

Sistemas Inteligentes

## Control difuso de una calefacción

**Ejercicio:** obtener el funcionamiento suponiendo las siguientes entradas en los sensores del sistema: Temperatura actual: 19,5° C  
Humedad actual: 65 %

Dept. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial  
 Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

1

Sistemas Expertos Difusos

1

Sistemas Inteligentes

## Control difuso de una calefacción

**Fuzzyficación (singleton)**

TEMPERATURA = 19,5 °C

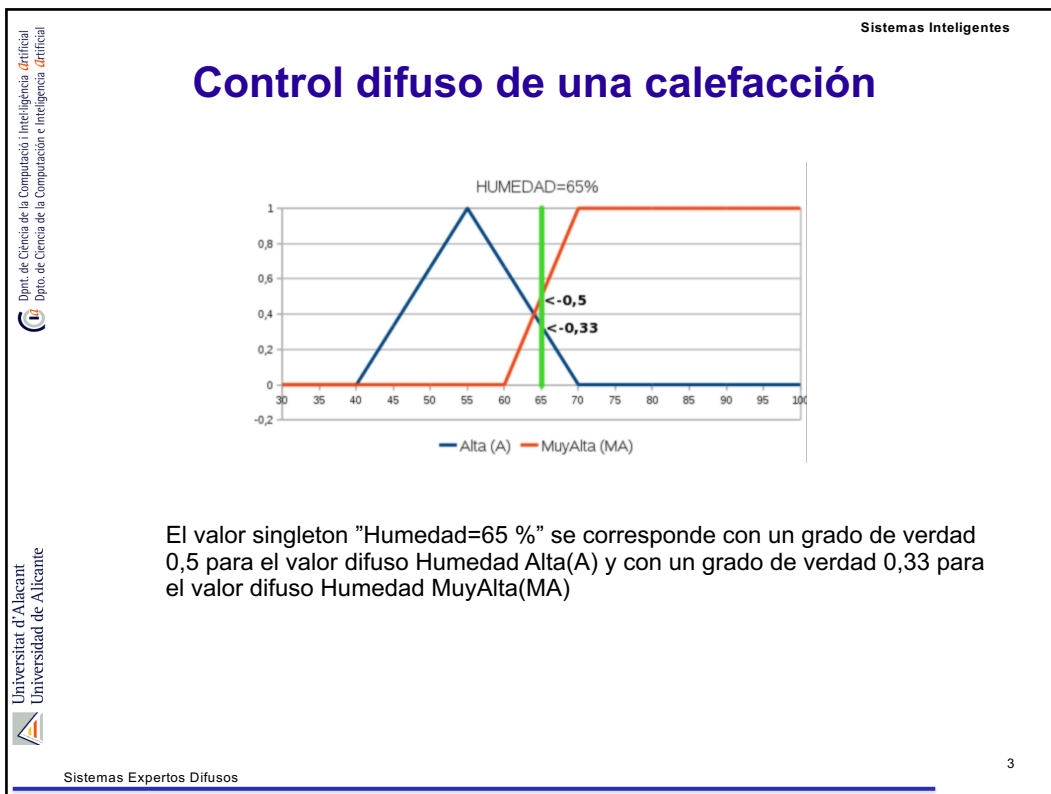
El valor singleton "Temperatura=19,5° C" se corresponde con un grado de verdad 0,1 para el valor difuso Temperatura Baja(B) y con un grado de verdad 0,75 para el valor difuso Temperatura Normal(N)

Dept. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial  
 Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

