

Anexos

A. Programa de la sonda

```
#include <18F2520.h>
#fuses HS,NOBROWNOUT,NOWDT,NOPUT,PROTECT,NOLVP
#use delay(clock=8000000)
#use i2c(master,sda=PIN_b6, scl=PIN_b7)
#use rs232(baud=9600, xmit=PIN_b4, rcv=PIN_b5, bits=8,PARITY=n)
/*****
//Definicion de pines del micro
/*****
#define canal_an1 pin_a0//canales analógicos
#define canal_an2 pin_a1
#define canal_an3 pin_a2
//pines a3 a a4 no utilizados aun
#define habilitador pin_a5//habilitador para v2xe/ms540
#define indicador pin_c0 //define el led indicador
#define pin_calibracion pin_C1//pin para boton de inicio-fin de calibr
#define pin_sync pin_c2//pin reset de brujula
//Los siguientes pines son fijos:
//pin c3 clk para SPI
//pin c4 MOSI para SPI
//pin c5 MISO para SPI
#define datos pin_c6//bus de datos para sht
#define clk pin_c7 //reloj para comunicación con sht
#define pulso_muestreo pin_b0//interrupción externa cada segundo
#define pulsos1 pin_b1//entrada de pulsos
//pin b2 y b3 no utilizados aun
//pin b4 y b5 utilizados para comunicacion rs232
//pin b6 y b7 utilizados para comunicacion i2c
#define dir_ini 64//direccion de inicio de escritura en memoria externa
//maximo 255
#define localidad_dir_fin 0x20//32 decimal
/*****
//Librerias utilizadas
/*****
#include <24256est.c>
#include <stdlib.h>
```

A. Programa de la sonda

```
#include <shtxx.c>//funciones para manejar el sht
#include <v2xe.c>//funciones para manejar la v2xe
#include <ms5540.c>//funciones para el manejo del ms5540
#include <rutinas.c>//rutinas mat
int a;//entero auxiliar
int id_estacion;
int cantidad_estaciones;
int segundos,minutos,horas,num_dia,dia,mes,anio;
/*****//
/** Declaración de Variables de lecturas instantaneas**//
*****/
//Guarda lecturas instantaneas de pulsos
int16 no_pulsos;
//guarda lecturas instantaneas de canales ad
long analogico0;//,analogico1,analogico2;
float bateria;
//Guarda lecturas de temperatura y humedad
int16 temperatura,humedad;
float temp_en_c,humedad_lineal,humedad_comp;
//Guarda lecturas de viento
float velocidad;
//Variables acumulativas
float temp_acumulada,hum_acumulada,pres_acumulada,dir_acumulada,vel_acumulada;
//variables q se envian
float temp_enviar,hum_enviar,pres_enviar,dir_enviar,vel_enviar;
float altura,altura_base,altura_relativa;
int1 guarda_altura_base;
//int16 pul_enviar;
int seg_envia,min_envia,hora_envia,dia_envia,mes_envia,anio_envia;
long cuenta_seg, segundos_muestra;
long dir_mem,dir_fin;
float mul0,mul1,mul2,mul3;//multiplicadores q afectan a los canales
float offset1,offset2,offset0,offset3;//offset q afectan a los canales
int exor;//byte para comprobación d errores
int1 inicio_lectura,memoria_llena;
int estacion_q_envia;
int inicia_calibracion;
void realiza_lectura(void);
void WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(long int n, float data);
float READ_FLOAT_EXT_EEPROM(long int n);
void envia_rf(byte caracter);
void envia_datos(void);
#INT_TIMER0
void rutina_timer()
```

A. Programa de la sonda

```
{
    set_timer0(0);
}
#INT_ext
//rutina de lectura de sensores, almacenamiento
// de datos y envio de recepcion
void almacena()
{
int caracter_inicio;
//*****Lectura de reloj*****//
//*****Lectura de reloj*****//
//*****Lectura de reloj*****//
    i2c_start();
    i2c_write(0b11010000);    //byte de control del reloj, con escritura
    i2c_write(0);
    i2c_stop();            //inicializando el puntero a la direccion cero
i2c_start();
    i2c_Write(0b11010001);    //byte de control del reloj, con lectura
    segundos=i2c_read();    //Lectura de todos los registros
    minutos=i2c_read();    //del reloj
    horas=i2c_read();
    num_dia=i2c_read();
    dia=i2c_read();
    mes=i2c_read();
    anio=i2c_read(0);
    i2c_stop();
    if (segundos==1)
        {
            inicio_lectura=1;
        }

    if(inicio_lectura==1)
    {
cuenta_seg++;
realiza_lectura();
//aplico filtro digital paso bajas
    temp_en_c=filtro(temp_en_c,0.125,1);
    humedad_comp=filtro(humedad_comp,0.125,5);
presion=filtro(presion,0.125,9);
//*****
//Envio datos actuales (tiempo real)
//*****
//calcula de altura
```

A. Programa de la sonda

```
altura=44330*(1-pow(presion/1013.25,0.19));
if (guarda_altura_base==1)
{
altura_base=altura;
guarda_altura_base=0;
}
altura_relativa=altura-altura_base;
output_high(indicador);
caracter_inicio=0x21;
//Envia caracter de inicio de transmisión y la id de la estación
printf(envia_rf,"%c%c",caracter_inicio,id_estacion);
//Envia fecha y hora
printf(envia_rf,"%2x/%2x/%2x %2x:%2x:%2x ",dia,mes,anio,horas,minutos,segundos);
//Envia los datos de los sensores integrados al sistema
printf(envia_rf,"%2.1f %2.1f %2.1f %2.1f ",temp_en_c,humedad_comp,presion,direccion);
//Envia datos del canal de pulsos 1
printf(envia_rf,"%2.1f ",velocidad);
printf(envia_rf,"%1.1f",altura_relativa);
printf(envia_rf," %Lu ",dir_mem);
printf(envia_rf,"0 ");
printf(envia_rf,"%2.2f ",bateria);
//Envia caracter de fin de transmisión
printf(envia_rf,"\n");
output_low(indicador);
//acumulo valores
temp_acumulada=temp_acumulada+temp_en_c;
hum_acumulada=hum_acumulada+humedad_comp;
pres_acumulada=pres_acumulada+presion;
vel_acumulada=vel_Acumulada+velocidad;
//*****
//***** Realiza promedios*****
//*****
if(memoria_llena==0)
{
if(segundos_muestra==cuenta_seg)
{
//*****
//*****Guardando los datos *****
//***** en EEPROM *****
//*****
//Guardo la fecha y hora//
//*****
write_ext_eeprom(dir_mem,dia);
write_ext_eeprom(dir_mem,dia);
```

