



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Unidad de Gestión de Tecnologías “ESPE”

Tema: “IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL DIFUSO, UTILIZANDO LA TARJETA DE ADQUISICION DE DATOS NI-USB 6009 PARA EL SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y FLUJO DE AIRE PCT2”

OBJETIVOS

Objetivo general.

- Implementar un control difuso en Labview utilizando la tarjeta de adquisición de datos NI-USB 6009 para el sistema de control de temperatura y flujo de aire- PCT2.

Objetivos específicos.

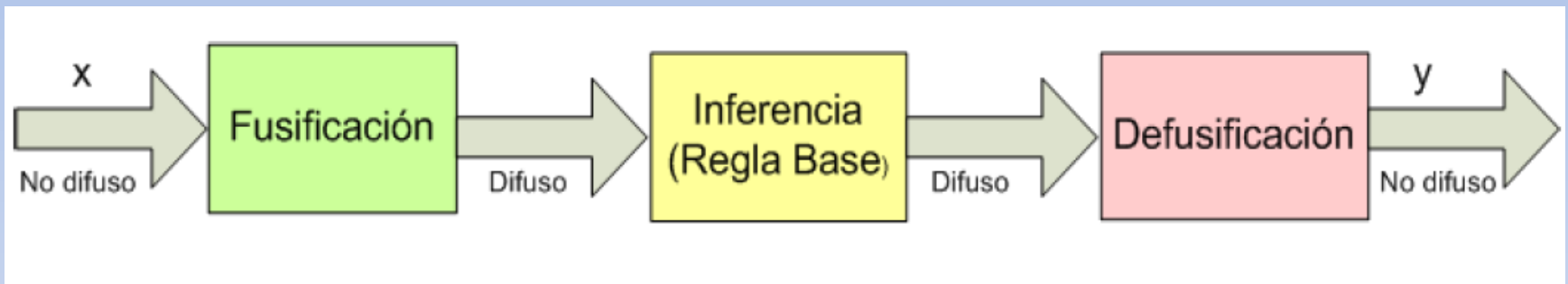
- Analizar las características y funcionamiento del Sistema de Control de Temperatura y Flujo de Aire PCT2.
- Investigar las características técnicas de la tarjeta de Adquisición de Datos NI-USB 6009.
- Implementar un HMI utilizando la NI-USB 6009 y el software Labview mediante el método de lógica difusa.

ANTECEDENTES

- En los últimos años se ha incrementado considerablemente la utilización de la inteligencia artificial. Uno de estos métodos corresponde a la lógica difusa.
- El proyecto pretende que tanto los docentes y estudiantes de las Unidad de Gestión de Tecnologías puedan manipular y controlar el Sistema de Control de Temperatura y Flujo de Aire PCT2 mediante una lógica Difusa.

SISTEMA DIFUSO

SISTEMA DIFUSO MANDANI

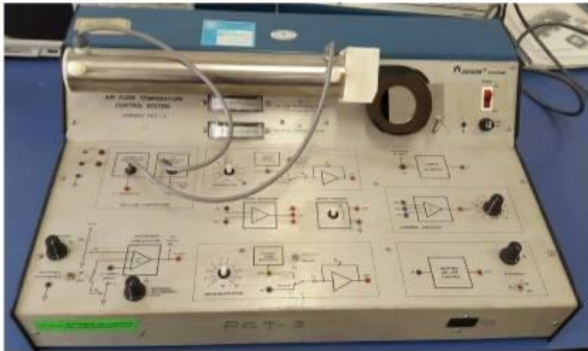


APLICACIONES DEL CONTROL DIFUSO

- En la actualidad se puede encontrar todo tipo de instrumentos, máquinas y procedimientos controlados difusamente, adecuándose "inteligentemente" a cada situación particular: acondicionadores de aire, frigoríficos, lavadoras/secadoras, aspiradoras, hornos microondas, mantas eléctricas, etc.

