



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA

MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCIÓN

INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA

AUTOR: AGUIRRE IBARRA, JAISON JOSÉ

DIRECTOR: ING. GUERRERO RODRÍGUEZ, LUCÍA ELIANA

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN GABINETE MEDIANTE UN CONTROL PID DE TEMPERATURA PARA EL

ALMACENAMIENTO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE AVIÓNICA DE LAS AERONAVES

PERTENECIENTES AL GRUPO DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO N°44 "PASTAZA"

LATACUNGA 2021



OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

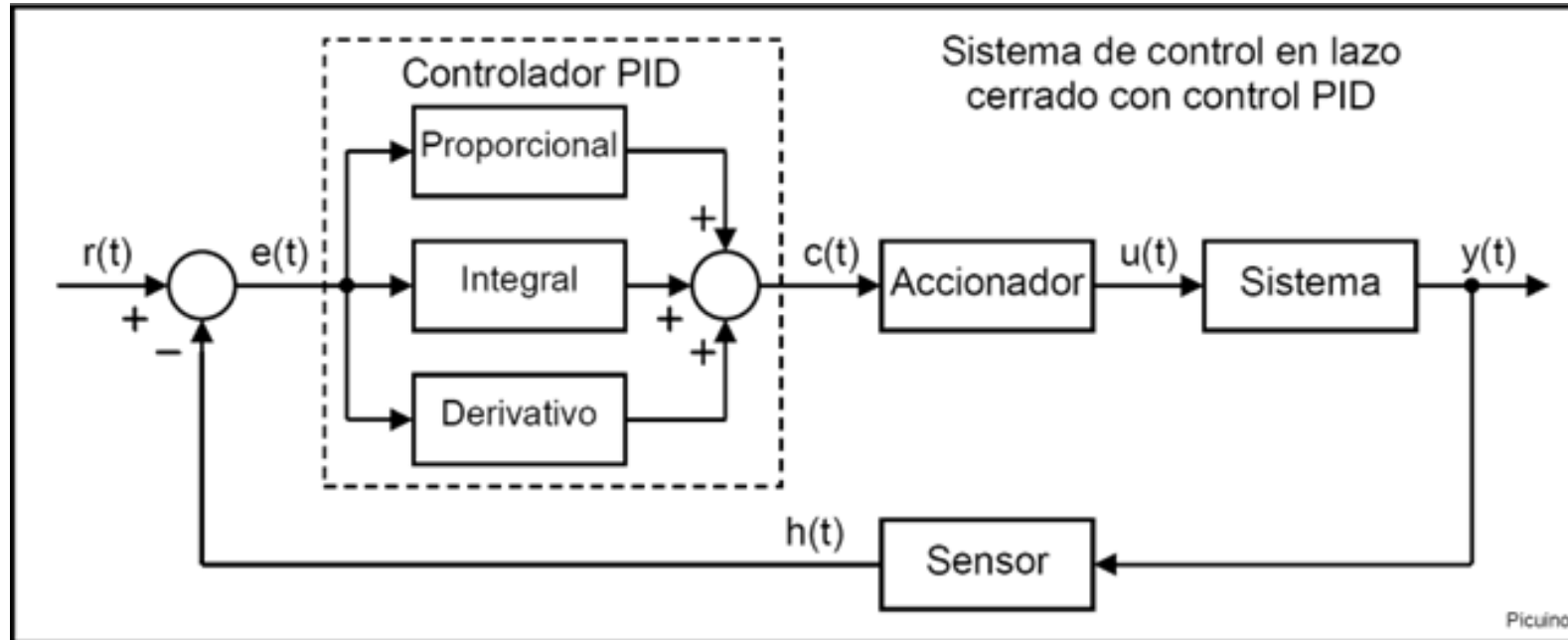
Implementar un gabinete mediante control PID de temperatura para el almacenamiento de los equipos e instrumentos de aviónica de las aeronaves pertenecientes al GRUPO DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO N.º 44 “PASTAZA”