A. Programa de la sonda

```
dir_mem++;
write_ext_eeprom(dir_mem,mes);
dir_mem++;
write_ext_eeprom(dir_mem,anio);
dir_mem++;
write_ext_eeprom(dir_mem,horas);
dir_mem++;
write_ext_eeprom(dir_mem,minutos);
dir_mem++;
write_ext_eeprom(dir_mem,segundos);
dir_mem++;
//*****//
//Guardo la temperatura*//
//*****//
    temp_Acumulada=temp_Acumulada/cuenta_seg;
write_float_ext_eeprom(dir_mem,temp_acumulada);
dir_mem=dir_mem+4;
//*****//
//**Guardo la humedad**//
//*****//
    hum_acumulada=hum_acumulada/cuenta_seg;
write_float_ext_eeprom(dir_mem,hum_acumulada);
dir_mem=dir_mem+4;
//*****//
// Guardo Presion ms5540 //
//*****//
    pres_acumulada=pres_Acumulada/cuenta_seg;
write_float_ext_eeprom(dir_mem,pres_acumulada);
dir_mem=dir_mem+4;
//*****//
//Guardo direccion de v2xe//
//*****//
write_float_ext_eeprom(dir_mem,direccion);
dir_mem=dir_mem+4;
//*****//
//* Guardo canal de pulsos *//
//*****//
vel_acumulada=vel_acumulada/cuenta_seg;
write_float_ext_eeprom(dir_mem,vel_acumulada);
dir_mem=dir_mem+4;
//Guardo las variables que se enviaron via rf
dia_envia=dia;
mes_envia=mes;
anio_envia=anio;
```

A. Programa de la sonda

```
hora_envia=horas;
min_envia=minutos;
seg_envia=segundos;
temp_enviar=temp_acumulada;
hum_enviar=hum_acumulada;
pres_enviar=pres_acumulada;
dir_enviar=direccion;
vel_enviar=vel_acumulada;
write_float_ext_eeprom(dir_mem,altura_relativa);
dir_mem=dir_mem+4;
//Escribo caracter de fin de archivo
dir_mem=dir_mem+2;
if (dir_mem>=65503)
{
memoria_llena=1;
}
write_eeprom(localidad_dir_fin,dir_mem>>8);
write_eeprom(localidad_dir_fin+1,dir_mem);
write_ext_eeprom(dir_mem,0xff);
temp_acumulada=0;
hum_acumulada=0;
pres_acumulada=0;
vel_acumulada=0;
dir_acumulada=0;
//Reinicio de cuenta de tiempos de muestreo
cuenta_seg=0;
} //if
} //if memoria llena
envia_datos();
output_low(indicador);
}

} //fin lectura
void realiza_lectura(void)
{
//*****//
//*****Lectura de reloj*****//
//*****//
i2c_start();
    i2c_write(0b11010000);    //byte de control del reloj, con escritura
    i2c_write(0);
    i2c_stop();              //inicializando el puntero a la direccion cero
    i2c_start();
    i2c_Write(0b11010001);    //byte de control del reloj, con lectura
```

A. Programa de la sonda

```
segundos=i2c_read();      //Lectura de todos los registros
minutos=i2c_read();      //del reloj
horas=i2c_read();
num_dia=i2c_read();
dia=i2c_read();
mes=i2c_read();
anio=i2c_read(0);
i2c_stop();

//*****Lectura de sensor sht*****//
//*****Lectura de sensor v2xe *****//
reinicio_com();
ini_trans();
envia_byte(0b00000011);
temperatura=lee_2bytes();
    temp_en_c=-39.60+(.01*temperatura);
    ini_trans();
envia_byte(0b00000101);
humedad=lee_2bytes();
    humedad_lineal=-4+(0.0405*humedad)-(0.0000028*humedad*humedad);
    humedad_comp=(temp_en_c-25)*(.01+(.00008*humedad))+humedad_lineal;
//*****Lectura de sensor ms5540 *****//
output_low(habilitador);
delay_us(10);
setup_spi(spi_master| SPI_L_TO_H| SPI_CLK_DIV_64| SPI_XMIT_L_TO_H);
lee_datos_v2xe();
//***** Lectura de Pulsos*****//
output_high(habilitador);
setup_spi(spi_master| SPI_L_TO_H|SPI_CLK_DIV_64| SPI_XMIT_L_TO_H|S PI_SAMPLE_AT_END);
letc_calc_5540();
//***** Lectura de Pulsos*****//
no_pulsos=get_timer0();
set_timer0(0);
velocidad=no_pulsos*0.0589;
} //fin realiza lectura
void WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(long int n, float data)
{
```


A. Programa de la sonda

```
    int i;
for (i = 0; i < 4; i++)
    write_ext_eeprom(i + n, *(&data + i) );
}
float READ_FLOAT_EXT_EEPROM(long int n) {
    int i;
    float data;
for (i = 0; i < 4; i++)
    *(&data + i) = read_ext_eeprom(i + n);
return(data);
}
int miputc(byte character)
{
    long tiempo,t_respuesta;
    char respuesta;
    int num_nores;
    tiempo=0;
    respuesta=0;
    num_nores=0;
    t_respuesta=50000;//no. de ciclos a realizar
    while (respuesta!='b')
    {
        putc(character);
        while ((!kbhit())&&(tiempo<50000))
        {
            delay_us(10);
            tiempo++;
        }
        if (kbhit())
        {
            respuesta= getch();
            if (respuesta=='e')
                return (1);
            else
                respuesta='b';
        }

    }

}

} //fin while
return (0);
} //fin miputc
float lee_cadena(void)//lee una cadena enviada desde rs232 y lo transforma en flotante
{
    // el caracter de fin de cadena es @
byte tempol;
char tempo[20];
```

A. Programa de la sonda

```
int contador;
float resultado;
tempo1=48;
contador=0;
while(tempo1!='@')
{
    if (kbhit())
    {
        tempo1=getch();
        tempo[contador]=tempo1;
        contador++;
    }
}
resultado=atof(tempo);
return(resultado);
}
int cadena_ent(char *cadena)// transforma una cadena en un entero
{
    long potencia;
    int ex,valor,a;
    char *ini_cadena;
    int resultado;
    ini_cadena=cadena;
    resultado=0;
while(*cadena>47&&*cadena<58)
    {
        cadena++;
    }
    cadena--;
    for(ex=0;cadena>=ini_cadena;ex++,cadena--)
{
    valor=((*cadena)-48);
    potencia=1;
    for(a=0;a<ex;a++)
        potencia=potencia*10;
    resultado=resultado+((valor)*(potencia));
}
return (resultado);
}
//fin cadena ent
int lee_cadena_ent(void)//lee una cadena enviada desde rs232 y lo transforma en entero
{
    // el caracter de fin de cadena es @
    byte tempo1;
    char tempo[20];
    int contador;
```

