

Anexos

1. Imágenes del banco de pruebas.

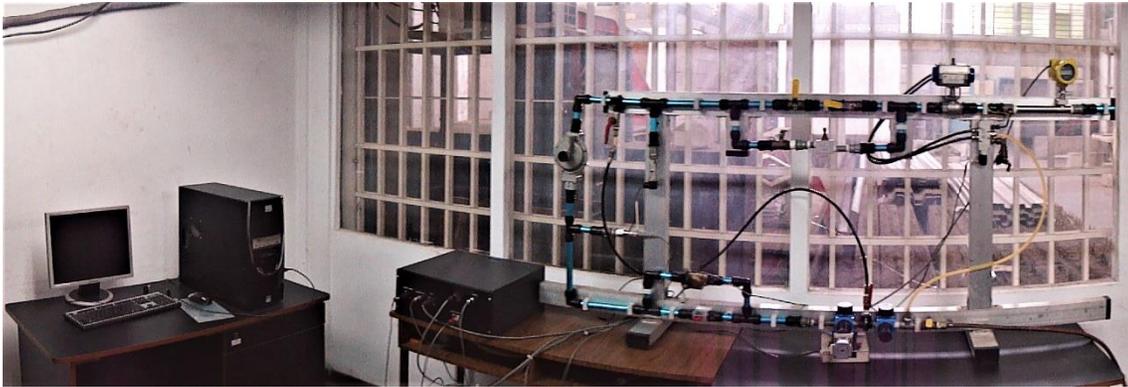


Figura anexa 1. Vista del banco de pruebas.



Figura anexa 2. Vista de la caja de instrumentación y circuito neumático.



Transductor Bourdon Sedeme E914



Transductor de flujo FCI S75V



regulador de presión manual de 0 a 175 psig



Electroválvula A1E250



Regulador de presión automático de 0 a 90 psig con manómetro



Válvula reguladora de flujo de baja capacidad



Electroválvula M3 107B



Sensor de presión de entrada HBM P11



Actuador rotativo VSI2034DE.

Figura anexa 3. Elementos principales del circuito neumático.



Figura anexa 4. Caja de instrumentación.

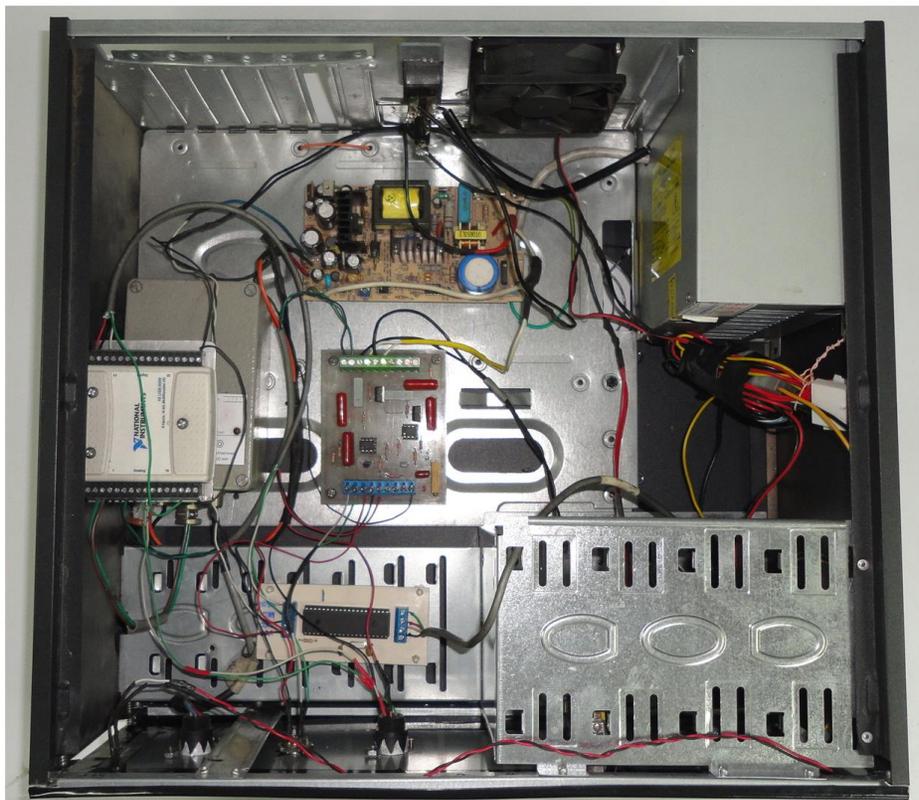


Figura anexa 5. Vista interior de la caja de instrumentación realizada.

2. **El PIC 16F877.** El modelo 16F877 posee varias características que hacen a este microcontrolador un dispositivo muy versátil, eficiente y práctico. Entre sus características más resaltantes puede mencionarse que por ser de tecnología tipo RISC (Reduced Instruction Set Computer), se tiene un reducido conjunto de instrucciones que facilitan su programación. Posee 8 entradas configurables para lectura analógica de señales, con una resolución de 10 bits. También posee memoria reprogramable, La memoria en este PIC es la que se denomina FLASH; este tipo de memoria se puede borrar electrónicamente.

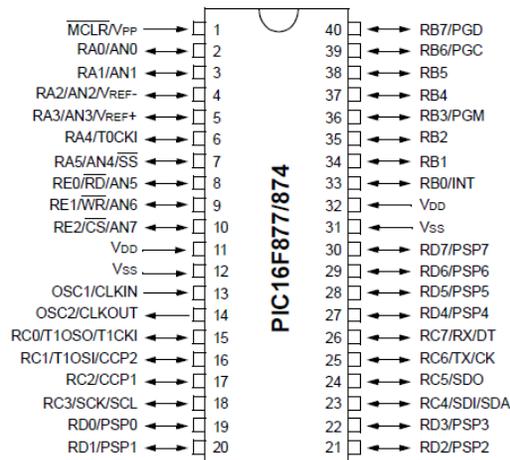


Figura anexa 6. Diagrama de pines de la familia PIC 16F87X.

Tabla anexa 1. Características principales del PIC 16F877.