Hardware utilizados

PCT-2



COMPUTADOR



USB-6009



Software utilizado

AMIGO

LabVIEW Professional Development System

ni.com/labview



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™ 2014



Version 14.0 (32-bit) - Finishing initialization



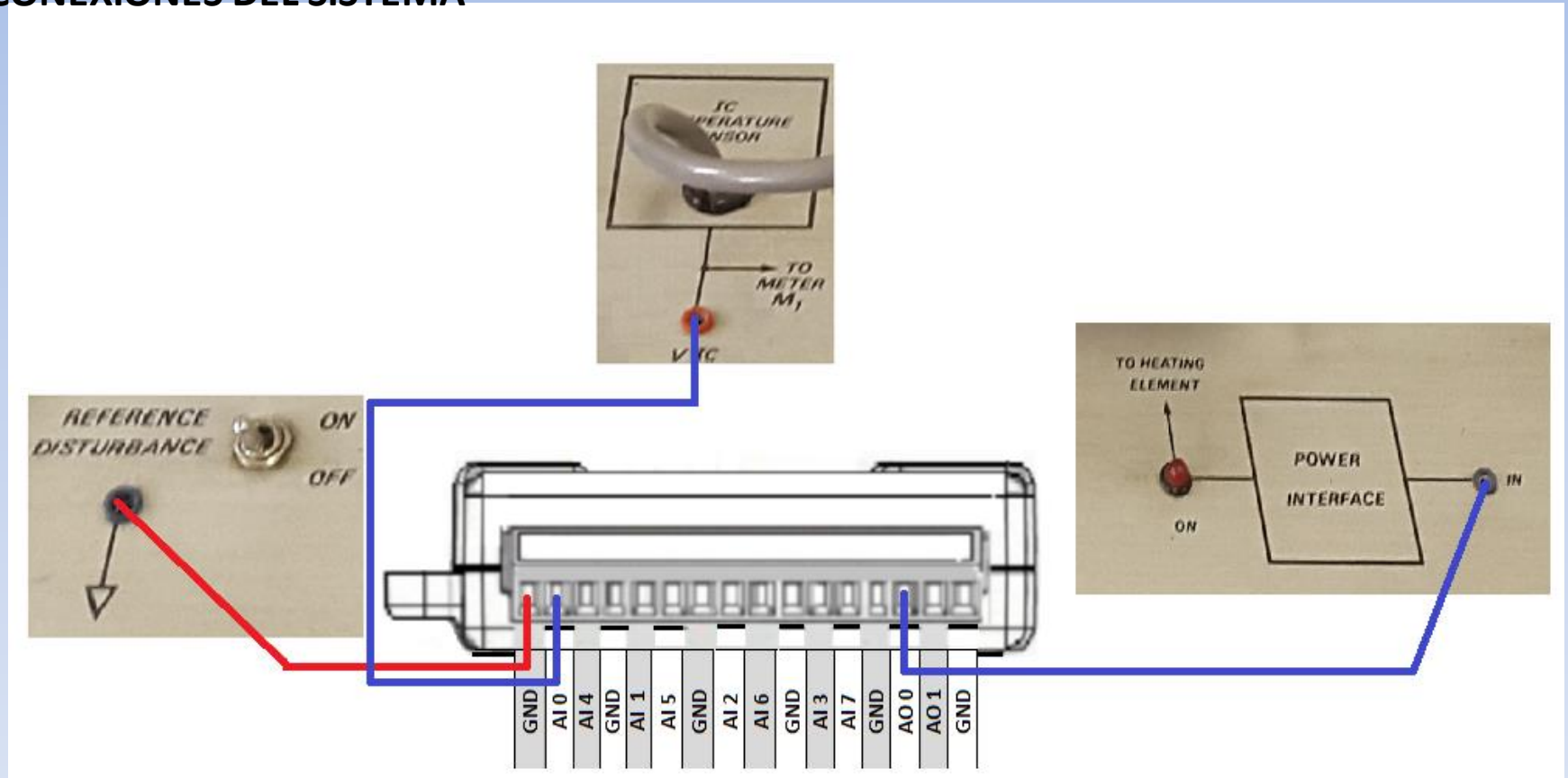
DAQ NI USB 6009

- La tarjeta NI-USB 6009 es una tarjeta de adquisición de datos multifuncional para Windows 2000/XP/Vista, MAC OS X, LINUX; posee alto rendimiento y alta velocidad de muestreo.