A. Programa de la sonda

```
int resultado;
tempo1=48;
contador=0;
while(tempo1!=0)
{
    if (kbhit())
    {
        tempo1=getch();
        if (tempo1=='@')
            tempo1=0;
        tempo[contador]=tempo1;
        contador++;
    }
}
resultado=cadena_ent(tempo);
return(resultado);
}
void config_canales()//Realiza la configuracion de los canales
{
    dir_mem=0;
    write_ext_eeprom(dir_mem,0);
    dir_mem++;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, mul0);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, offset0);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, mul1);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, offset1);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, mul2);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, offset2);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, mul3);
    dir_mem=dir_mem+4;
    WRITE_FLOAT_EXT_EEPROM(dir_mem, offset3);
    dir_mem=dir_mem+4;
}
void envia_rf(byte caracter)
{
    //#use rs232(baud=2400, xmit=PIN_b4, rcv=PIN_b5, bits=8,PARITY=0)
    if (caracter==0x21)
    {
```

A. Programa de la sonda

```
exor=caracter;
    putc(caracter);
}
else{
    exor=exor^caracter;
    putc(caracter);
    if (caracter==0x0a)
    {
        putc(exor);
        putc (0x0d);
    }
}
}
}
//*****//
/** Rutina q envia todos los datos via RF **//
//*****//
void envia_datos(void)
{
int caracter_inicio;
    output_high(indicador);
    caracter_inicio=0x21;
    //Envia caracter de inicio de transmisión y la id de la estación
    printf(envia_rf,"%c%c",caracter_inicio,id_estacion);
    //Envia fecha y hora
printf(envia_rf,"%2x/%2x/%2x %2x:%2x:%2x ",
    dia_envia, mes_envia, anio_envia, hora_envia, min_envia, seg_envia);
    //Envia los datos de los sensores integrados al sistema
printf(envia_rf,"%2.1f %2.1f %2.1f %2.1f ",
    temp_enviar, hum_enviar, pres_enviar, dir_enviar);
    printf(envia_rf,"%2.1f ",vel_enviar);
    printf(envia_rf,"%1.1f",altura_relativa);
    printf(envia_rf," %Lu ",dir_mem);
    printf(envia_rf,"1 ");
    printf(envia_rf,"%2.2f ",bateria);
    //Envia caracter de fin de transmisión
    printf(envia_rf,"\n");
    output_low(indicador);
    no_pulsos=0;
}
void main (){
int car_fin;
int32 t_espera;
char caracter_r;
//*****//
```

A. Programa de la sonda

```
//*****INICIO del programa*****//
//*****//
delay_ms(500);
caracter_r=64;
t_espera=0;
port_b_pullups (false);
output_high(indicador);
caracter_r=getc();
//Espera respuesta de la computadora
while(caracter_r!='s')
{
caracter_r=getc();
}
putc('s');
output_low(indicador);
while (caracter_r!='T'&&caracter_r!='t')
{
    putc('s');
caracter_r= getc();
}
output_high(indicador);
switch (caracter_r){
case 't':
//Si se recibe "t" se envian datos de la memoria
dir_mem=dir_ini;
car_fin=0;
while(car_fin!=0xff&&dir_mem>=dir_ini){
    output_high(indicador);
//envia dia
    printf(miputc,"%X/",read_ext_eeprom(dir_mem));
    dir_mem++;
//envia mes
    printf(miputc,"%X/",read_ext_eeprom(dir_mem));
    dir_mem++;
// envia año
    printf(miputc,"%X ",read_ext_eeprom(dir_mem));
    dir_mem++;
//envia hora
    printf(miputc,"%X:",read_ext_eeprom(dir_mem));
    dir_mem++;
//envia minutos
    printf(miputc,"%X:",read_ext_eeprom(dir_mem));
    dir_mem++;
//envia segundos
```

A. Programa de la sonda

```
        printf(miputc,"%X ",read_ext_eeprom(dir_mem));
        dir_mem++;
//Envia temperatura y humedad
        temp_en_C=read_float_ext_eeprom(dir_mem);
        dir_mem=dir_mem+4;
humedad_comp=read_float_ext_eeprom(dir_mem);
        dir_mem=dir_mem+4;
        printf(miputc,"%2.1f ",temp_en_c);
        printf(miputc,"%2.1f ",humedad_comp);
        output_low (indicador);
//envia presion
        printf(miputc,"%2.1f ",read_float_ext_eeprom(dir_mem));
        dir_mem=dir_mem+4;
//envia dirección
        printf(miputc,"%2.1f ",read_float_ext_eeprom(dir_mem));
        dir_mem=dir_mem+4;
//envia velocidad
        printf(miputc,"%2.1f ",read_float_ext_eeprom(dir_mem));
        dir_mem=dir_mem+4;
//envia altura
        printf(miputc,"%1.1f ",read_float_ext_eeprom(dir_mem));
        dir_mem=dir_mem+4;
        printf(miputc,"+");
        dir_mem=dir_mem+2;
car_fin=read_ext_eeprom(dir_mem);
    }//while
output_low (indicador);
printf("*");
delay_ms(5000);
reset_cpu();
break;
case 'T':
    //Si se recibe "T" se configura la estación
    //lcd_putc("\f*Configurando*");
//*****//
    //*****//
    //*** Configuración de la estación ****//
    //*****//
    //*****//
//*****//
//*****Configuracion del Reloj*****//
//*****//
        i2c_start();
i2c_write(0b11010000);//byte de control del reloj, con escritura
```

A. Programa de la sonda

```
i2c_write(0);//inicializando el puntero a la direccion cero
printf("z");
    segundos=lee_cadena_ent();
    i2c_write(segundos);//Configura segundos e inicia el oscilador
    printf("Z");
    minutos=lee_cadena_ent();
i2c_write(minutos);//Configura minutos
    printf("y");
    horas=lee_cadena_ent();
i2c_write(horas);//configura horas
    printf("Y");
    dia=lee_cadena_ent();
    i2c_write(num_dia); //Dia de la semana
i2c_write(dia); //Configura dia
    printf("x");
    mes=lee_cadena_ent();
i2c_write(mes); //Configura mes
    printf("X");
    anio=lee_cadena_ent();
    i2c_write(anio); //Configura año
    i2c_write(0b00010000); //Saca la señal del oscilador a 1hz
i2c_write(0x13);//bit q indica q la configuracion ha sido realizada
i2c_stop();

    printf ("W");
    id_estacion=lee_cadena_ent();
    write_ext_eeprom(0x1B,id_estacion);
    printf("w");
    segundos_muestra=lee_cadena_ent();
    write_ext_eeprom(0x1A,segundos_muestra);//configura tiempo de muestreo
    printf("U");
    cantidad_estaciones=lee_cadena_ent();
    write_eeprom(22,cantidad_estaciones);
    printf("u");
    inicia_calibracion=lee_cadena_ent();
    write_eeprom(23,inicia_calibracion);//Establece si se realiza calibración
    printf("t");
    dir_fin=lee_cadena_ent();//Establece si guardan datos
    if(dir_fin==0) // al inicio de la memoria
        {
            write_ext_eeprom(localidad_dir_fin,0);
            write_ext_eeprom(localidad_dir_fin+1,dir_ini);
        }
}

//**** Para canal 0 (pulsos) ****//
//**** mul=velocidad base/no pulsos base ****//
```

