

LOCALIZACIÓN DE PLANTA UTILIZANDO LÓGICA DIFUSA.

Gestión de las organizaciones y conocimiento organizacional.

Ing. Ricardo Puleo Zubillaga, Cristian Rodríguez, Mg. Ing. Daniel Xodo.

*GESTADII. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Trenque Lauquen.
(6400). ricardopuleo@msn.com
INTIA. Fac. Ciencias Exactas. UNICEN*

Área temática: Gestión de las organizaciones y conocimiento organizacional.

RESUMEN.

La aplicación de la lógica difusa en el estudio de localización de planta permitirá comparar varias localizaciones de forma rápida. Una vez armado el sistema solo tenemos que indicar los datos y el sistema nos dará una puntuación de dicha localización. Teniendo los puntajes de todas las localizaciones en estudio solo tendremos que buscar el de mayor valor que será el que cumple más los requisitos solicitados.

Para el armado del modelo de lógica difusa se utiliza el módulo Fuzzy Logic del software Matlab.

Palabras Claves: Incluir varias palabras clave relacionadas con el trabajo (máximo 5).

ABSTRACT (Resumen en Inglés)

The application of fuzzy logic in the study of plant location allow you to compare various locations quickly. Once armed the system only have to indicate the data and the system will give us a score that location. Taking the score of all study locations just have to find the highest value is the one that fulfills the requirements requested more.

For assembly model of fuzzy logic, Fuzzy Logic Matlab software module is used.

1. INTRODUCCIÓN

La selección del lugar donde implantar las instalaciones de una empresa industrial es una decisión muy importante ya que influyen muchos factores en la misma y una mala selección puede significar el cierre de la misma.

En la actualidad hay muchos métodos para elegir la localización de una planta industrial. Tenemos el método de Brown Gibson, el método de transporte, el método del centroide, etc. En nuestro caso diseñaremos un método basado en Lógica Difusa el cual, una vez armado, nos permitirá comparar localizaciones de forma rápida.

En este caso se estudiará la localización de una empresa que produce pastas secas.

Para nuestro sistema de localización utilizaremos tres sistemas de Lógica Difusa que mediante lo que podemos llamar una disposición de árbol. Al introducir los valores de las variables que tendremos en cuenta para elegir nuestra localización, el sistema nos dará una puntuación final. Una vez que tengamos las puntuaciones de cada lugar en estudio solo tendremos que elegir la de mayor valor y esa será la localización óptima para nuestra empresa.

2. SISTEMA DE LÓGICA DIFUSA.

Para el análisis completo de localización se utilizaran 3 sistemas de Lógica Difusa.

Datos del 1° sistema:

- Variables de entrada:
 - Tamaño del mercado: cantidad de potenciales clientes que se puede abarcar desde esa localización
 - Distancia a los mercados: distancia a los distintos mercados desde esa localización.
 - Distancia a los proveedores: distancia a los distintos proveedores desde esa localización.
- Variable de salida.
 - Mercado y proveedores: puntaje resultante del sistema.

Datos del 2° sistema:

- Variables de entrada.
 - Posibilidades de localización: ponderación de las posibilidades de poder localizarse en un lugar de acuerdo a disponibilidad de terrenos y servicios públicos.
 - Mano de obra: disponibilidad de mano de obra de acuerdo a las distintas instituciones educativas que existe en esa localización.
 - Valor de los terrenos: valor de los terrenos donde es posible localizar la planta de producción.
- Variables de salida.
 - Instalación: puntaje resultante del sistema.

Datos del 3° sistema.

Para el tercer sistema se utilizaran los datos del primer y segundo sistema, lo que nos dará como resultado si la localización es mala, regular o buena.

- Variable de entrada.
 - Mercado y proveedores: variable de salida del primer sistema.
 - Instalación: variable de salida del segundo sistema.
- Variable de salida.
 - Localización: variable final del sistema. Es la que nos indica si la localización es mala, regular o buena.

