
INFORME DEL PROYECTO DE SIMULACIÓN – LOGICA DIFUSA –

Generales del Estudiante

Estudiante: Gelin Eguinosa Rosique

Grupo: C-411

Correo: eguinosa@gmail.com

Móvil: +535-869-4330

Características del Sistema de Inferencia Propuesto

El sistema implementado utiliza funciones de pertenencia triangulares y trapezoidales.

Métodos de Agregación Implementados:

- Mamdani
- Larsen

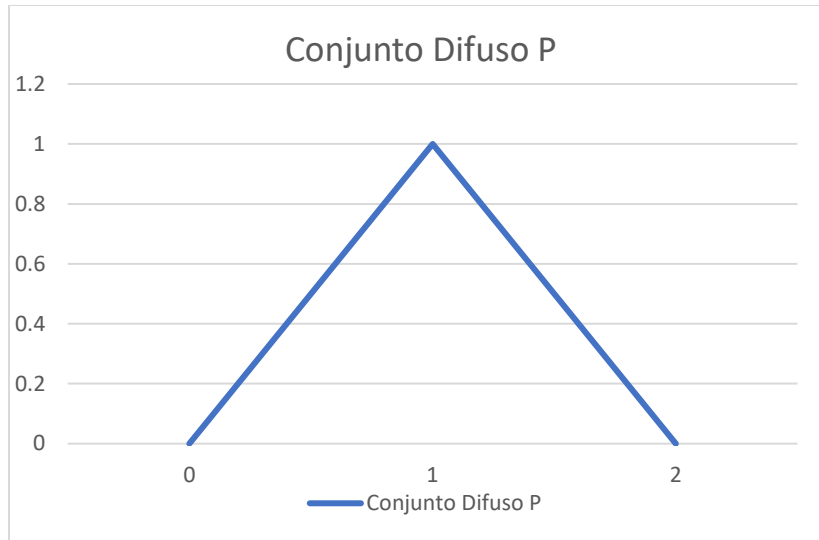
Métodos de Desdifusificación Implementados:

- Centroide
- Bisección
- Máximos:
 - Primero de los Máximos (FOM)
 - Ultimo de los Máximos (LOM)
 - Medio de los Máximos (MOM)

Principales Ideas Seguidas

Para la implementación del sistema difuso, los conjuntos difusos son representados computacionalmente por las rectas que unen los vértices de las figuras que conforman sus funciones de pertenencia, ya sea que éstas sean triangulares o trapezoidales.

Por ejemplo, un conjunto difuso P, con función de pertenencia triangular $\{(0,0), (2, 1), (4,0)\}$:



Sería representado en de la siguiente forma:

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ -x + 2, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & e.o.c \end{cases}$$

De este modo, operaciones como la unión y la intersección son más fáciles de realizar. Por ejemplo, dado los conjuntos difusos A y B, con sus respectivas funciones $F(x)$ y $G(x)$ como sus representaciones computacionales, entonces:

$$A \cup B = \max\{F(x), G(x)\} \quad \forall x \in A \cup B$$

$$A \cap B = \min\{F(x), G(x)\} \quad \forall x \in A \cap B$$

En caso de que se quiera saber el valor máximo del conjunto difuso para un determinado valor a , simplemente tengo que calcular el valor $F(a)$ para tener este resultado.

Métodos de Agregación:

Para aplicar el Método de Mamdani, una vez que haya calculado el valor de α , creo la función $G(x) = \alpha$, y encuentro el mínimo entre esta función y la función del conjunto difuso que se encuentra en el lado derecho de la Regla.

Para aplicar el Método de Larsen, para cada vértice (x, y) que define la función del conjunto difuso, se crea una nueva función con los vértices $(x, \alpha * y)$, y así se obtiene la representación del conjunto multiplicado por este escalar.

Métodos de Desdifusificación

En el caso de los métodos de desdifusificación como el Centroide o el de Bisección, son más fácil aplicarlos dado que se conoce el valor de las integrales de $F(x) = mx + n$. Simplemente calculo la integra por cada

función que define el conjunto difuso y luego hago las operaciones correspondientes con los resultados dependiendo del método que este usando.