A. Programa de la sonda

```
        printf("a");
        mul0=lee_cadena();
        printf("A");
        offset0=lee_cadena();
        printf("b");
        mul1=lee_cadena();
        printf("B");
        offset1=lee_cadena();
        printf("c");
        mul2=lee_cadena();
        printf("C");
        offset2=lee_cadena();
        printf("d");
        mul3=lee_cadena();
        printf("D");
        offset3=lee_cadena();
        config_canales();
        break;
    }//switch
//*****Carga configuracion de sht*****//
//*****Carga configuracion de v2xe*****//
//*****Carga configuracion de ms540*****//
    output_low(clk);
    output_low(datos);
//*****Carga configuracion de v2xe*****//
//*****Carga configuracion de ms540*****//
    output_low(habilitador);
    delay_us(10);
    output_low(pin_sync);
    setup_spi(spi_master|SPI_L_TO_H| SPI_CLK_DIV_64| SPI_XMIT_L_TO_H);//configura spi
    output_high(pin_sync); //Rutina q
    delay_us(15);          //Reinicia la v2xe
    output_low(pin_sync);
    delay_us(15);
//*****Configuracion de los datos q envia la v2xe**//
//**cada q se requieran datos          **//
//*****Configuracion de los datos q envia la v2xe**//
    configura_v2xe();
//*****Carga configuracion de ms540*****//
//*****Carga configuracion de ms540*****//
    output_high(habilitador);
```

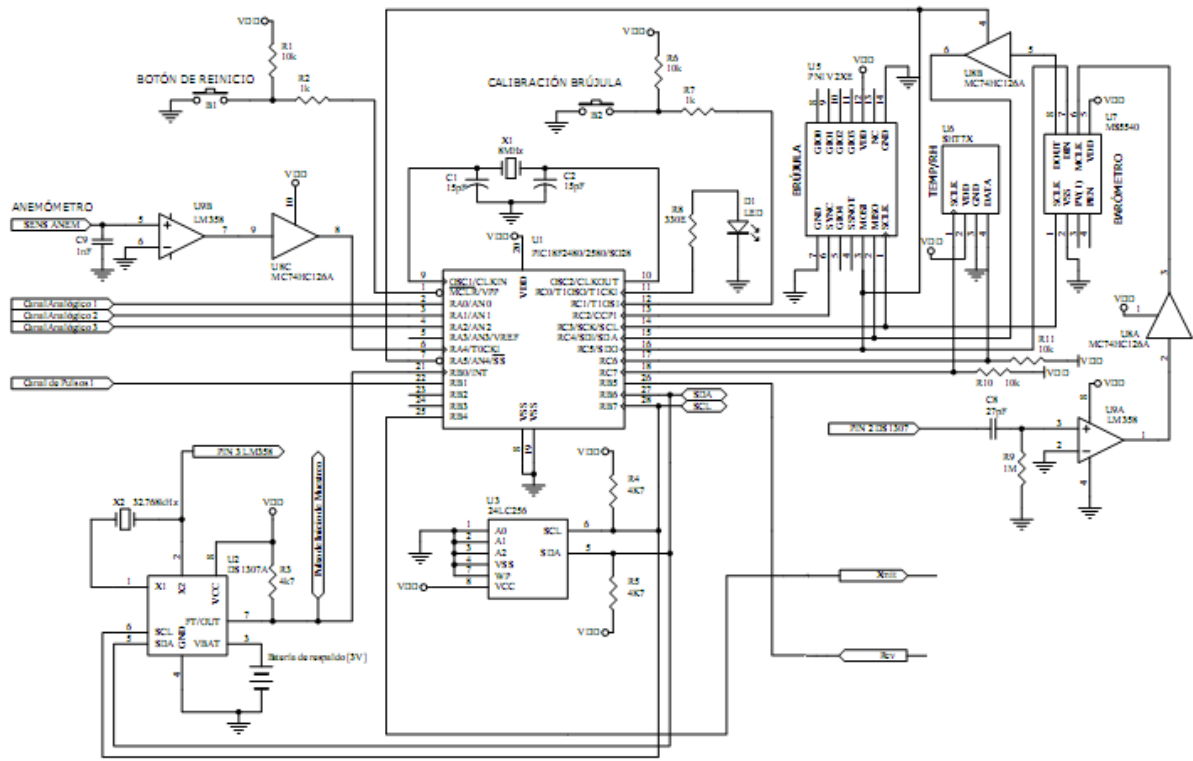

A. Programa de la sonda

```
setup_spi(spi_master|SPI_L_TO_H| SPI_CLK_DIV_64| SPI_XMIT_L_TO_H| SPI_SAMPLE_AT_END);
    ini_ms5540();
//*****
//****Configuracion del convertidor AD****
//*****
    input(pin_A0);
    setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL);
    setup_adc_ports(ANO|VSS_VDD);
/**Configuracion de Timer
    set_timer0(0);
    setup_timer_0 (RTCC_EXT_H_TO_L|RTCC_DIV_1 );
//*****//
//***** Inicializacion de las *****//
//***** lecturas instantaneas *****//
//***** y valores acumulados *****//
//*****//
no_pulsos=0;
temp_acumulada=0;
hum_acumulada=0;
pres_acumulada=0;
vel_acumulada=0;
dir_acumulada=0;
cuenta_seg=0;
inicio_lectura=0;
guarda_altura_base=0;
altura_base=0;
altura_relativa=0;
dir_mem=read_ext_eeprom(localidad_dir_fin);
dir_mem=dir_mem<<8;
dir_mem=dir_mem+read_ext_eeprom(localidad_dir_fin+1);
if(dir_mem==0)//Verifica si esta llena la memoria
{memoria_llena=1;}
else{
memoria_llena=0;}
//Se realiza calibracion si asi se requiere
inicia_calibracion=read_eeprom(23);
if (inicia_calibracion==1)
{
    do
    {
        output_low(indicador);
        delay_ms(300);
        output_high(indicador);
        delay_ms(300);
```