DESARROLLO

CONEXIONES DEL SISTEMA



Datos del Módulo PCT2

VOLTAJE	TEMPERATURA	OBSERVACION
0V	23,94°C	La temperatura no inicia en 20°C, como sería lo ideal, debido a que el sistema no posee un sistema de enfriamiento por tal motivo depende de la temperatura ambiente.
0,5V	24,27°C	
1V	31,56°C	
1,5V	38,31°C	
2V	44,88°C	
2,5V	50,64°C	
3V	53,76	
4V	62,9°C	
5V	64°C	

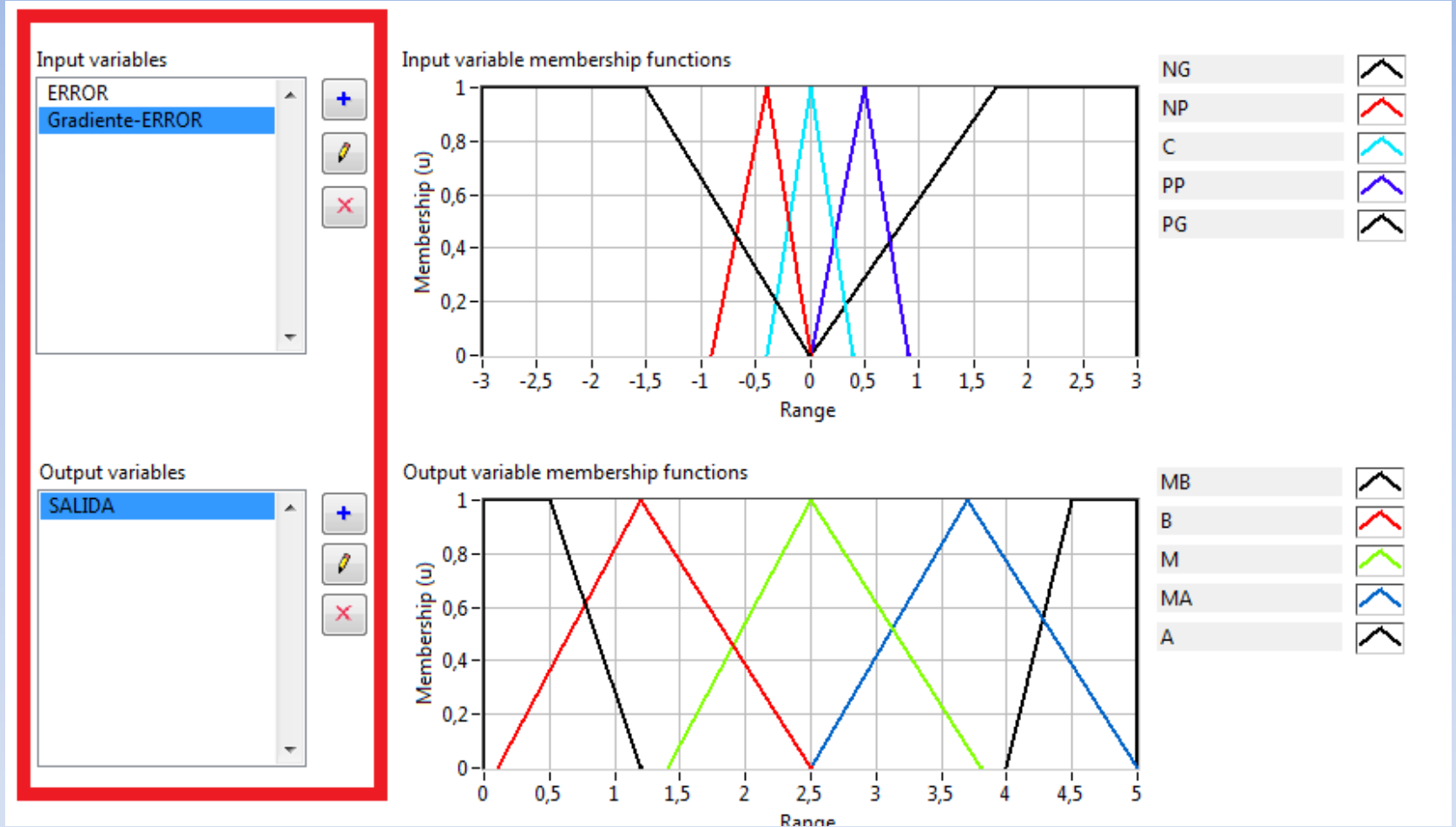
PROGRAMACION

Creación de la FAM (Matriz de Reglas Difusas).