CARACTERÍSTICAS PIC 16F877	
Frecuencia máxima de operación	20MHz
Memoria de programa flash palabra de 14 bits	8KB
Memoria RAM de datos	368 bytes
Memoria EEPROM de datos	256 bytes
Puertos E/S	A,B,C,D,E
Número de pines	40
Interrupciones	14
Timers	3
Módulos CCP	2
Comunicaciones Serie	MSSP, USART
Comunicaciones paralelo	PSP
Líneas de entrada de CAD de 10 bits	8
Juego de instrucciones	35 Instrucciones
Longitud de la instrucción	14 bits
Arquitectura	Harvard

CPU	Tecnología RISC
Canales PWM	2

3. Circuito de la tarjeta secuenciadora y programa elaborado en lenguaje C para el funcionamiento de la misma.

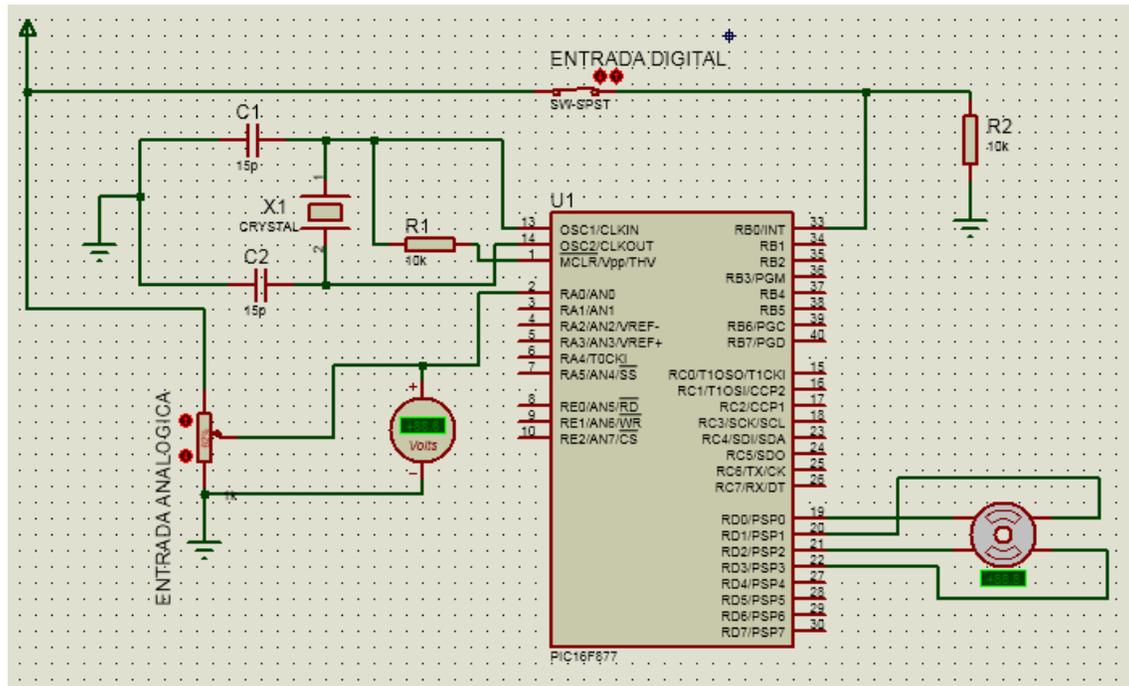


Figura anexa 7. Vista del circuito simulado para la tarjeta secuenciadora elaborado en el software Proteus.

Tabla anexa 2. Código elaborado en lenguaje C para manejo de la tarjeta secuenciadora.

1	#include <16F877.H>
2	#device adc=10
3	#fuses NOPROTECT,NOWDT,XT,NOLVP //Código para quemado
4	#use delay(clock=4000000) //Cristal de 4MHz
5	#byte PORTA=0x05
6	#Byte TRISA=0x85
7	#byte PORTB=0x06
8	#Byte TRISB=0x86
9	#byte PORTD=0x08
10	#Byte TRISD=0x88
11	#bit Entrada=PORTB.0
12	int16 q=0;
13	float p=0;
14	float r=0;
15	int16 s=0;
16	float u=0;

71	delay_ms(s);
72	}
73	}
74	void secuencianegativa() // <i>Subrutina de secuencia negativa</i>
75	{
76	PORTD=0X06;
77	delay_ms(s);
78	lectura_adc();
79	if (r<-0.01)
80	{
81	PORTD=0X0C;
82	delay_ms(s);
83	}
84	lectura_adc();
85	if (r<-0.01)
86	{
87	PORTD=0X09;
88	delay_ms(s);
89	}
90	lectura_adc();
91	if (r<-0.01)
92	{
93	PORTD=0X03;
94	delay_ms(s);
95	}
96	}
97	void secuencia() // <i>Determina cual secuencia va a elegir (Dirección de giro)</i>
98	{
99	if (r>0.01)
100	{
101	secuenciapositiva();
102	}
103	else
104	{
105	secuencianegativa();
106	}
107	}
108	void main() // <i>Programa Principal</i>
109	{
110	inicia(); //inicializamos
111	WHILE(1)
112	{
113	if (entrada)
114	{
115	lectura_adc();
116	if(abs(r)>0.01)
117	{
118	secuencia();
119	}
120	else
121	{
122	PORTD=0x00;
123	}
124	}

125	else
126	{
127	PORTD=0x00;
128	}
129	}
130	}

4. **Programas elaborados en LabVIEW (Diagramas de bloques).** En esta sección de los anexos se da una muestra del código de los programas elaborados en LabVIEW para la adquisición de los datos, el control de los actuadores el programa principal y los procedimientos de pruebas establecidos por la norma. Para ver los programas elaborados en su totalidad, se deberá acceder a la carpeta “*Codigos de programacion LabVIEW*” que se encuentra en el disco del tomo.

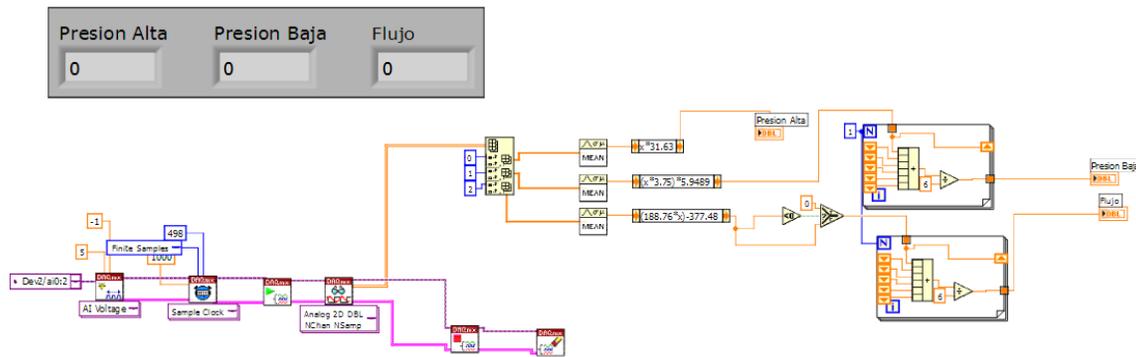


Figura anexa 8. Código realizado en LabVIEW para la rutina de adquisición de datos.