A. Programa de la sonda

```
output_low(indicador);
delay_ms(300);
output_high(indicador);
delay_ms(300);
output_low(indicador);
delay_ms(300);
output_high(indicador);
delay_ms(300);
output_low(habilitador);
delay_us(300);
setup_spi(spi_master|SPI_L_TO_H| SPI_CLK_DIV_64| SPI_XMIT_L_TO_H); //configura spi
calibracion();
output_high(indicador);
delay_ms(1000);
lee_datos_v2xe();
}while (direccion==1.0);
inicia_calibracion=0;
}
//inicializo datos del filtro
realiza_lectura();
write_float_eeprom(1,temp_en_c);
write_float_eeprom(5,humedad_comp);
write_float_eeprom(9,presion);
output_low(indicador);
ENABLE_INTERRUPTS(INT_EXT);
ENABLE_INTERRUPTS(GLOBAL);
while(1)
{
while(input(pin_calibracion)); //Espera a que se presione
delay_ms(5); //el botón para iniciar la
while(!input(pin_calibracion)); //calibración
guarda_altura_base=1;
}
} //main
```

B. Circuito esquemático completo



C. Datos de pruebas de funcionamiento

A continuación se encuentran los datos obtenidos en una medición con el globo cautivo, realizada en Jonacatepec, Morelos

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:06:00	18	84.1	868.6	163.2	0	0
18/09/2008	07:06:15	18	84.1	868.6	190.1	0	2.3
18/09/2008	07:06:30	18	84.1	868.6	187.6	0	2.2
18/09/2008	07:06:45	18	84.2	868.6	304.9	0	2.6
18/09/2008	07:07:00	18	84.2	868.5	270	0	3.5
18/09/2008	07:07:15	18	84.2	868.1	27	0	10.5
18/09/2008	07:07:30	18	84.2	867.2	0	0	19.4
18/09/2008	07:07:45	18	84.3	866.3	348.1	1	28.4
18/09/2008	07:08:00	18	84.4	865.2	352.3	1.4	38.7
18/09/2008	07:08:15	18.1	84.8	864.1	317.7	1.1	50.1
18/09/2008	07:08:30	18.2	85	862.9	282.7	1.2	61.9
18/09/2008	07:08:45	18.3	84.7	861.6	288.9	1.7	73.1
18/09/2008	07:09:00	18.4	84.1	860.4	302.9	2	84.4
18/09/2008	07:09:15	18.5	83.5	859.2	315.9	1.9	96.4
18/09/2008	07:09:30	18.5	82.7	858	311.2	1.7	108.2
18/09/2008	07:10:15	18.7	80.7	854.5	344.1	2.7	141.2
18/09/2008	07:10:30	18.7	80	853.3	19	1.6	153.2
18/09/2008	07:10:45	18.7	79.5	852	1.9	1.3	165
18/09/2008	07:11:00	18.8	79.1	850.8	322.9	1.4	175.7
18/09/2008	07:11:15	18.8	78.5	849.7	283.7	1.9	186.5
18/09/2008	07:11:30	18.7	77.9	848.6	277.1	2.1	197.6
18/09/2008	07:12:00	18.8	77.2	846.5	277.4	3.5	217.2
18/09/2008	07:12:15	18.8	76.6	845.5	277.9	3.9	225.7
18/09/2008	07:12:30	18.8	75.8	844.6	294.2	4.7	234.9

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:12:45	18.8	74.9	843.5	276.3	4.7	247.2
18/09/2008	07:13:00	18.9	74.3	842.3	282	3.4	257.8
18/09/2008	07:13:15	18.9	73.8	841.2	323.6	3.7	269.4
18/09/2008	07:13:30	18.9	72.9	839.8	309.1	3.2	283.8
18/09/2008	07:13:45	18.9	72.4	838.4	29.8	2.1	296.8
18/09/2008	07:14:00	18.9	71.9	837.1	292.4	2.4	309.1
18/09/2008	07:14:15	18.9	71.5	835.9	215	1.3	320.2
18/09/2008	07:14:30	18.9	71.2	834.8	240.3	1.1	330.7
18/09/2008	07:14:45	18.9	70.9	833.7	275.4	0.4	342
18/09/2008	07:15:00	18.8	70.7	832.5	307.5	0	352.9
18/09/2008	07:15:15	18.8	70.5	831.4	321.6	0	363.9
18/09/2008	07:15:30	18.7	70.3	830.3	260.7	0	374.5
18/09/2008	07:15:45	18.7	70.1	829.2	239.8	0	385.4
18/09/2008	07:16:00	18.7	69.8	828.1	281.1	0	396.1
18/09/2008	07:16:15	18.6	69.6	827	310.4	0	406.7
18/09/2008	07:16:30	18.6	69.4	825.9	262.7	0.2	416.8
18/09/2008	07:16:45	18.5	69.2	824.9	235.9	2.2	427
18/09/2008	07:17:00	18.5	69	823.8	233.6	1	437.4
18/09/2008	07:17:15	18.4	68.9	822.8	187	0.5	448
18/09/2008	07:17:30	18.4	68.8	821.8	250.3	0	457.6
18/09/2008	07:18:00	18.3	68.5	819.7	257.7	0	477.6
18/09/2008	07:18:15	18.2	68.4	818.8	251.4	1.6	487.1
18/09/2008	07:18:30	18.2	68.3	817.8	207.2	3.1	497.4
18/09/2008	07:19:00	18.1	68	815.9	197.5	1.4	514.6
18/09/2008	07:19:15	18.1	67.9	815.1	196.8	1.7	522.6
18/09/2008	07:19:30	18.1	67.9	814.3	197	1.4	531.4
18/09/2008	07:19:45	18	67.8	813.4	210.2	1.2	540.3
18/09/2008	07:20:00	18	67.7	812.5	200.6	1.3	549.5
18/09/2008	07:20:15	17.9	67.7	811.5	197.4	1.2	558.5
18/09/2008	07:20:30	17.9	67.7	810.6	192	1.2	568.4
18/09/2008	07:20:45	17.8	67.6	809.6	192.6	1.2	578.1
18/09/2008	07:21:00	17.8	67.6	808.6	191	1.2	587.9
18/09/2008	07:21:15	17.7	67.6	807.7	188.9	1.1	597.4