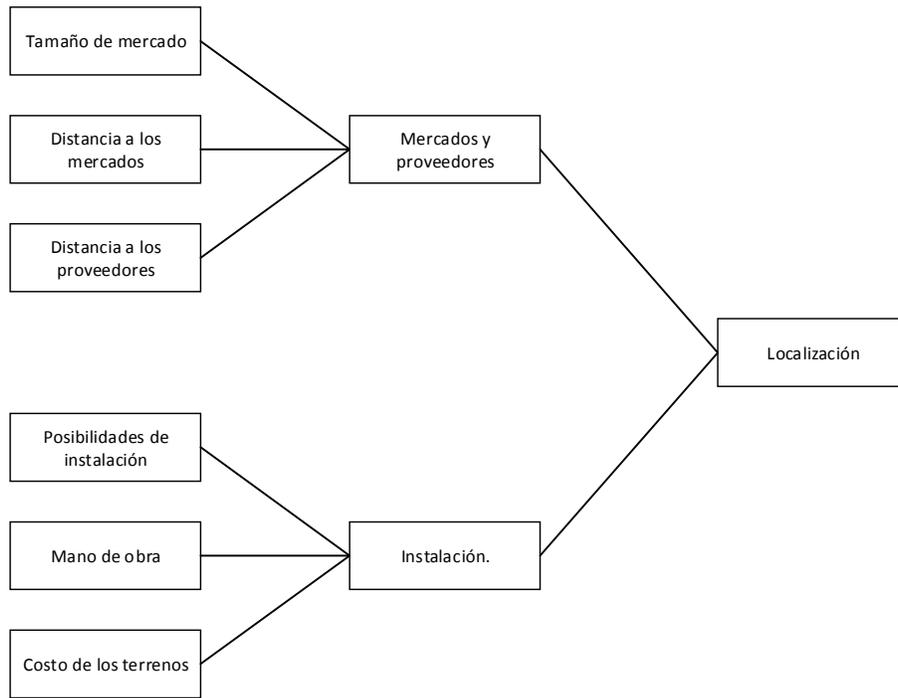


Figura 1. Esquema general del sistema de Lógica Difusa.

2.1. Variables de los sistemas de Lógica difusa.

2.1.1. Variables del primer sistema.

Tamaño del mercado. Los datos están representados en miles de personas.

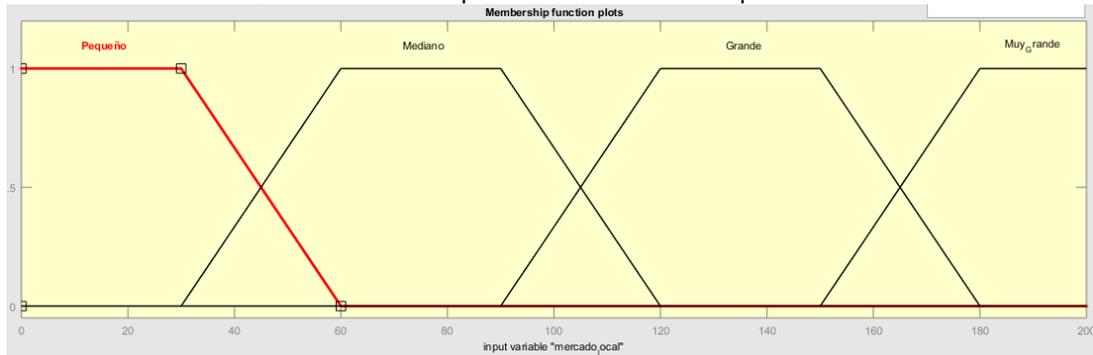


Figura 2. Conjuntos de la variable tamaño de mercado.

Distancia a los mercados. Los datos están expresados en decenas de millones de kilómetros.