OBJETIVO ESPECÍFICO

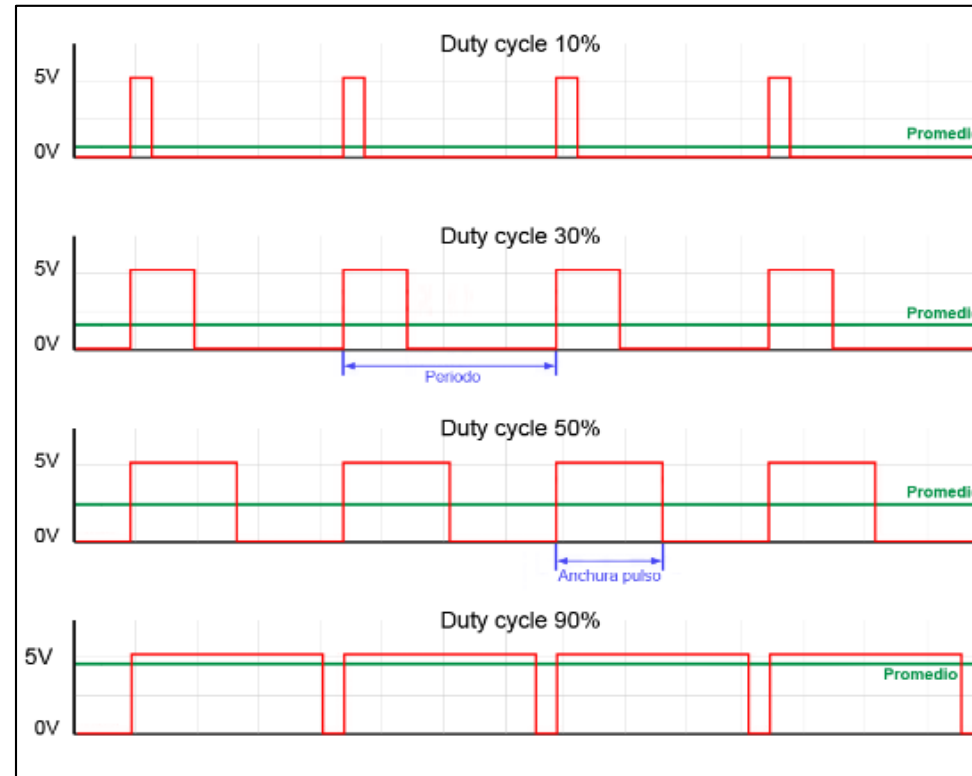
Investigar información técnico científica del sistema de control PID y sus características, así como también el sistema de control de temperatura de los equipos e instrumentos de Aviación.



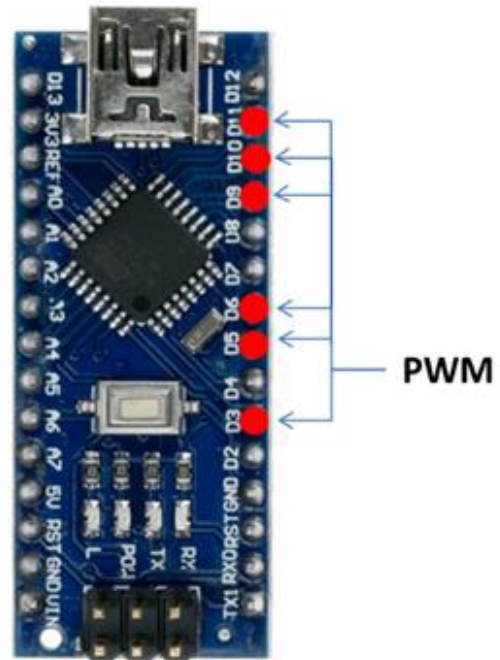
Controlador Proporcional Integral y Derivativo (PID)



Modulación de ancho de pulso (PWM).