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:21:30	17.7	67.6	806.7	187.2	1.1	607.6
18/09/2008	07:21:45	17.6	67.6	805.7	186.6	1.1	617.7
18/09/2008	07:22:00	17.6	67.6	804.7	184.2	1.1	627.6
18/09/2008	07:22:15	17.5	67.6	803.7	185	1.2	637.4
18/09/2008	07:22:30	17.5	67.6	802.6	178.7	1	648.1
18/09/2008	07:22:45	17.4	67.6	801.6	172.8	0.8	658.2
18/09/2008	07:23:00	17.3	67.7	800.7	172	0.4	667.7
18/09/2008	07:23:15	17.3	67.7	799.7	154.5	1	677.5
18/09/2008	07:23:30	17.2	67.7	798.8	142.2	1	691.2
18/09/2008	07:24:15	17.1	67.7	796	134.9	1.2	714.9
18/09/2008	07:24:30	17	67.7	795	141.9	1.2	724
18/09/2008	07:24:45	17	67.6	794.2	138.1	1.2	732.1
18/09/2008	07:25:00	16.9	67.6	793.4	125.1	1.4	740.4
18/09/2008	07:25:15	16.9	67.6	792.6	132.4	1.3	748.4
18/09/2008	07:25:30	16.8	67.6	791.8	133.5	1.4	755.9
18/09/2008	07:25:45	16.8	67.5	791.1	131.6	1.5	763.2
18/09/2008	07:26:00	16.8	67.5	790.4	133.6	1.7	769.6
18/09/2008	07:26:15	16.7	67.5	789.9	134.4	2	775.1
18/09/2008	07:26:30	16.6	67.5	789.3	131.2	2	781
18/09/2008	07:26:45	16.6	67.6	788.7	137.3	2.1	787
18/09/2008	07:27:00	16.5	67.6	788.1	137.6	2.2	792.5
18/09/2008	07:27:15	16.5	67.7	787.6	140.2	2.2	798.2
18/09/2008	07:27:30	16.4	67.7	787	144.1	2.3	803.5
18/09/2008	07:27:45	16.4	67.7	786.5	138.4	2.4	809.8
18/09/2008	07:28:00	16.4	67.6	785.9	139.7	2.4	815.5
18/09/2008	07:28:15	16.3	67.6	785.3	139.4	2.3	822.3
18/09/2008	07:28:30	16.3	67.6	784.6	142.6	2.4	829.7
18/09/2008	07:28:45	16.2	67.6	783.9	144.4	2.4	836.8
18/09/2008	07:29:00	16.2	67.6	783.2	143.5	2.2	842.8
18/09/2008	07:29:15	16.2	67.6	782.6	136.5	2.3	848.9
18/09/2008	07:29:30	16.2	67.6	781.9	152	1.9	857.7
18/09/2008	07:30:00	16.1	67.6	779.9	124.4	3	880.7
18/09/2008	07:30:15	16.1	67.5	778.8	148.7	1.9	889.2

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:30:30	16.1	67.4	778	133.1	1.4	897
18/09/2008	07:30:45	16.1	67.3	777.3	134.6	1.2	904
18/09/2008	07:31:00	16	67.3	776.8	144.8	1.4	908.3
18/09/2008	07:31:15	16	67.3	776.4	126.3	2.2	913.2
18/09/2008	07:31:30	16	67.3	775.9	101.6	1.4	917.9
18/09/2008	07:31:45	16	67.3	775.4	99.9	0.6	922.4
18/09/2008	07:32:00	15.9	67.3	775.1	102.4	0	925.1
18/09/2008	07:32:15	15.9	67.2	774.9	99.3	0	927.1
18/09/2008	07:32:30	15.9	67.2	774.7	92.5	0	928.3
18/09/2008	07:32:45	15.9	67.2	774.6	99.9	0.7	930.1
18/09/2008	07:33:00	15.8	67.1	774.4	82.5	1.5	930.9
18/09/2008	07:33:15	15.8	67.1	774.4	87.4	1.6	930.8
18/09/2008	07:33:30	15.8	67.1	774.5	79.5	1.6	930
18/09/2008	07:33:45	15.8	67	774.6	84.6	1.5	928
18/09/2008	07:34:00	15.8	67	774.8	95.5	1.6	925.8
18/09/2008	07:34:15	15.8	67.1	775	88.3	1.6	923.5
18/09/2008	07:35:00	15.8	67.2	775.6	92	1.9	917.4
18/09/2008	07:35:15	15.8	67.2	775.8	90.8	1.9	915.9
18/09/2008	07:35:30	15.8	67.3	775.9	85.1	1.9	914.9
18/09/2008	07:35:45	15.8	67.3	776	85.5	1.8	914.1
18/09/2008	07:36:00	15.8	67.3	776	81.9	1.8	913.7
18/09/2008	07:36:15	15.8	67.3	776.1	76.9	1.7	913.4
18/09/2008	07:36:30	15.8	67.4	776	83.4	1.8	914.4
18/09/2008	07:36:45	15.8	67.3	776	83.1	1.9	915
18/09/2008	07:37:00	15.8	67.3	775.9	87.4	1.8	915
18/09/2008	07:37:15	15.8	67.3	775.9	77.4	2.7	914.9
18/09/2008	07:37:30	15.8	67.2	775.9	75.5	3.1	915.6
18/09/2008	07:37:45	15.8	67.1	775.9	81.5	2.4	914.8
18/09/2008	07:38:00	15.8	67.1	776	76.2	2.4	913.1
18/09/2008	07:38:15	15.8	67.1	776.3	70.2	2.5	910.1
18/09/2008	07:39:00	15.9	67	776.7	81.5	3.6	907.6
18/09/2008	07:39:15	15.9	66.9	776.6	87.9	3.8	908.1
18/09/2008	07:39:30	15.9	66.8	776.5	89.5	3.3	909.5