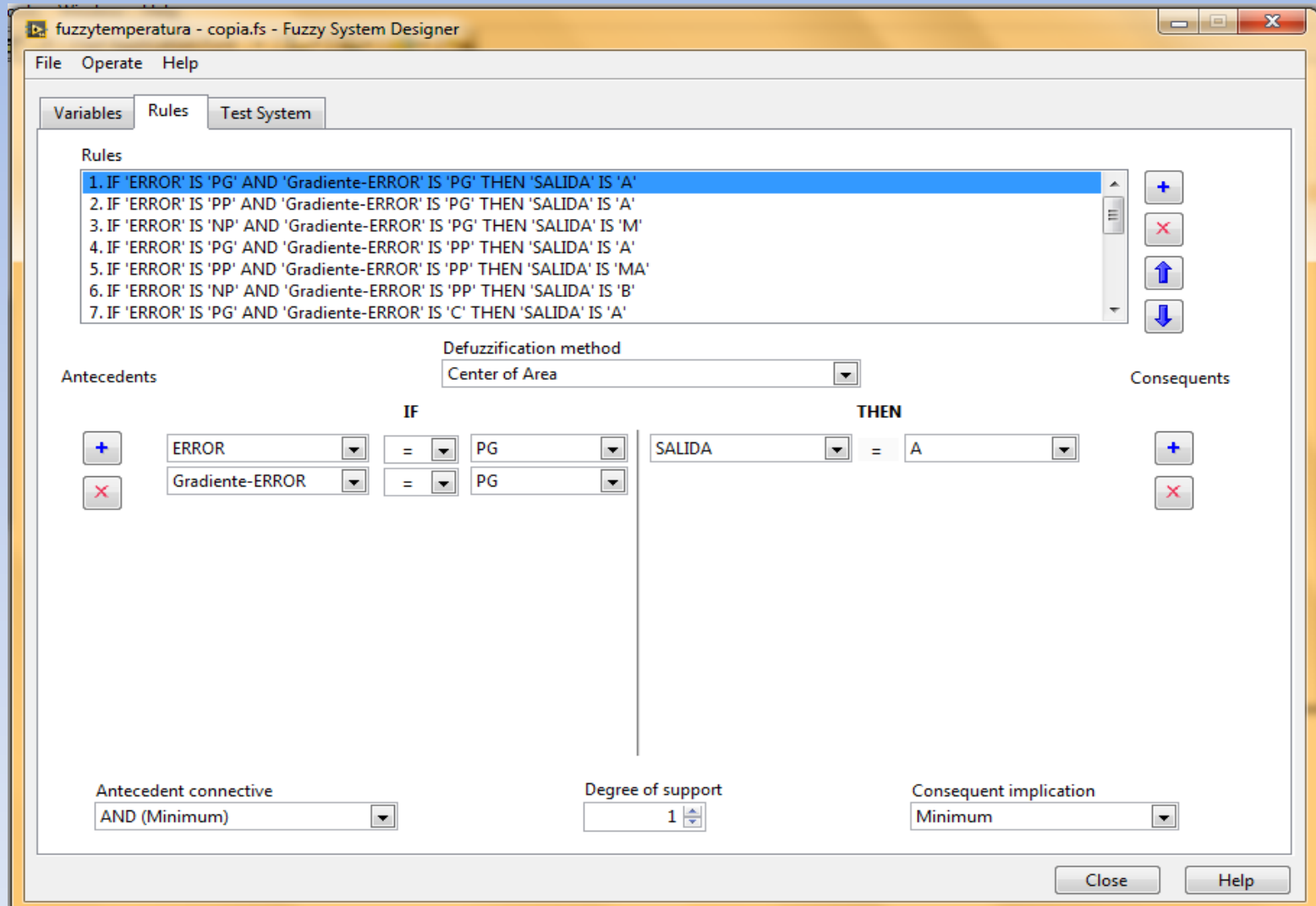
Con las funciones de pertenencia ya definidas se procedió al diseño de la FAM.