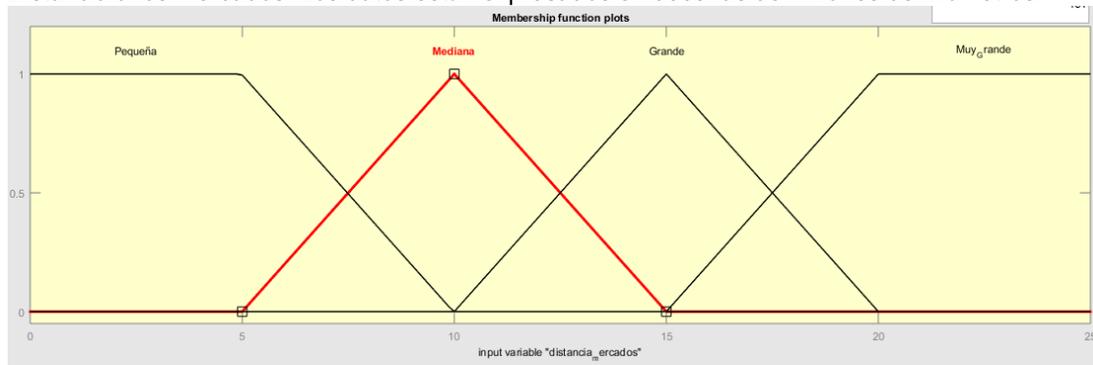


Figura 3. Conjuntos de la variable distancia a los mercados.

Distancia a los proveedores. Los datos están expresados en miles de kilómetros.

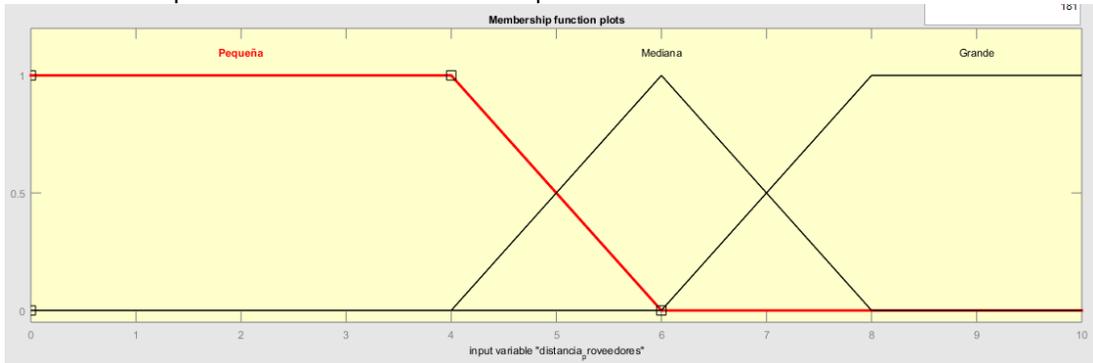


Figura 4. Conjuntos de la variable distancia a los proveedores.

Mercado y proveedores. Variable de salida.

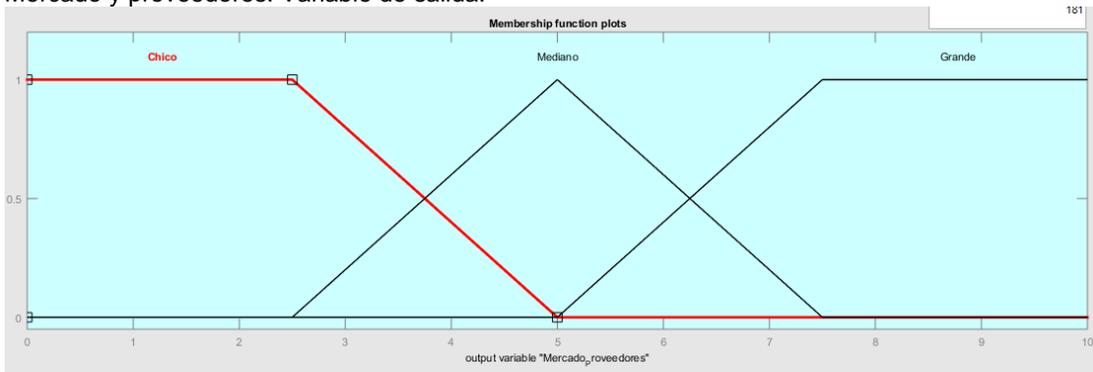


Figura 5. Conjuntos de la variable mercado y proveedores.