2

Sistemas Expertos Difusos

2



3

Sistemas Inteligentes

## Control difuso de una calefacción

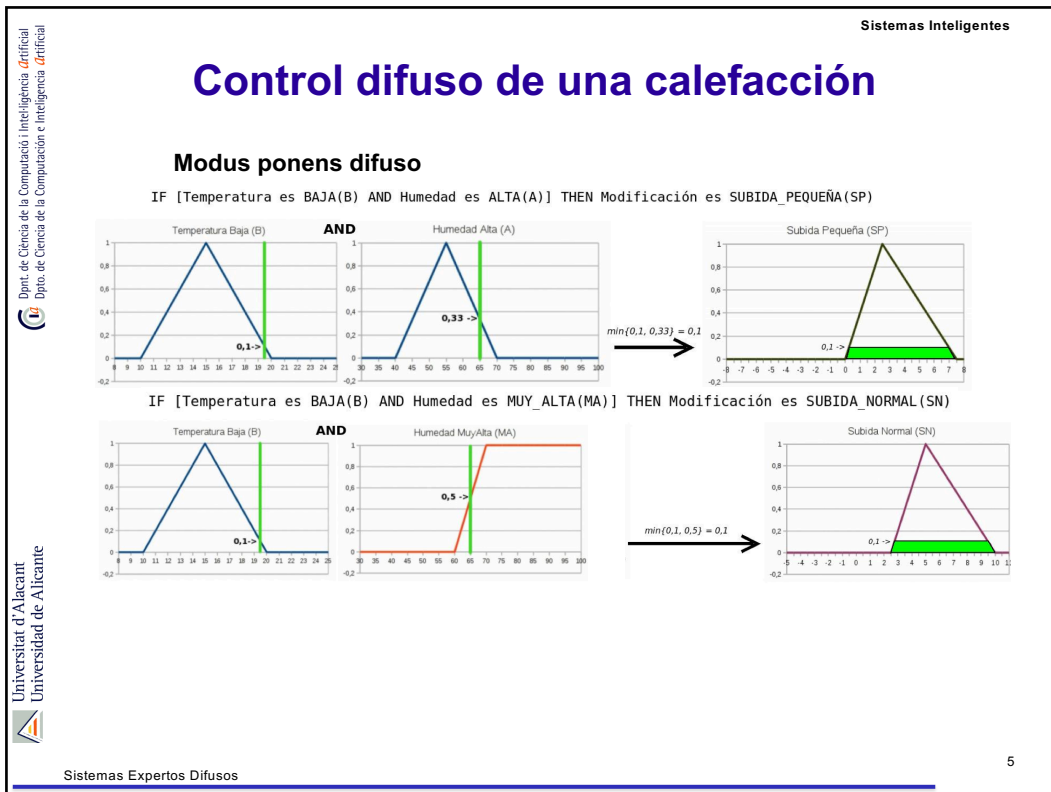
### Reglas activadas

Temp	Humedad				
	MB	B	N	A	MA
MB	SN	SN	SG	SG	SG
B	M	M	SP	SP	SN
N	M	M	M	M	BP
A	M	M	BP	BP	BN
MA	BP	BN	BN	BG	BG

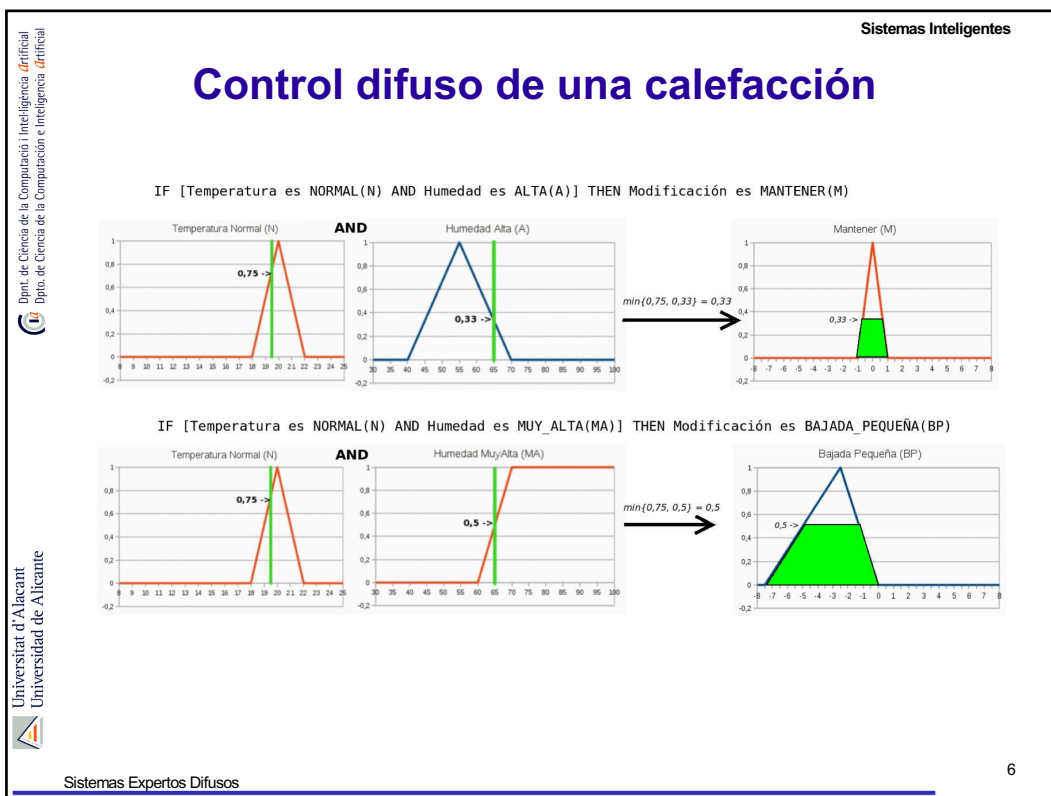
- IF (Temperatura es Baja AND Humedad es Alta)  
THEN Variación es SubidaPequeña
- IF (Temperatura es Baja AND Humedad es MuyAlta)  
THEN Variación es SubidaNormal
- IF (Temperatura es Normal AND Humedad es Alta)  
THEN Variación es Mantener
- IF (Temperatura es Normal AND Humedad es MuyAlta)  
THEN Variación es BajadaPequeña

Sistemas Expertos Difusos

4



5



6

Sistemas Inteligentes

## Control difuso de una calefacción

### Agregación y desfuzzyficación

COGS

$$U = \frac{\sum_{i=1}^p [u_i \mu_i]}{\sum_{i=1}^p [\mu_i]}$$

CG, cálculo manual:

Num =  $-7 \cdot 0.1 - 6 \cdot 0.3 + (-5 - 4 - 3 - 2 - 1) \cdot 0.5 + (0 + 1) \cdot 0.33 + (2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9) \cdot 0.1$

Den =  $0.1 + 0.3 + 5 \cdot 0.5 + 2 \cdot 0.33 + 8 \cdot 0.1$

COGS = Num/Den =  $-5.27 / 4.36$

COGS = -1,208

7

Sistemas Expertos Difusos

7

Sistemas Inteligentes

## Control difuso de una calefacción

### Agregación y desfuzzyficación

Salida: bajar la calefacción: -1,21

8

Sistemas Expertos Difusos

8