	ERROR			
		NEGATIVO	PP	POSITIVO
GRADIENTE DEL ERROR	NG	MB	M	A
	NP	MB	MA	A
	C	B	MA	A
	PP	B	MA	A
	PG	MB	A	A

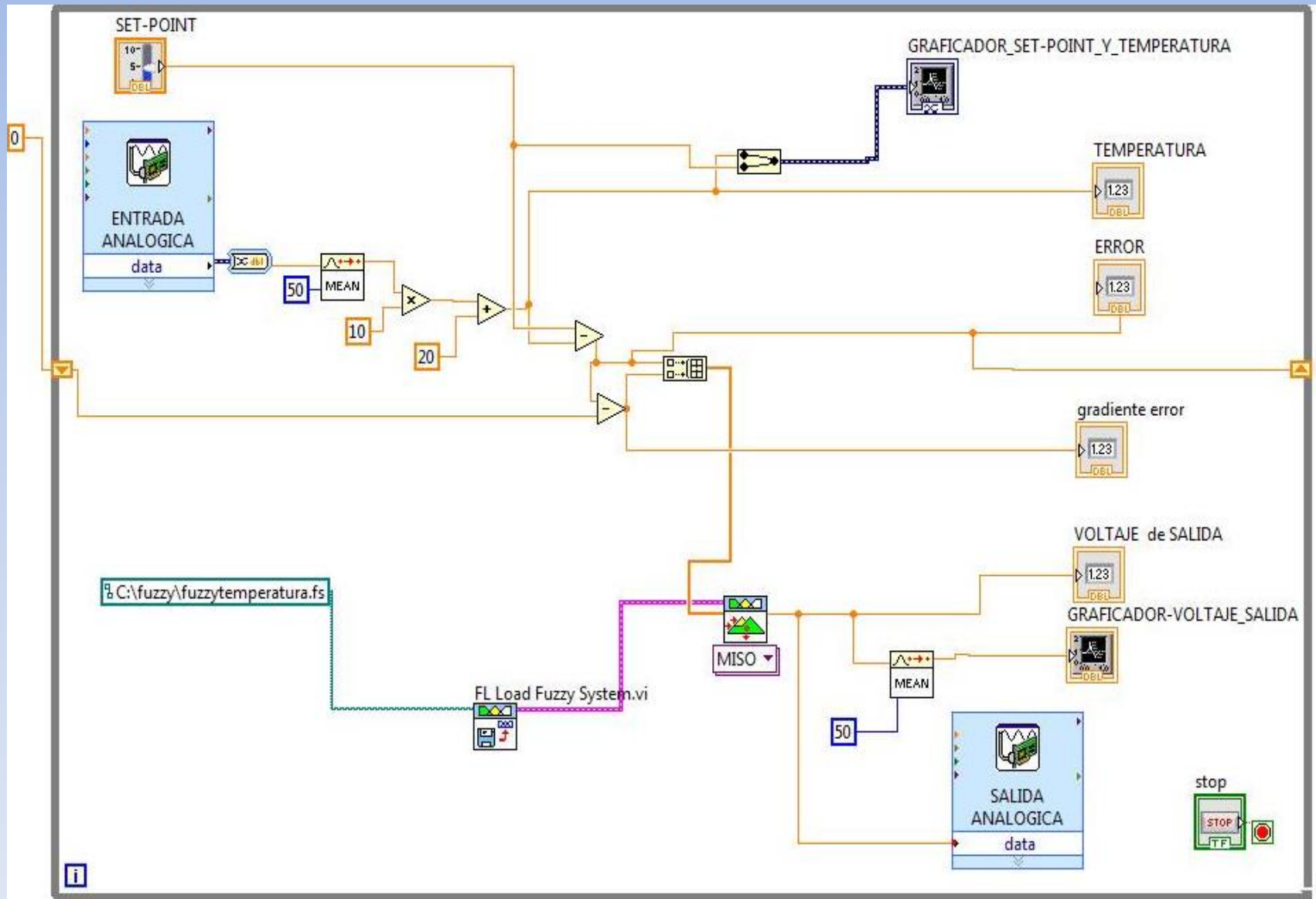
FUNCIONES DE PERTENENCIA



Reglas Heuristicas



Programación en LabVIEW



Interfáz Humano Máquina



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CARRERA DE TECNOLOGÍA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA

TEMA: "IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL DIFUSO, UTILIZANDO LA TARJETA DE ADQUISICIÓN DE DATOS NI-USB 6009 PARA EL SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA Y FUJO DE AIRE PCT2"