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:39:45	15.9	66.8	776.4	86.4	3	909.7
18/09/2008	07:40:00	15.8	66.9	776.5	91.2	2.9	908
18/09/2008	07:40:15	15.8	67	776.6	85	3.2	908
18/09/2008	07:40:30	15.8	67	776.6	90.3	3.5	909.4
18/09/2008	07:40:45	15.8	67	776.4	99.4	3.5	910.7
18/09/2008	07:41:00	15.8	67.1	776.3	83	3.4	913.3
18/09/2008	07:41:15	15.8	67.2	776	90	3	915.3
18/09/2008	07:41:30	15.8	67.2	775.8	85	2.8	916.7
18/09/2008	07:41:45	15.8	67.2	775.7	89.1	2.8	917.9
18/09/2008	07:42:00	15.7	67.3	775.6	84.3	2.5	918.7
18/09/2008	07:42:15	15.7	67.4	775.6	85.3	2.8	919
18/09/2008	07:42:30	15.7	67.4	775.5	76.7	2.5	919.3
18/09/2008	07:42:45	15.7	67.5	775.5	85.5	1.8	918.6
18/09/2008	07:43:00	15.7	67.6	775.7	78.9	1.8	916.8
18/09/2008	07:43:15	15.7	67.6	775.9	87.9	1.7	914.6
18/09/2008	07:43:30	15.7	67.7	776	91.6	2	913.6
18/09/2008	07:43:45	15.7	67.7	776.2	92.4	1.9	911.9
18/09/2008	07:44:00	15.7	67.8	776.3	85.5	1.9	909.8
18/09/2008	07:44:15	15.7	67.8	776.6	90.3	2	907.1
18/09/2008	07:44:30	15.7	67.8	776.8	86.3	2.2	904.6
18/09/2008	07:44:45	15.7	67.9	777.1	82.2	2.1	902.4
18/09/2008	07:45:00	15.7	67.9	777.3	77.3	2	900
18/09/2008	07:45:15	15.7	67.9	777.5	91.2	2.1	898.3
18/09/2008	07:45:30	15.7	67.9	777.6	92	2.4	897.1
18/09/2008	07:45:45	15.7	67.9	777.8	89.1	2.3	895.6
18/09/2008	07:46:00	15.7	67.9	777.9	90	2.4	895
18/09/2008	07:46:15	15.7	67.9	777.9	86.8	2.6	894.4
18/09/2008	07:46:30	15.8	67.8	778	89.5	2.7	893.7
18/09/2008	07:46:45	15.8	67.7	778	90.7	2.4	893
18/09/2008	07:47:15	15.8	67.7	778.2	88.8	2.6	891.3
18/09/2008	07:47:30	15.8	67.7	778.3	88.3	2.5	890
18/09/2008	07:47:45	15.8	67.7	778.4	90	2.5	889.8
18/09/2008	07:48:00	15.8	67.7	778.5	90	2.8	888.4

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:48:15	15.8	67.7	778.6	89.2	2.8	887.3
18/09/2008	07:48:30	15.8	67.7	778.7	87.5	2.6	886
18/09/2008	07:48:45	15.8	67.6	778.8	98.5	2.6	884.9
18/09/2008	07:49:00	15.8	67.6	778.9	95.8	3.4	885.1
18/09/2008	07:49:15	15.8	67.5	778.7	95.2	3.4	887.3
18/09/2008	07:49:30	15.8	67.4	778.6	96.1	2.4	887.4
18/09/2008	07:49:45	15.8	67.5	778.6	98.5	2.4	887.3
18/09/2008	07:50:00	15.8	67.5	778.6	94.8	2.4	887.3
18/09/2008	07:50:15	15.8	67.5	778.6	94.9	2.4	887
18/09/2008	07:50:30	15.8	67.6	778.7	97.6	2.4	886
18/09/2008	07:50:45	15.8	67.6	778.8	97.8	2.3	885.7
18/09/2008	07:51:00	15.8	67.6	778.8	98.3	2.2	885.2
18/09/2008	07:51:15	15.8	67.7	778.9	101.4	2.1	884.2
18/09/2008	07:51:30	15.8	67.7	779	105.4	2	883.6
18/09/2008	07:51:45	15.7	67.8	779	89.5	2.1	882.5
18/09/2008	07:52:00	15.8	67.8	779.1	97.8	2	881.6
18/09/2008	07:52:15	15.8	67.8	779.2	97.9	2.1	881
18/09/2008	07:52:30	15.8	67.9	779.2	100	1.9	881
18/09/2008	07:52:45	15.8	67.9	779.2	93.2	1.9	881.1
18/09/2008	07:53:00	15.7	67.9	779.2	98.6	1.8	881.1
18/09/2008	07:53:15	15.8	68	779.2	93.2	2	880.8
18/09/2008	07:53:30	15.8	68	779.3	99.8	2	880.4
18/09/2008	07:53:45	15.8	68	779.3	87.1	2.1	880.2
18/09/2008	07:54:00	15.8	67.9	779.4	93.1	2	879.4
18/09/2008	07:54:15	15.8	67.9	779.4	98.5	2.1	878.7
18/09/2008	07:54:30	15.8	67.8	779.5	93.9	2.3	877.8
18/09/2008	07:54:45	15.8	67.8	779.6	93.2	2.2	876.8
18/09/2008	07:55:00	15.8	67.7	779.7	93.1	2.3	875.9
18/09/2008	07:55:15	15.9	67.7	779.8	98.8	2.3	874.7
18/09/2008	07:55:30	15.9	67.7	779.9	96.4	2.3	874.2
18/09/2008	07:55:45	15.9	67.6	780	101.1	2.4	873.1
18/09/2008	07:56:00	15.9	67.6	780	100.7	2.5	873
18/09/2008	07:56:15	15.9	67.5	780	96.6	2.5	872.2

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	07:56:30	15.9	67.4	780.1	97.5	2.5	872
18/09/2008	07:56:45	16	67.4	780.1	98.6	2.4	871.7
18/09/2008	07:57:00	16	67.3	780.1	98	2.4	871.8
18/09/2008	07:57:15	16	67.3	780.1	93.5	2.4	871.8
18/09/2008	07:57:30	16	67.2	780.2	92.7	2.4	871.7
18/09/2008	07:57:45	16	67.2	780.2	94.3	2.5	871.3
18/09/2008	07:58:00	16	67.1	780.2	91.5	2.5	871.1
18/09/2008	07:58:15	16	67	780.2	92	2.4	870.3
18/09/2008	07:58:30	16.1	67	780.3	87.1	2.4	869.2
18/09/2008	07:58:45	16.1	66.9	780.4	94.5	2.7	868.9
18/09/2008	07:59:00	16.1	66.8	780.4	87.2	2.5	868.5
18/09/2008	07:59:15	16.1	66.8	780.5	89.6	2.5	867
18/09/2008	07:59:30	16.2	66.7	780.7	88.4	2.5	865.3
18/09/2008	07:59:45	16.2	66.6	780.8	91.6	2.6	864.2
18/09/2008	08:00:00	16.2	66.6	781	88.3	2.7	862.9
18/09/2008	08:00:15	16.3	66.5	781.1	84	2.7	861.8
18/09/2008	08:00:30	16.3	66.4	781.2	84	2.7	860.7
18/09/2008	08:00:45	16.3	66.3	781.3	85	2.8	859.5
18/09/2008	08:01:00	16.3	66.2	781.4	83.6	2.8	858.2
18/09/2008	08:01:15	16.4	66.1	781.5	85.1	2.9	857.2
18/09/2008	08:01:30	16.4	66	781.6	84.1	2.9	856.3
18/09/2008	08:01:45	16.4	65.8	781.7	81.9	3	855.5
18/09/2008	08:02:00	16.5	65.7	781.7	85	2.9	855.5
18/09/2008	08:02:15	16.5	65.7	781.7	81.2	2.9	855.5
18/09/2008	08:02:30	16.5	65.7	781.7	82.9	3	856.4
18/09/2008	08:02:45	16.5	65.6	781.6	87.9	3.1	857.5
18/09/2008	08:03:00	16.5	65.4	781.5	88.7	3	858.2
18/09/2008	08:03:15	16.6	65.3	781.4	79.6	3.3	859.2
18/09/2008	08:03:30	16.6	65.2	781.3	88	2.9	859.6
18/09/2008	08:03:45	16.6	65.1	781.3	86.7	3	859.9
18/09/2008	08:04:00	16.6	65.1	781.3	87.1	2.7	859.5
18/09/2008	08:04:15	16.6	65	781.4	87.2	2.7	858.9
18/09/2008	08:04:30	16.6	65	781.5	89.5	2.7	858