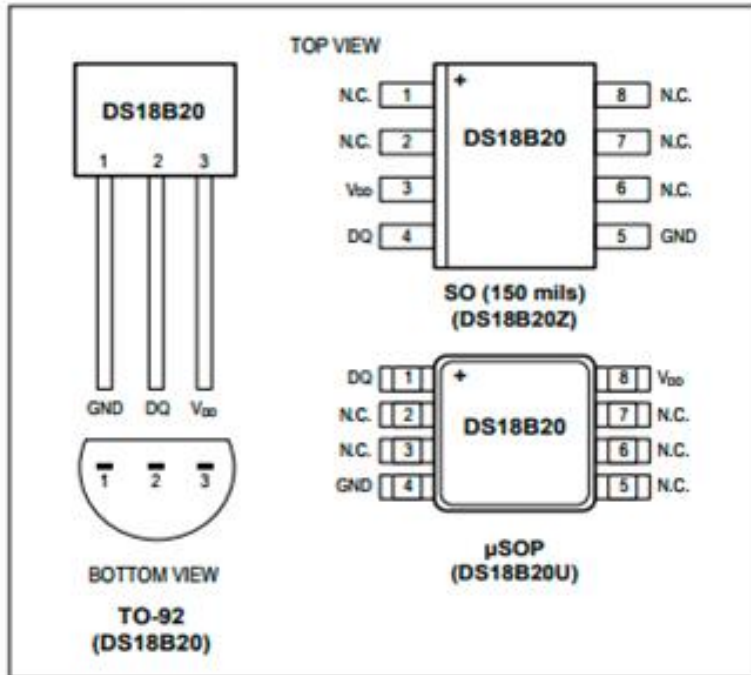


Salidas PWM en Arduino



Sensor DS18B20

Pin Configurations



Detalle de la Programación Implementada en el Microcontrolador

```
#include <PID_v1.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define PIN_OUTPUT 9
#define PIN_OUTPUT1 10

OneWire oneWire(2);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
```

```
//DEFINIMOS LAS VARIABLES QUE SE MOSTRARAN
double Setpoint, Input, Output;
double Setpoint1, Input1, Output1;
//ESPECIFICAMOS LOS VALORES DE PID
double Kp = 2, Ki = 5, Kd = 1;
double Kp1 = 2, Ki1 = 5, Kd1 = 1;

double X = -1, M = 255, T, Y, L, T2;
String Calefactor, Ventilacion, PWM_out;

double X1 = -1, M1 = -255, T1, Y1, L1, T21;
String Calefactor1, Ventilacion1, PWM_out1;

PID myPID(&Input, &Output, &Setpoint, Kp, Ki, Kd, DIRECT);
PID myPID1(&Input1, &Output1, &Setpoint1, Kp1, Ki1, Kd1, DIRECT);

void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  Serial.begin(9600);
  sensors.begin();
  pinMode(5, OUTPUT);
  Setpoint = 25.0;
  pinMode(6, OUTPUT);
  Setpoint1 = 23.0;
```



RDAC 145.



**DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL**

**REGULACIONES TÉCNICAS DE
AVIACIÓN CIVIL**

RDAC 145

**ORGANIZACIONES DE MANTENIMIENTO
APROBADAS**

NORMATIVA ANSI/ESD

*ANSI/ESD S20.20-2007
Revisión del ANSI/ESD S20.20-1999*

*Para el Desarrollo de un Programa
de Control de Descarga Electrostática
para -*

*Protección de Partes Eléctricas y
Electrónicas, Ensamblajes y Equipo
(Excluyendo Dispositivos Explosivos
Iniciados Eléctricamente)*

ANSI/ESD S20.20-2007

ESD Association Standard



*Electrostatic Discharge Association
7900 Turin Road, Bldg. 3
Rome, NY 13440*

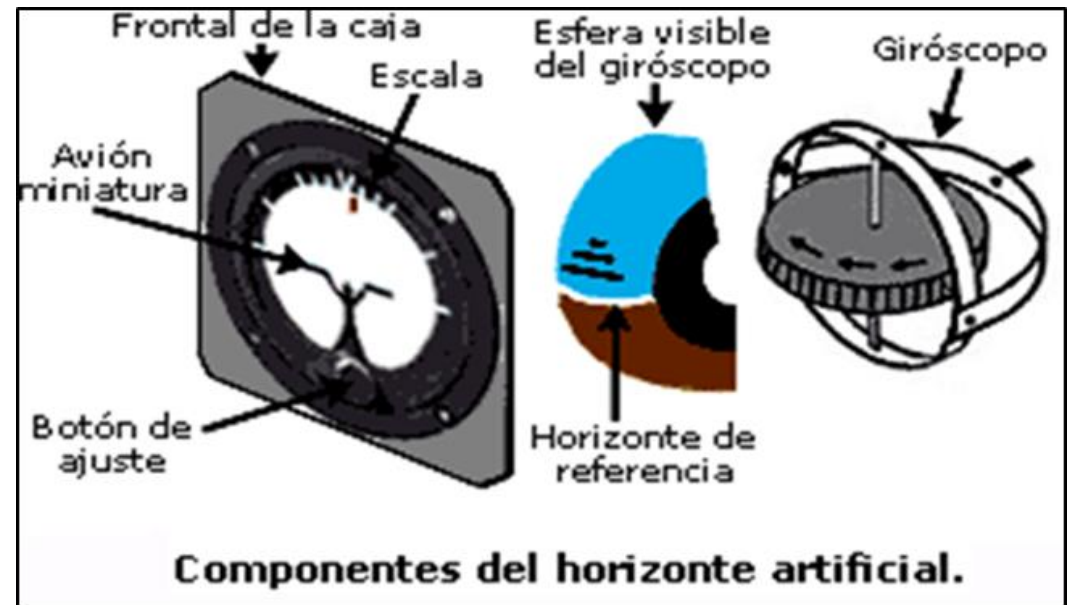
*Un Estándar Nacional Americano
Aprobado Marzo 1, 2007*