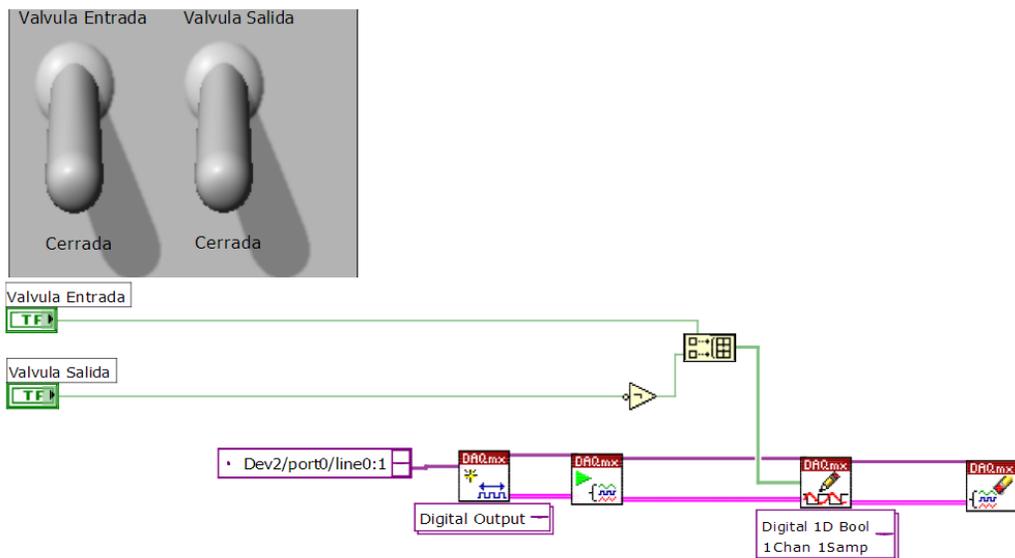


Figura anexa 9. Código realizado en LabVIEW para la rutina de electroválvulas.

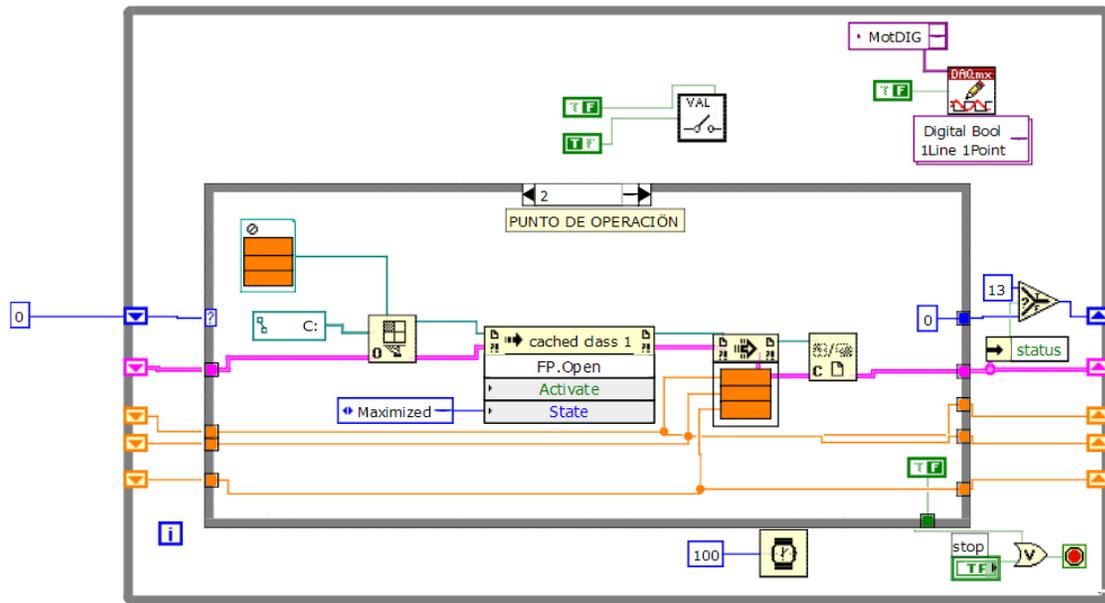


Figura anexa 10. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de panel dinámico.

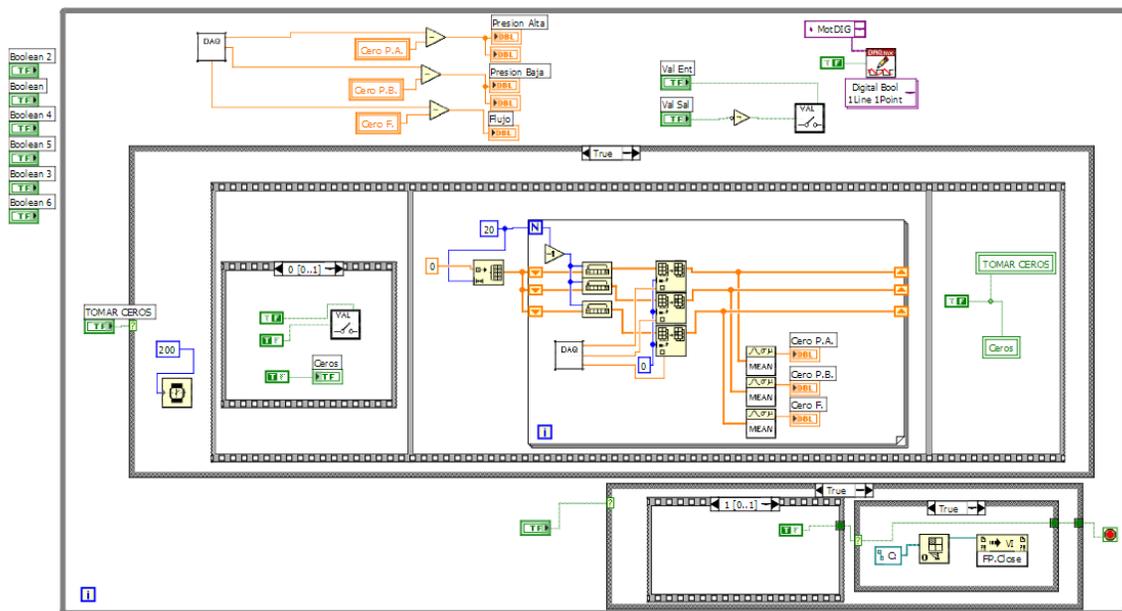


Figura anexa 11. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de preparación.