Tabla 1. Conjunto de reglas de sistema de Lógica Difusa mercado y proveedores.

Tamaño mercado	Distancia mercados	Distancia proveedores	Mercado y proveedores
pequeño	pequeña	pequeña	chico
pequeño	pequeña	mediana	chico
pequeño	pequeña	grande	chico
pequeño	mediana	pequeña	chico
pequeño	mediana	mediana	chico
pequeño	mediana	grande	chico
pequeño	grande	pequeña	chico
pequeño	grande	mediana	chico
pequeño	grande	grande	chico
pequeño	muy grande	pequeña	chico
pequeño	muy grande	mediana	chico
pequeño	muy grande	grande	chico
mediano	pequeña	pequeña	mediano
mediano	pequeña	mediana	mediano
mediano	pequeña	grande	mediano
mediano	mediana	pequeña	mediano
mediano	mediana	mediana	chico
mediano	mediana	grande	chico
mediano	grande	pequeña	chico
mediano	grande	mediana	chico
mediano	grande	grande	chico
mediano	muy grande	pequeña	chico
mediano	muy grande	mediana	chico
mediano	muy grande	grande	chico
grande	pequeña	pequeña	grande
grande	pequeña	mediana	grande
grande	pequeña	grande	grande
grande	mediana	pequeña	mediano
grande	mediana	mediana	mediano
grande	mediana	grande	mediano
grande	grande	pequeña	chico
grande	grande	mediana	chico
grande	grande	grande	chico
grande	muy grande	pequeña	chico
grande	muy grande	mediana	chico
grande	muy grande	grande	chico
muy grande	pequeña	pequeña	grande
muy grande	pequeña	mediana	grande
muy grande	pequeña	grande	grande
muy grande	mediana	pequeña	grande
muy grande	mediana	mediana	grande
muy grande	mediana	grande	grande
muy grande	grande	pequeña	mediano
muy grande	grande	mediana	mediano
muy grande	grande	grande	mediano
muy grande	muy grande	pequeña	mediano
muy grande	muy grande	mediana	chico
muy grande	muy grande	grande	chico

2.1.2. Variables del segundo sistema.

Posibilidades de instalación.

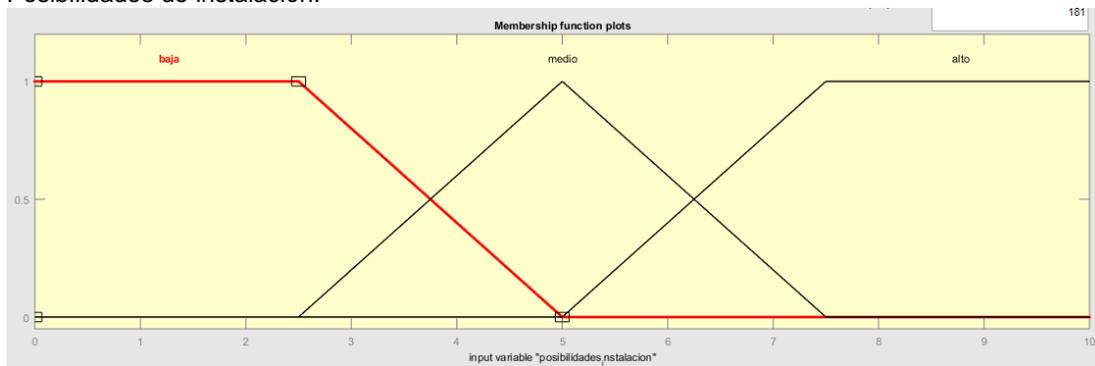


Figura 6. Conjuntos de la variable posibilidades de instalación.

Mano de obra.