Propuesta de Problema a Solucionar

El Problema propuesto para utilizar el sistema de inferencia difusa implementado, es el problema de una lavadora, donde se obtiene como entradas la cantidad de ropa que se lavar: mucha, media o poca; y el grado de suciedad que tiene la ropa: muy sucia, sucia, poco sucia. Con estas dos entradas de datos, se debe determinar el porcentaje de intensidad (0 – 100%) con que debe trabajar el motor de la lavadora, y la duración del tiempo de lavado (0 – 15 *minutos*).

| | | | |
|--|--|---|--|
| <u>Ropa</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Mucha➤ Media➤ Poca | <u>Suciedad</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Muy Sucia➤ Sucia➤ Poco Sucia | <u>Intensidad</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Alta➤ Normal➤ Suave | <u>Tiempo</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Muy Largo➤ Largo➤ Normal➤ Corto➤ Muy Corto |
|--|--|---|--|

Las Reglas son las siguientes:

Regla 1: *mucha, muy sucia => alta, muy largo*

Regla 2: *mucha, sucia => alta, muy largo*

Regla 3: *mucha, poco sucia => normal, largo*

Regla 4: *media, muy sucia => alta, largo*

Regla 5: *media, sucia => normal, normal*

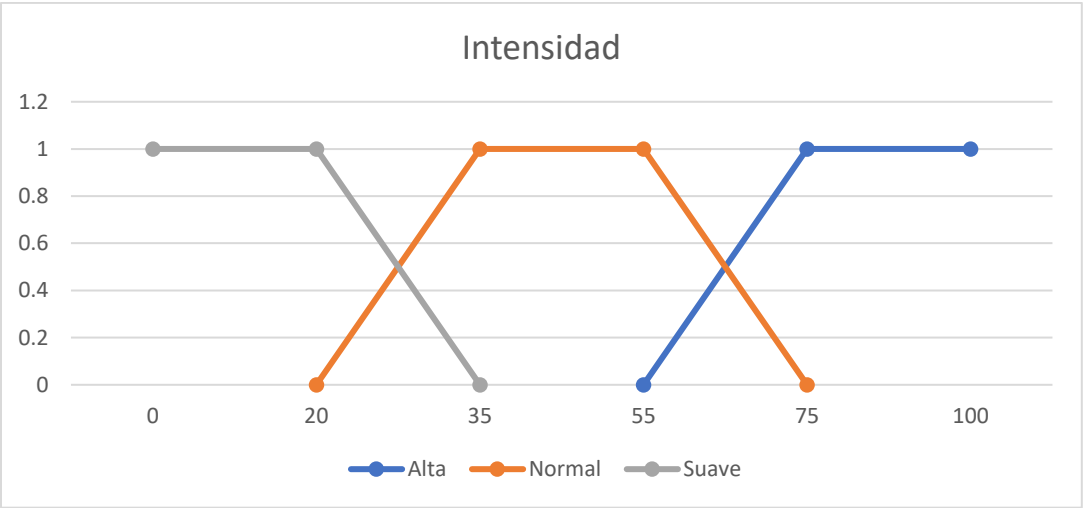
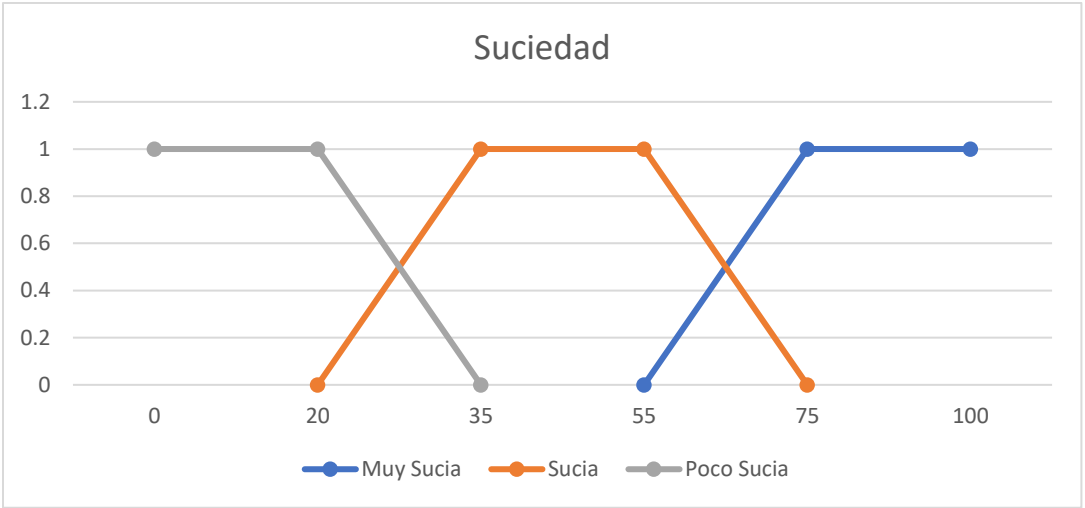
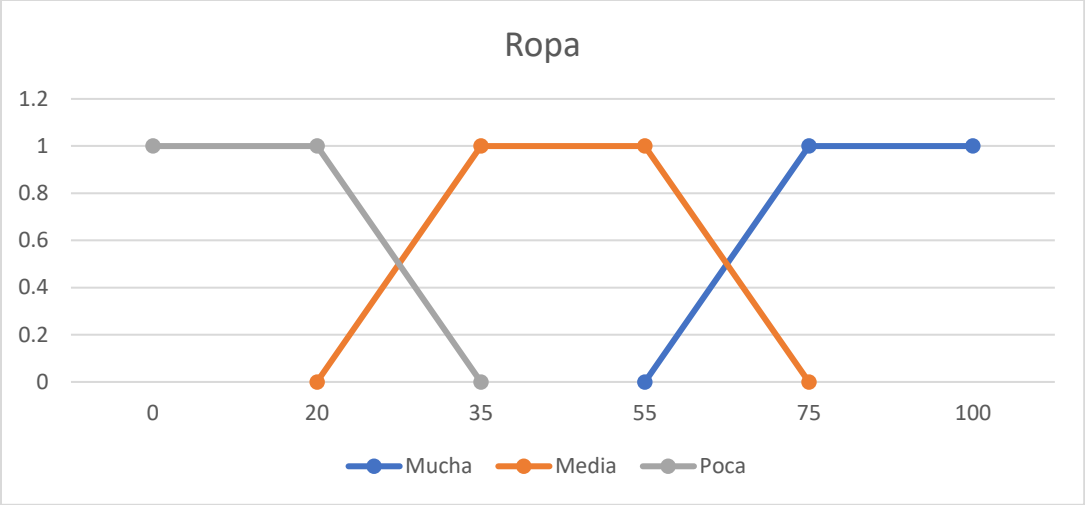
Regla 6: *media, poco sucia => suave, normal*