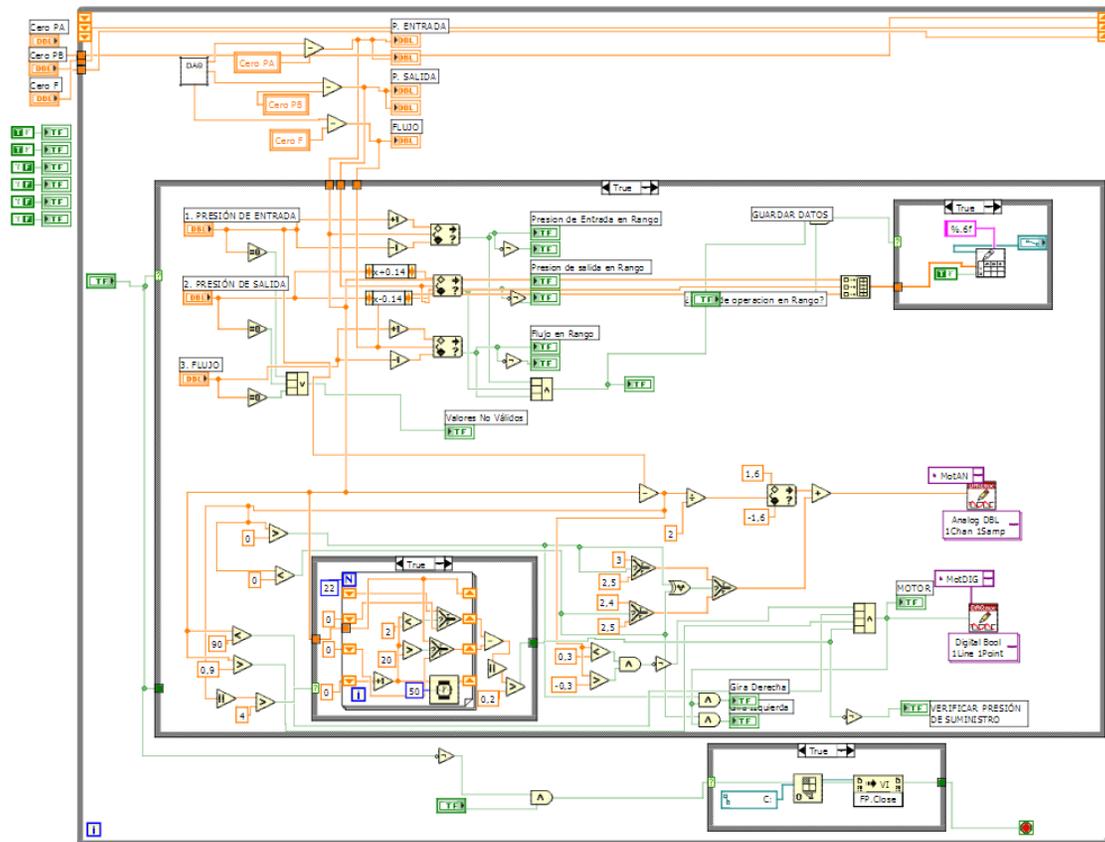


Figura anexa 12. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de punto de operación.

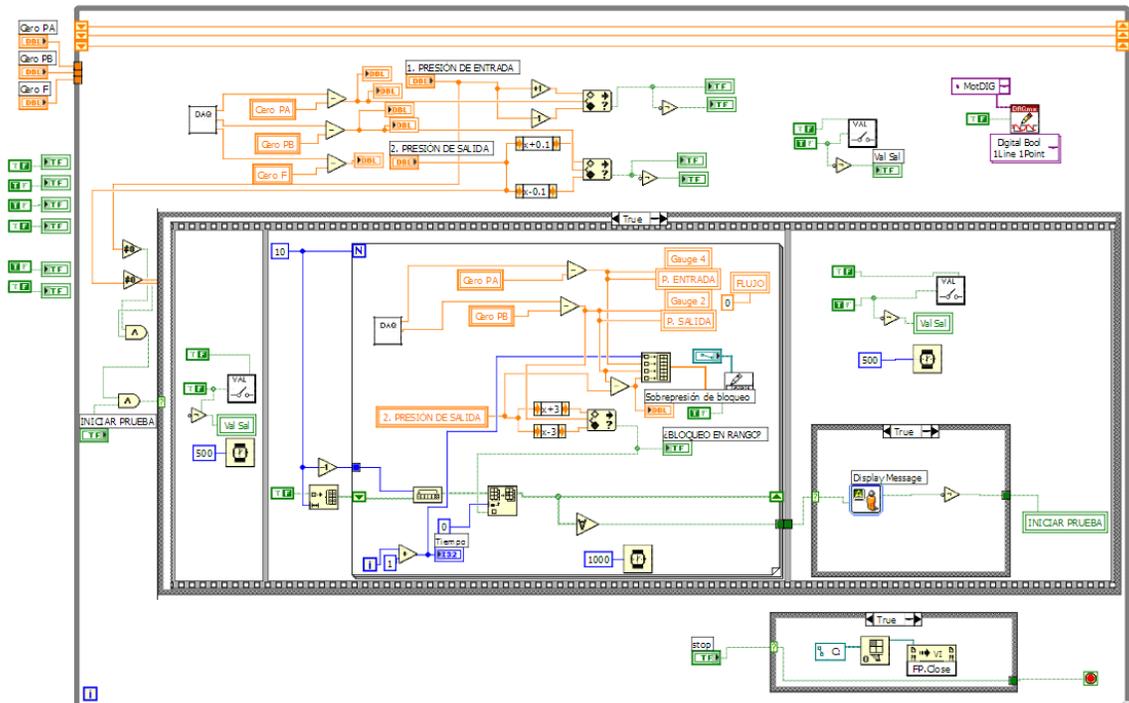


Figura anexa 13. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de bloqueo.

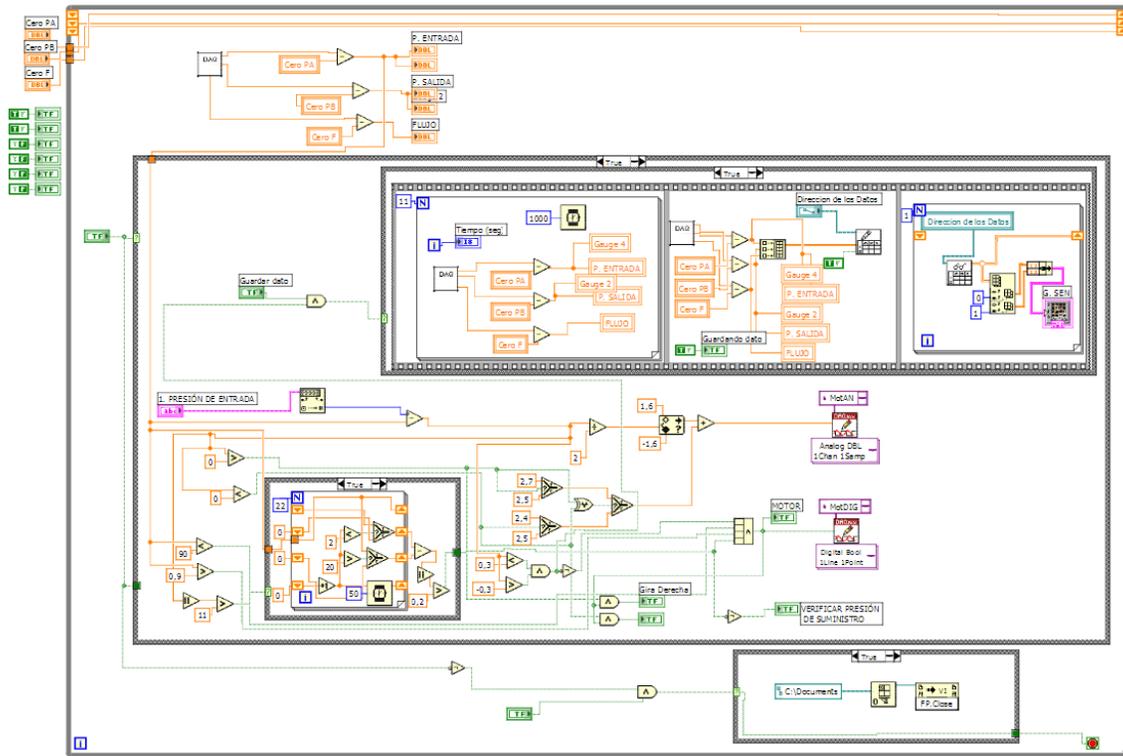


Figura anexa 14. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de prueba de sensibilidad ante la presión de entrada.