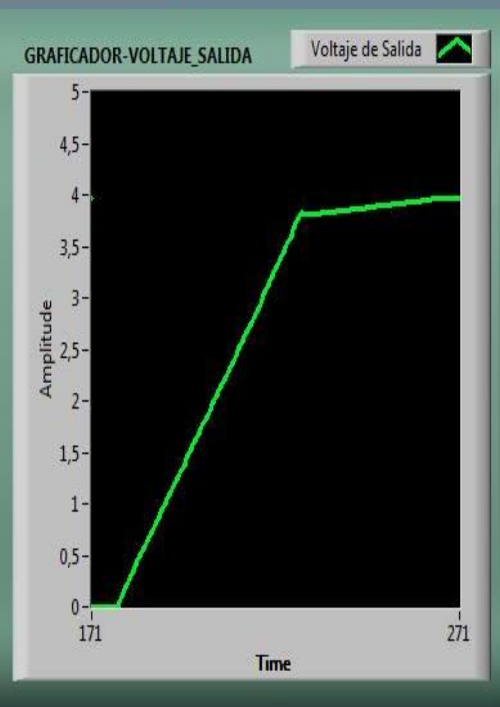
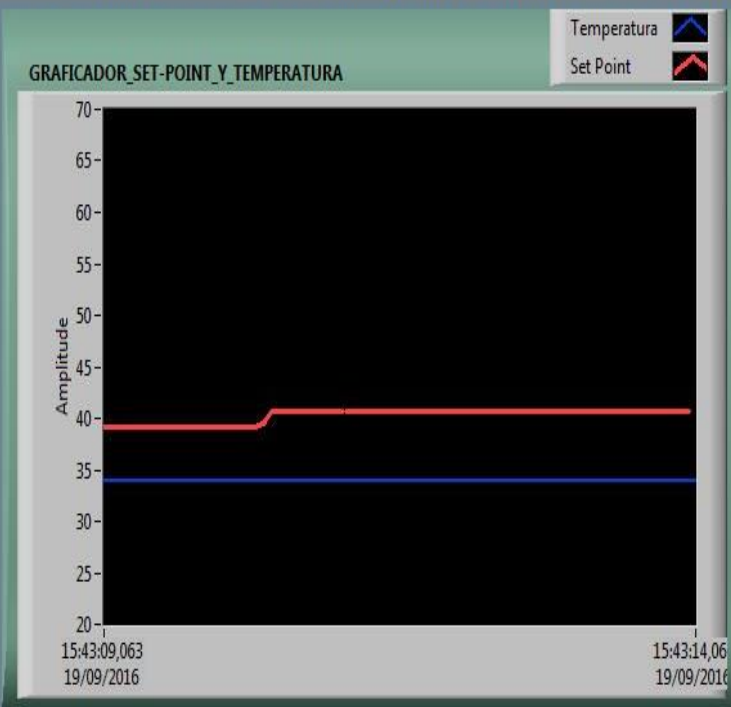
TEMPERATURA
33,951

ERROR
6,73013

VOLTAJE de SALIDA
3,97031

STOP

SET-POINT
60



CONCLUSIONES

- Analizando las características y el funcionamiento del Sistema de Control de Temperatura y Flujo de Aire PCT2 se obtuvo datos que facilitaron la obtención de la relación de voltaje/temperatura y su comportamiento.
- Se determinó las características técnicas de la tarjeta de adquisición de datos NI-USB 6009 a través de la hoja de datos proporcionados por el fabricante.
- Las Pruebas realizadas muestran a detalle los valores de las variables, set-point, temperatura, error, voltaje de salida, así también como se desarrolla el control y se puede observar los datos obtenidos en las distintas pruebas.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable prever que la temperatura inicial no siempre va a ser de 20°C debido a que el módulo de temperatura y flujo de aire PCT-2 opera en rango de temperatura de 20°C a 70°C, cuyo límite inferior está limitado a la temperatura ambiente.
- Es importante conocer el funcionamiento del módulo de temperatura y flujo de aire PCT-2, para poder desarrollar el sistema difuso y saber en el caso de que existiese cambios a la entrada, cuál sería la mejor acción de control a tomar, para formar las reglas heurísticas.
- Es importante conocer que el número de membresías debe ser un número impar, con el fin de que el punto central esté disponible y no sea reprimido por los conjuntos adyacentes.

GRACIAS