base de reglas.



**Ventajas del regulador difuso**

- Las regulaciones multivariables se pueden realizar de forma rápida, comprensible y orientada hacia problemas. Esto se aplica sobre todo cuando no hay ningún modelo de sistema controlado o cuando el modelo presenta una estructura no-lineal desfavorable.
- El comportamiento de un sistema se describe con expresiones lingüísticas, por lo que es más sencillo que una descripción matemática.
- La base de reglas y la definición de la cantidad difusa se pueden ampliar o adaptar con posterioridad.

**Límites del regulador difuso**

- En la técnica de regulación convencional se diseñará en primer lugar un modelo de sistema de regulación. A continuación se diseñará el regulador basado en este modelo. Por el contrario, si se diseña un regulador difuso directamente, se basa en las experiencias de los reguladores existentes o las personas. Por este motivo, los fallos en la fase de creación apenas se pueden corregir con posterioridad.
- Con la creciente complejidad del sistema crece de forma sobreproporcional el trabajo necesario para el desarrollo de un regulador difuso.
- Es difícil encontrar el método correcto en la defuzzificación. El cálculo del valor de salida exacto es:
  - a) complejo, lento y bueno o bien
  - b) rápido, pero con malos resultados

En este sencillo ejemplo se debe influenciar el clima ambiental con un ventilador. Dependiendo de la temperatura ambiente y de la humedad relativa funcionará un ventilador con diferentes etapas. El modelo descriptivo muestra las secuencias en un regulador difuso, sin pretensiones de una verdadera realización.