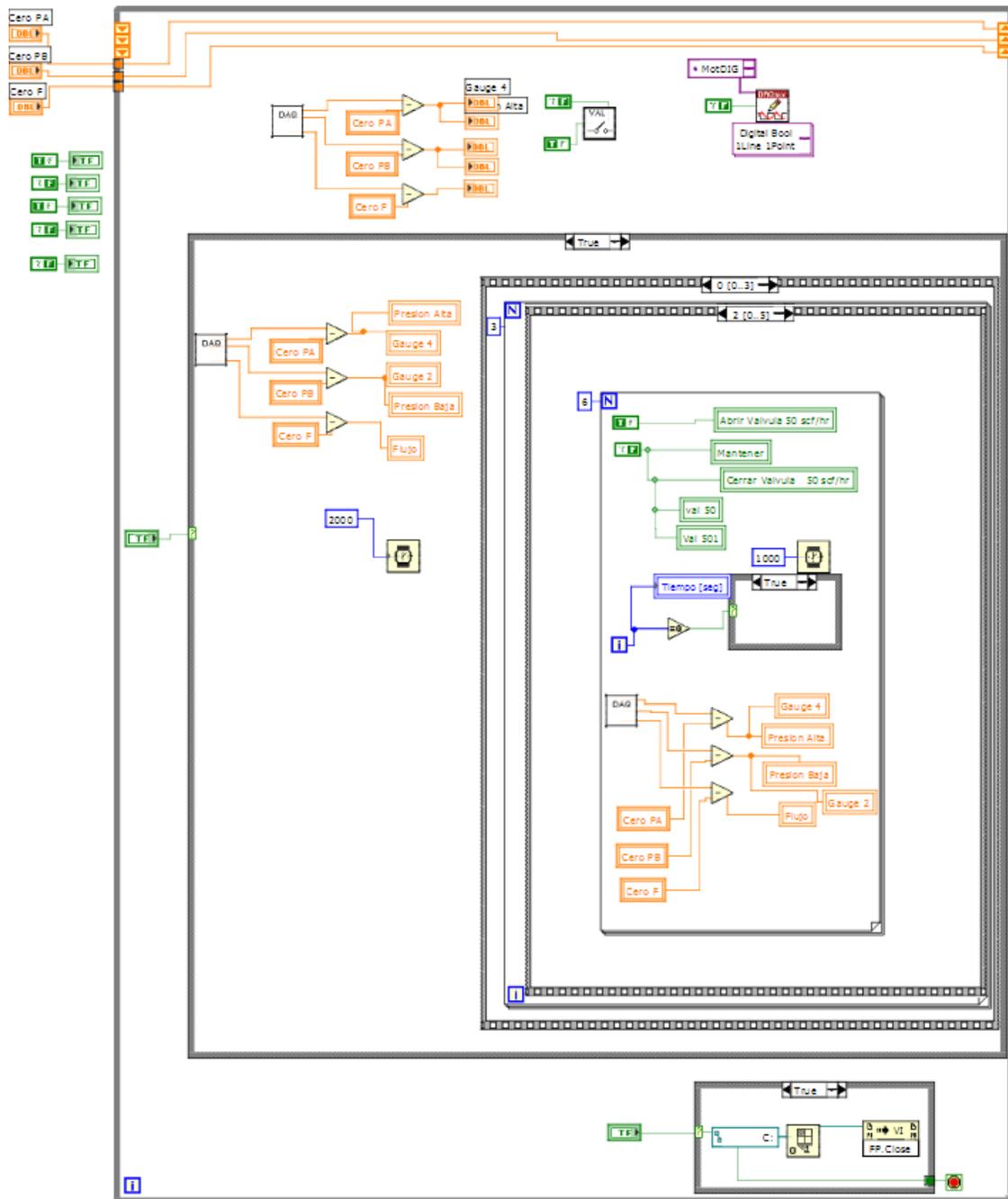


Figura anexa 15. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de histéresis.