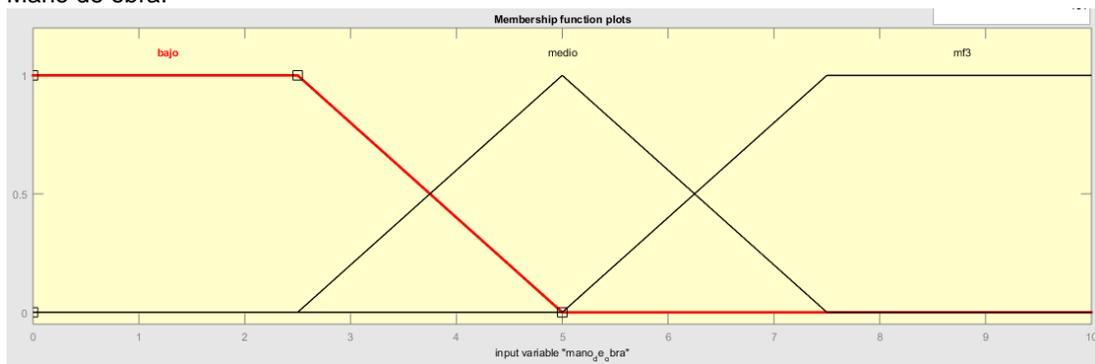


Figura 7. Conjuntos de la variable mano de obra.

Costo del terreno. Los valores se encuentran en dólares y son por metro cuadrado.

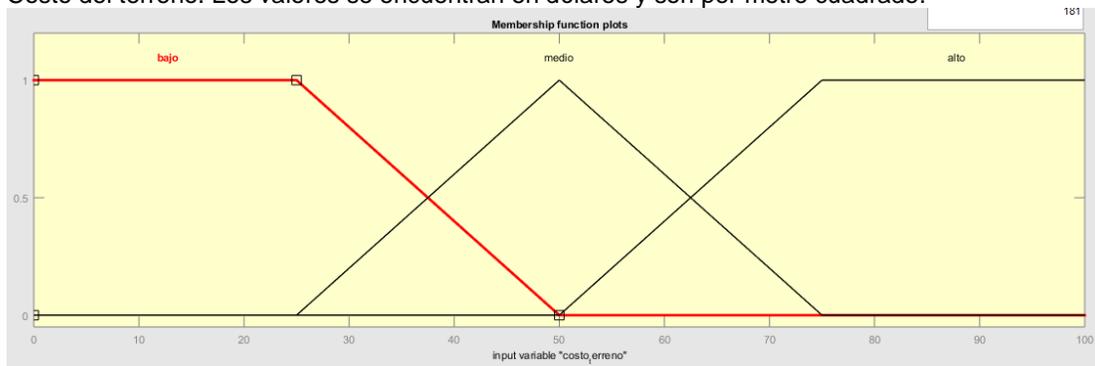


Figura 8. Conjuntos de la variable costo del terreno.

Instalación. Variable de salida.

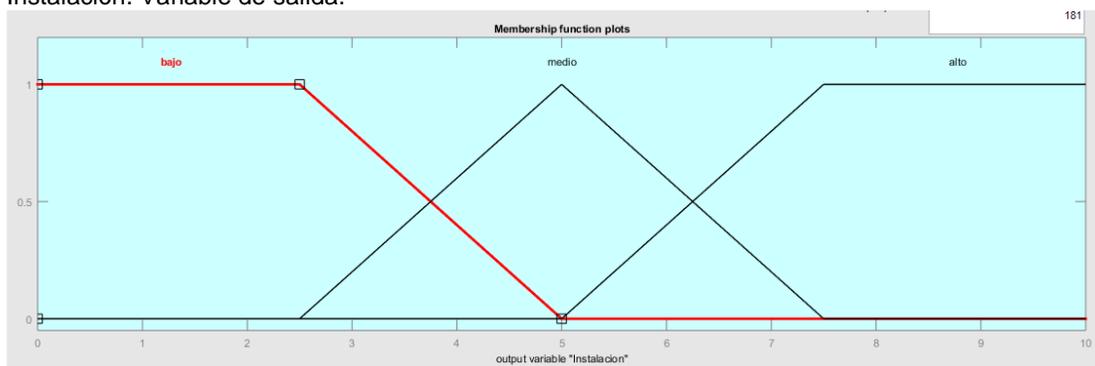


Figura 9. Conjuntos de la variable instalación.