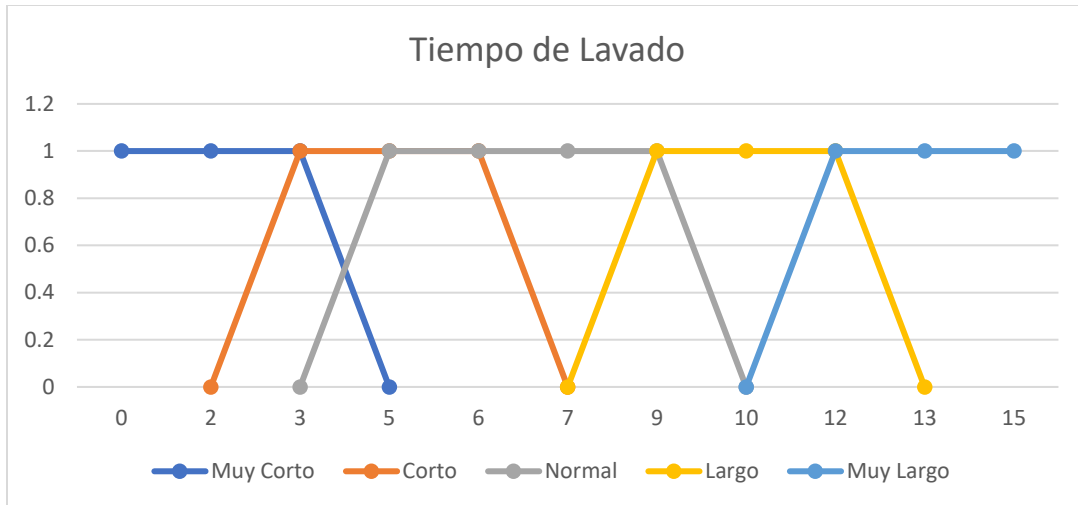
Regla 7: *poca, muy sucia => normal, corto*

Regla 8: *poca, sucia => suave, corto*

Regla 9: *poca, poco sucia => suave, muy corto*

Las funciones de Pertenencia:





Consideraciones

La lógica difusa prueba ser el método adecuado de calcular y resolver problemas cuando no se tiene un lenguaje claro o definido. En el caso de la lavadora, donde no se daban valores definidos para cada caso específico, prueba ser tan eficiente como cualquier otro método.