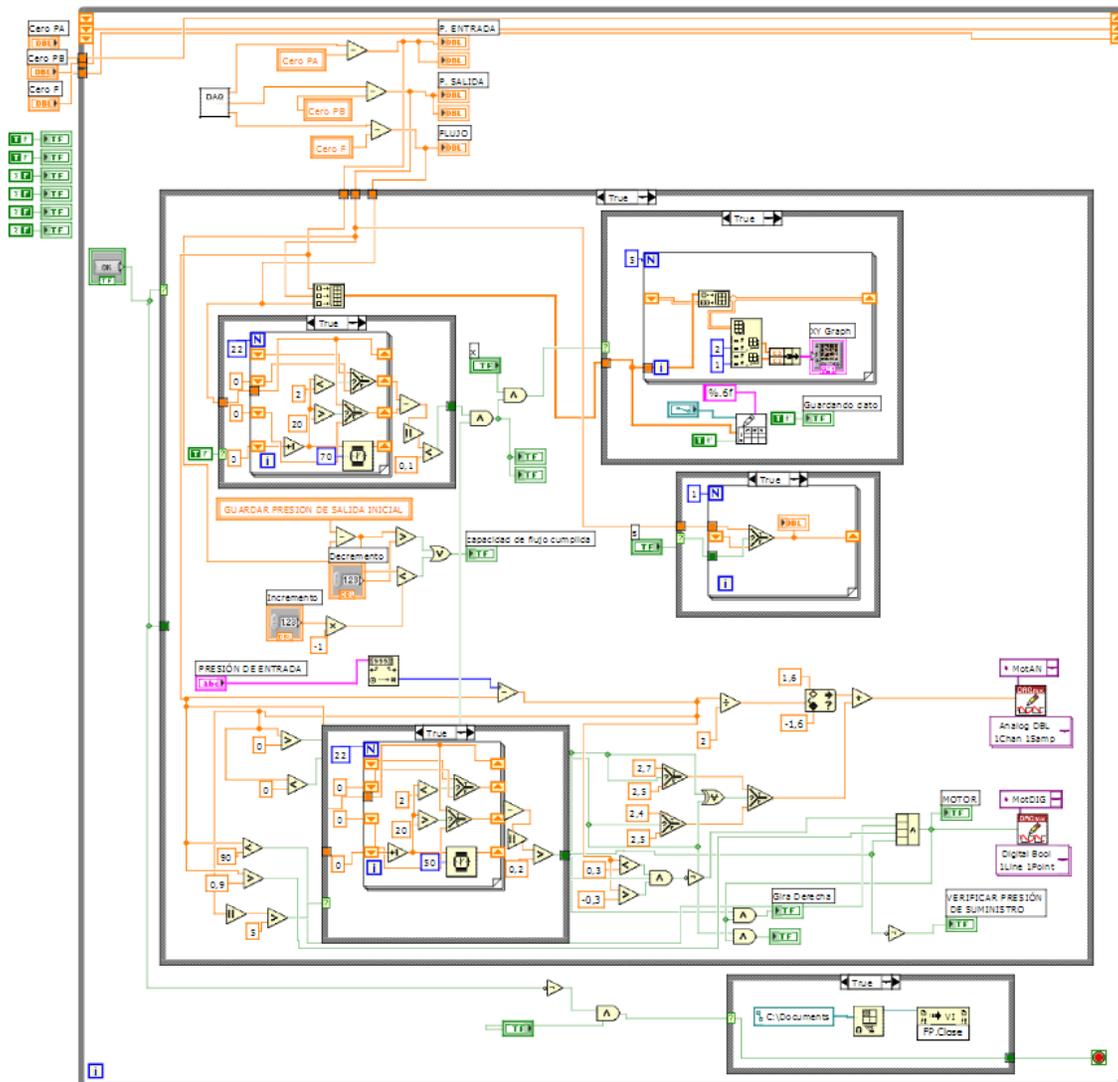


Figura anexa 16. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de capacidad de flujo.

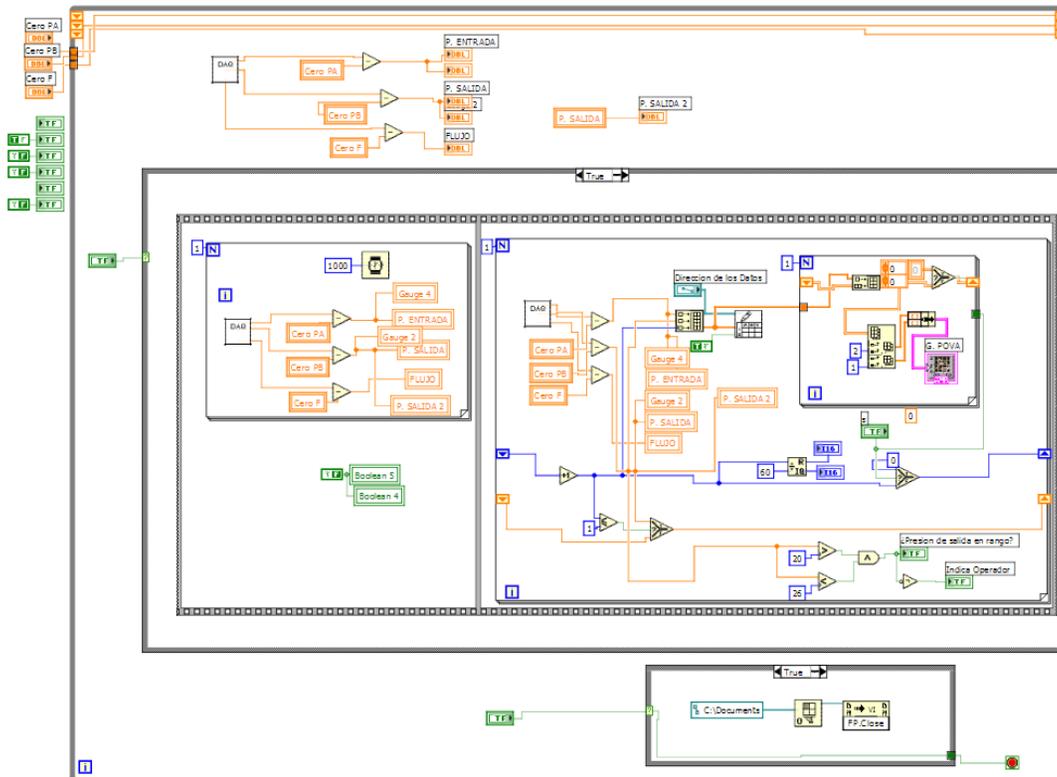


Figura anexa 17. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina del punto de operación de válvula de alivio.

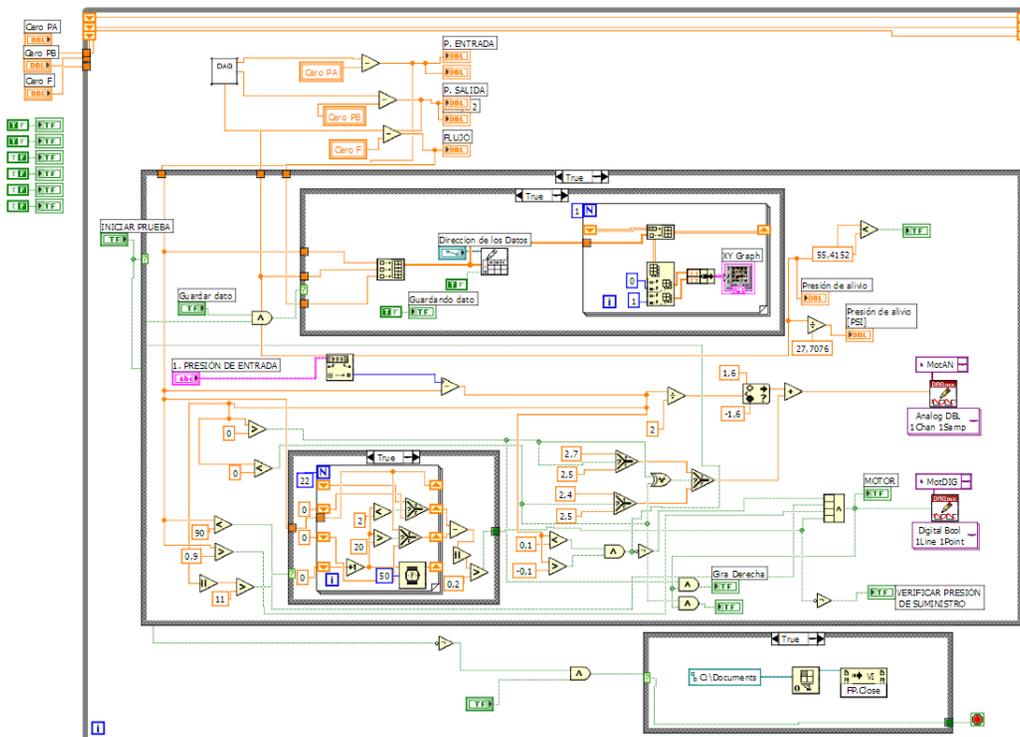


Figura anexa 18. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de desempeño de la válvula de alivio.