Tabla 2. Conjunto de reglas de sistema de Lógica Difusa instalación

Posibilidades de instalación	Mano de obra	Costo de terreno	Instalación
baja	bajo	bajo	bajo
baja	bajo	medio	bajo
baja	bajo	alto	bajo
baja	medio	bajo	bajo
baja	medio	medio	medio
baja	medio	alto	medio
baja	alto	bajo	medio
baja	alto	medio	medio
baja	alto	alto	medio
medio	bajo	bajo	bajo
medio	bajo	medio	medio
medio	bajo	alto	medio
medio	medio	bajo	medio
medio	medio	medio	medio
medio	medio	alto	alto
medio	alto	bajo	medio
medio	alto	medio	alto
medio	alto	alto	alto
alto	bajo	bajo	medio
alto	bajo	medio	alto
alto	bajo	alto	alto
alto	medio	bajo	medio
alto	medio	medio	alto
alto	medio	alto	alto
alto	alto	bajo	alto
alto	alto	medio	alto
alto	alto	alto	alto

2.1.3. Variables del tercer sistema.

Mercado y proveedores. Variable de salida del primer sistema.

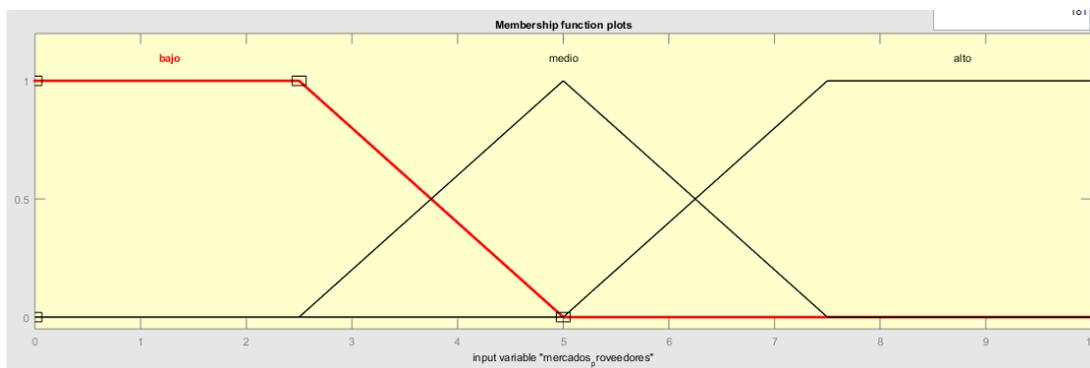


Figura 10. Conjuntos de la variable mercado y proveedores.

Instalación. Variable de salida del segundo sistema.

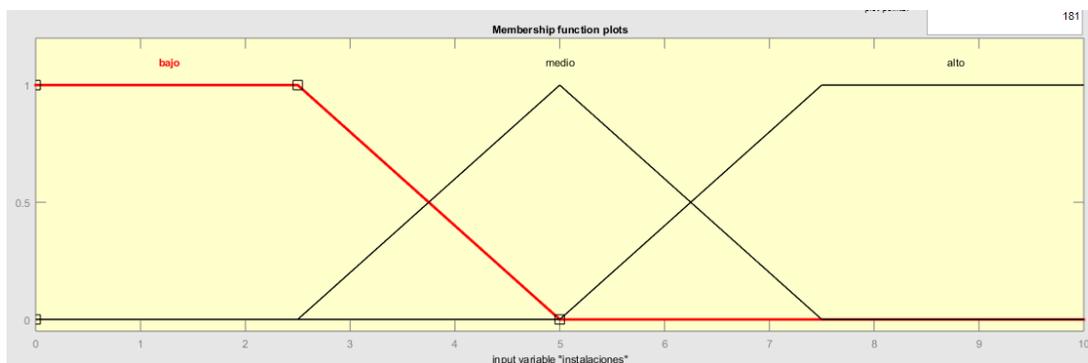


Figura 11. Conjuntos de la variable instalación.