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Especificaciones técnicas del instrumento del giroscopio vertical

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Size:	5 5/8" x 6 3/16" x 7 3/4"
Weight:	7.2 lbs
Connector:	Bendix Pigmy MS3112E-18-32P; Mates with MS3116E-18-32S
Power Req:	Starting: 60 VA (550 mA at 115 Vac);
Running:	35 VA (300 mA at 115 Vac)
Output Type:	Synchro: 204 mV/degree +/-10%, 3-wire, 400 Hz synchro outputs in roll and pitch axes
Operating Temperature:	-54°C to +70°C
Storage Temperature:	-65°C to +70°C
Ambient Humidity:	0 - 95%
Altitude:	-1000 to +40000 feet
Vibration:	5 to 500 Hz at 0.036" double amplitude or 5g.



EQUIPOS TALLER DE AVIÓNICA



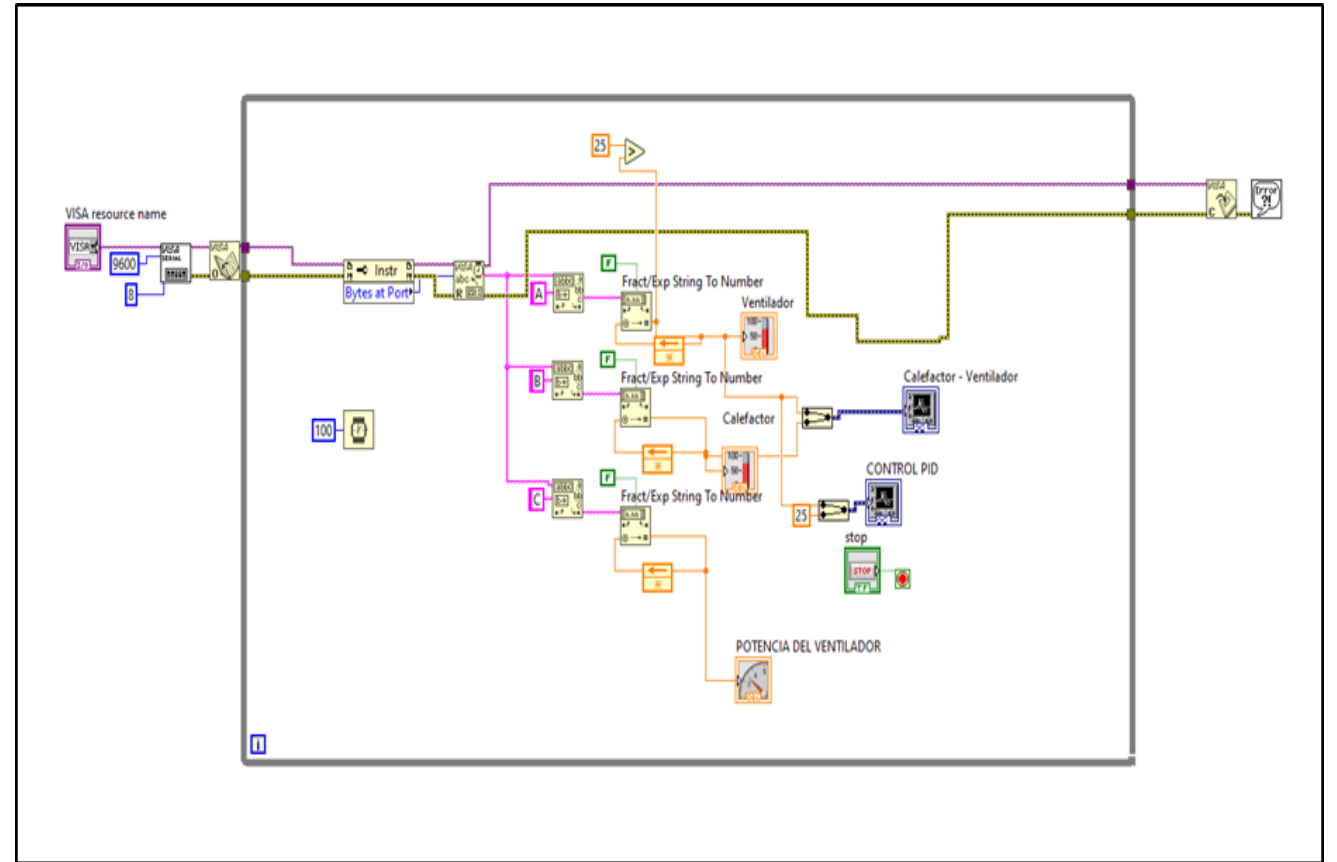
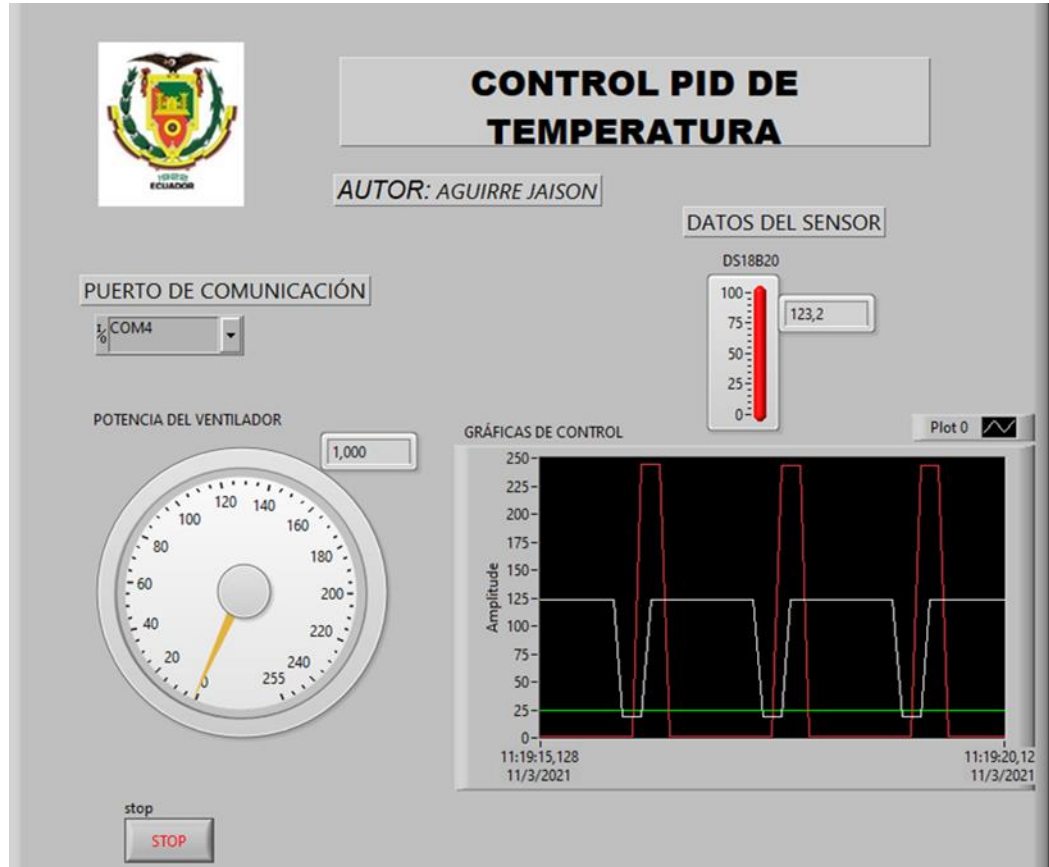
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TEMPERATURA REQUERIDA DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE AVIÓNICA

ORD.	Equipos e Instrumentos de Aviónica	Temperatura Requerida Taller de Aviónica GAE 44 "PASTAZA"
01	Computador de Piloto Automático	20°C a 23°C
02	REU amplificador de audio	20°C a 23°C
03	ADF	20°C a 23°C
04	Director de vuelo	20°C a 23°C
05	Velocímetro	20°C a 23°C
06	Horizonte Artificial	20°C a 23°C
07	Altímetro	20°C a 23°C
08	Anemómetro	20°C a 23°C
10	DME	20°C a 23°C
11	OBS	20°C a 23°C
12	ILS	20°C a 23°C
13	Pantallas de cabina de vuelo	20°C a 23°C
14	Pantalla IDC	20°C a 23°C



Visualización de las Señales Obtenidas



IMPLEMENTACION DEL GABINETE DE CONTROL DE TEMPERATURA



PRUEBAS FUNCIONALES DEL GABINETE DE CONTROL DE TEMPERATURA





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