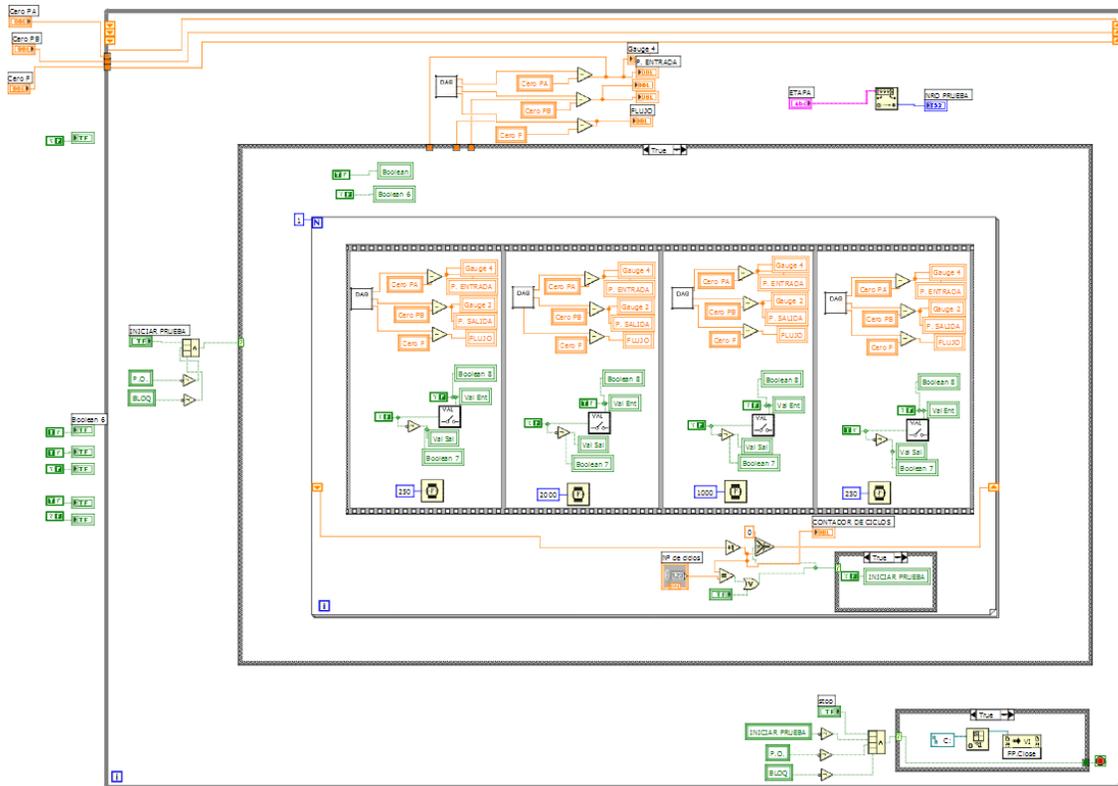


Figura anexa 19. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de prueba de resistencia.

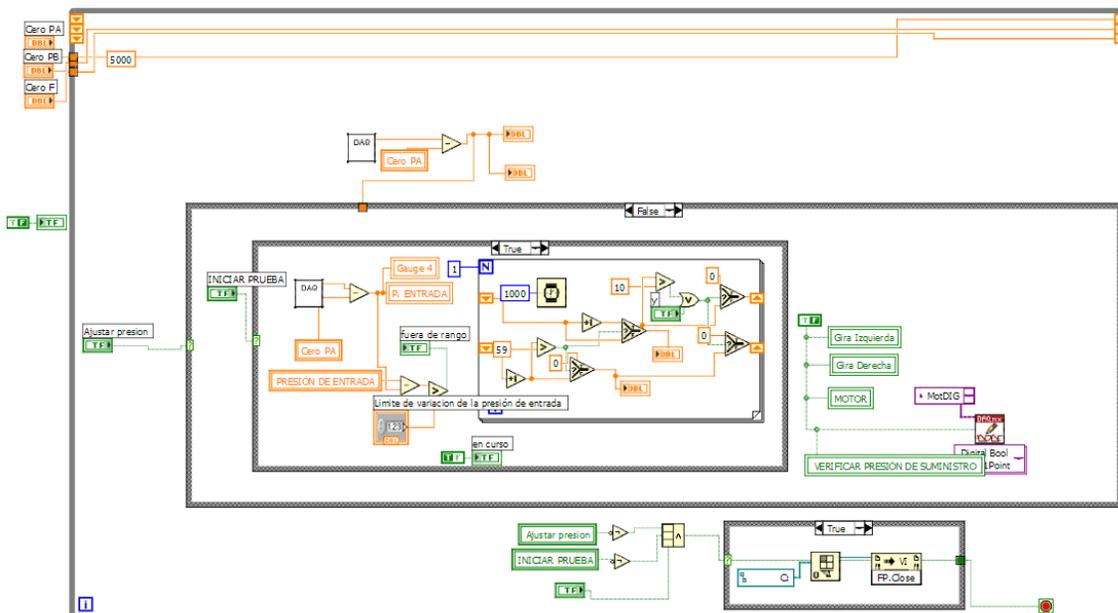


Figura anexa 20. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de prueba de carga en cantiléver.

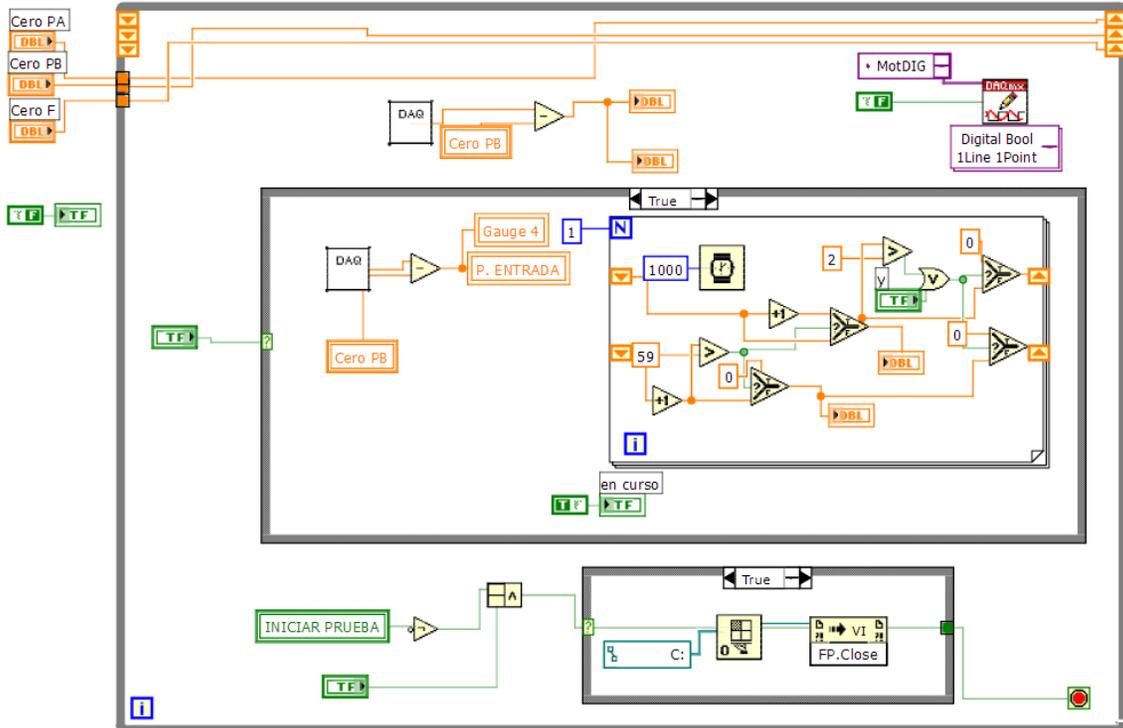


Figura anexa 21. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de prueba de fuga.