Localización. Variable de salida. Esta variable nos dirá si la localización es mala, regular o buena.

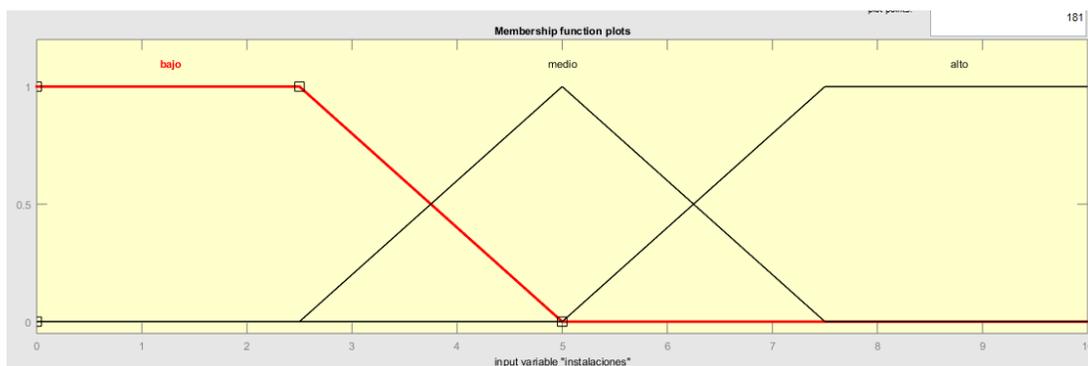


Figura 12. Conjuntos de la variable localización.

Tabla 3. Conjunto de reglas de sistema de Lógica Difusa localización.

Mercado y proveedores	Instalación	Localización
bajo	bajo	mala
bajo	medio	mala
bajo	alto	regular
medio	bajo	mala
medio	medio	regular
medio	alto	buena
alto	bajo	regular
alto	medio	buena
alto	alto	buena

3. PRUEBA DEL SISTEMA.

El sistema se probará para estudiar la localización de una empresa elaboradora de pastas secas. Para la misma se eligieron 4 posibles ubicaciones: Trenque Lauquen, General Pico, Pehuajo y Santa Rosa. Los datos son los siguientes:

Tabla 4. Valores para el análisis de localización.

Ubicación	Tamaño mercado	Distancia mercados	Distancia proveedores	Posibilidades instalación	Mano de obra	Costo terreno
Trenque Lauquen	26.753	127.969.464	4.756	5	8	17,5
General Pico	46.135	157.291.556	5.470	4	8	18,3
Pehuajo	25.224	156.404.185	4.367	5	6	4,65
Santa Rosa	99.280	120.880.152	5.871	8	7	16,5

Introducidos los valores en el sistema de lógica difusa obtenemos los siguientes resultados.

Tabla 5. Resultados del análisis.

Ubicación	Resultado 1° sistema	Resultado 2° sistema	Resultado localización
Trenque Lauquen	2,15 (bajo)	5 (medio)	1,92 (mala)
General Pico	2,16 (bajo)	5 (medio)	1,92 (mala)
Pehuajo	1,99 (bajo)	5 (medio)	1,92 (mala)
Santa Rosa	2,98 (bajo-medio)	7,45 (alto)	5,59 (regular)

Como se puede observar de los resultados del análisis, la localización más conveniente es la ciudad de Santa Rosa.

4. CONCLUSIONES.

La utilización de la Lógica Difusa en la selección de la localización de una planta industrial es un método rápido para comparar varios posibles lugares. Solo se debe tener en cuenta la correcta selección de variables y el armado de los conjuntos de dichas variables. Una vez armado los sistemas de Lógica Difusa, que es lo que más tiempo y análisis lleva, solo debemos introducir los datos y el sistema nos dice que tan buena o tan mala son nuestras localizaciones elegidas.