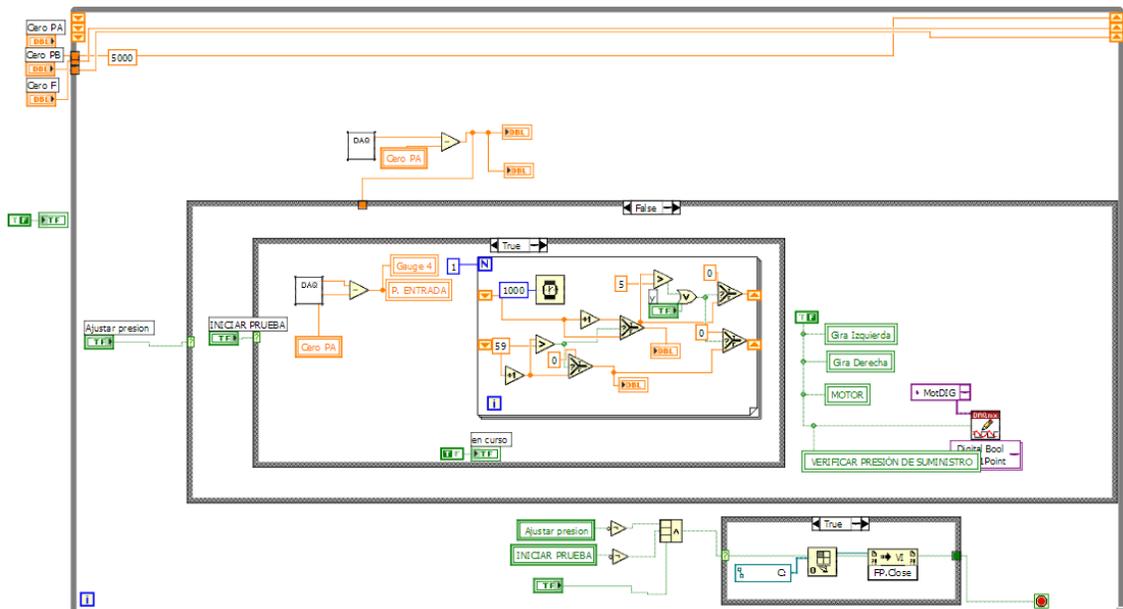


Figura anexa 22. Parte del código realizado en LabVIEW para la rutina de prueba de presión de la carcasa.

5. Circuito de la tarjeta acondionadora de señal para el sensor de presión de entrada instrumentado con LVDT.

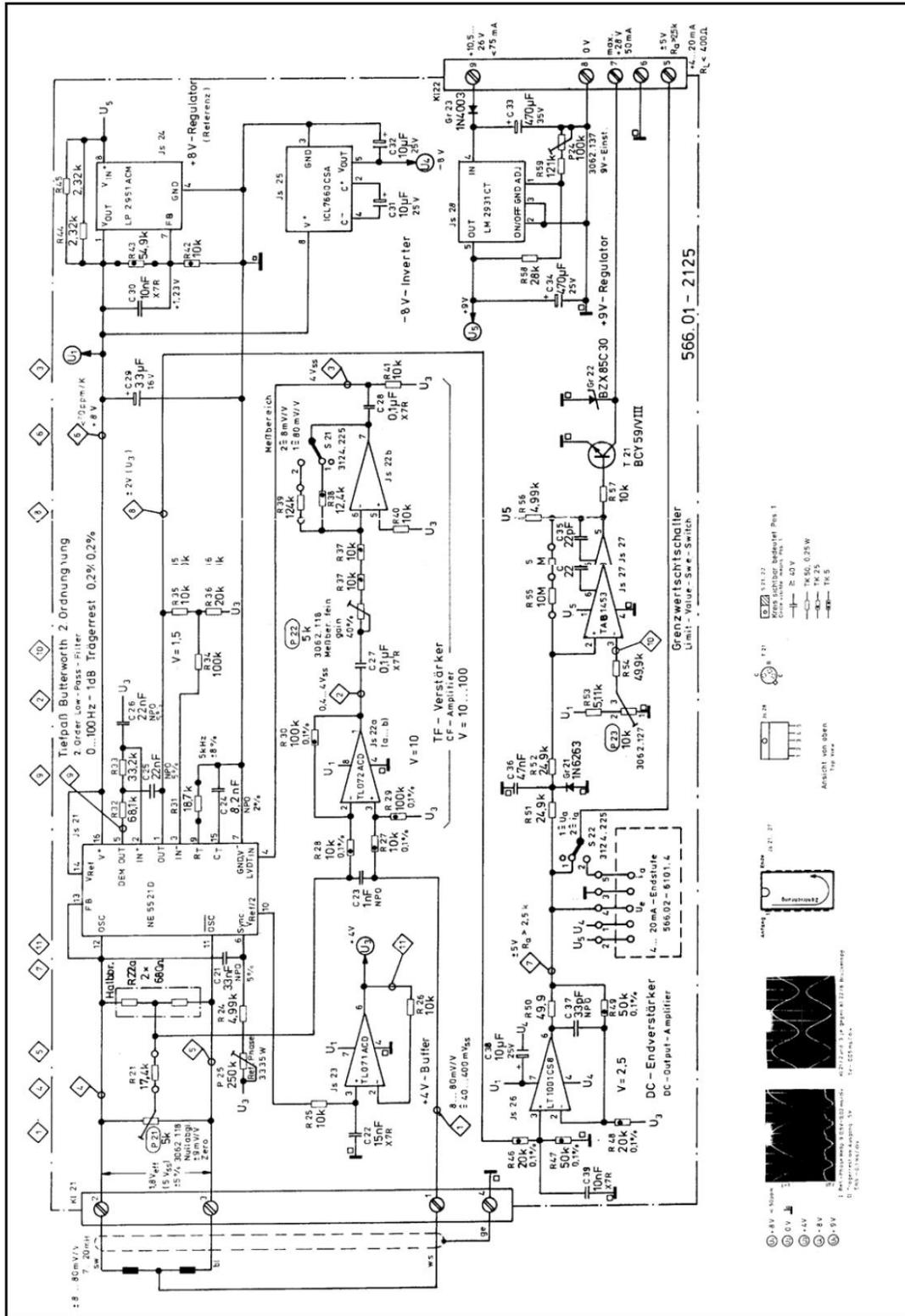


Figura anexa 23. Circuito de la tarjeta HBM Messkonverter MC2.