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	08:04:45	16.6	65.1	781.5	91.6	2.8	857.5
18/09/2008	08:05:00	16.7	65	781.5	87.1	2.8	857.8
18/09/2008	08:05:15	16.7	65	781.5	92	2.8	857.4
18/09/2008	08:05:30	16.7	65	781.5	90.8	2.8	857.3
18/09/2008	08:05:45	16.7	64.9	781.6	88.8	2.7	856.6
18/09/2008	08:06:00	16.7	64.9	781.6	90	2.7	856.1
18/09/2008	08:06:15	16.7	64.9	781.7	92.4	2.7	855.4
18/09/2008	08:06:30	16.7	64.9	781.8	91.5	2.7	854.2
18/09/2008	08:06:45	16.7	64.9	781.9	91.6	2.7	853.4
18/09/2008	08:07:00	16.7	64.9	782	93.6	2.7	852.6
18/09/2008	08:07:15	16.8	64.9	782.1	94.3	2.7	851.7
18/09/2008	08:07:30	16.8	64.9	782.1	91.1	2.8	850.8
18/09/2008	08:07:45	16.8	64.9	782.2	89.2	2.7	850.1
18/09/2008	08:08:00	16.8	64.9	782.3	90.3	2.6	849.8
18/09/2008	08:08:15	16.8	64.9	782.3	94	2.7	849.4
18/09/2008	08:08:30	16.8	64.9	782.4	102.4	2.7	848.5
18/09/2008	08:08:45	16.8	64.8	782.4	95.8	2.7	848.4
18/09/2008	08:09:00	16.8	64.8	782.4	96.2	2.5	847.8
18/09/2008	08:09:15	16.8	64.8	782.5	95	2.6	847.6
18/09/2008	08:09:30	16.8	64.9	782.5	93.5	2.7	847.5
18/09/2008	08:09:45	16.8	64.9	782.5	97.9	2.7	847.8
18/09/2008	08:10:00	16.8	64.8	782.4	92.7	2.8	848.4
18/09/2008	08:10:15	16.9	64.8	782.4	96.6	2.7	849
18/09/2008	08:10:30	16.9	64.7	782.3	91.5	2.6	850.5
18/09/2008	08:10:45	16.9	64.7	782.1	87.6	2.8	851.7
18/09/2008	08:11:00	17	64.6	782	87.6	2.7	852.7
18/09/2008	08:11:15	17	64.4	781.9	89.5	2.8	853.5
18/09/2008	08:11:30	17	64.3	781.9	91.6	2.7	854.4
18/09/2008	08:11:45	17	64.2	781.8	84.5	2.8	855.2
18/09/2008	08:12:00	17	64.1	781.7	89.5	2.7	855.8
18/09/2008	08:12:15	17	64	781.7	85.6	2.7	856.2
18/09/2008	08:12:30	17	64	781.6	90.7	2.8	857.4
18/09/2008	08:12:45	17	63.9	781.5	86.4	2.7	858.3

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	08:13:00	17	63.9	781.4	90.8	2.8	858.6
18/09/2008	08:13:15	17.1	63.8	781.4	91.2	2.9	859.1
18/09/2008	08:13:30	17.1	63.8	781.4	91.5	2.9	859
18/09/2008	08:13:45	17.1	63.7	781.4	95.1	2.9	858.4
18/09/2008	08:14:00	17.1	63.7	781.5	96.5	2.8	858.1
18/09/2008	08:14:15	17.1	63.7	781.5	94.9	2.8	857.7
18/09/2008	08:14:45	17	64	781.6	96.5	2.8	857
18/09/2008	08:15:00	17	64.2	781.6	92.7	2.8	857.1
18/09/2008	08:15:15	17	64.3	781.6	90.3	2.8	857
18/09/2008	08:15:30	17	64.3	781.6	90.3	2.8	857.3
18/09/2008	08:15:45	16.9	64.3	781.5	91.1	2.6	857.9
18/09/2008	08:16:00	16.9	64.4	781.5	91.1	2.6	858.6
18/09/2008	08:16:15	17	64.4	781.4	91.5	2.8	859.4
18/09/2008	08:16:30	17	64.3	781.3	88	2.7	859.9
18/09/2008	08:16:45	17	64.3	781.2	89.2	2.8	860.8
18/09/2008	08:17:00	17	64.2	781.2	85.6	2.7	860.9
18/09/2008	08:17:15	17	64.1	781.2	80.1	2.7	861.4
18/09/2008	08:17:30	17	64	781.1	89.2	2.9	862.2
18/09/2008	08:17:45	17	64	781	85.8	3	863.2
18/09/2008	08:18:00	17	64	781	85	2.9	863.6
18/09/2008	08:18:15	16.9	64	780.9	76.4	2.7	864.3
18/09/2008	08:18:30	16.9	64	780.8	80	2.7	864.3
18/09/2008	08:18:45	16.9	64.1	780.9	82.9	2.7	864.2
18/09/2008	08:19:15	16.9	64.1	780.9	85.8	2.9	863.4
18/09/2008	08:19:30	16.9	64.1	781	79.6	2.8	862.5
18/09/2008	08:19:45	16.9	64.1	781.1	85.8	2.8	862
18/09/2008	08:20:00	16.9	64.2	781.2	81.8	2.7	860.8
18/09/2008	08:20:15	16.9	64.2	781.2	89.4	2.9	860.3
18/09/2008	08:20:30	16.9	64.2	781.3	81.6	2.9	859.4
18/09/2008	08:20:45	16.9	64.2	781.4	79.9	2.9	858.8
18/09/2008	08:21:00	16.9	64.2	781.4	90	2.8	857.8
18/09/2008	08:21:15	16.9	64.2	781.5	80.3	2.9	857
18/09/2008	08:21:30	16.9	64.2	781.6	78.5	2.8	855.8

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	08:21:45	16.9	64.2	781.7	80.1	2.9	854.7
18/09/2008	08:22:00	16.9	64.2	781.9	81.2	3.2	851.3
18/09/2008	08:22:15	16.9	64.2	782.5	81.8	3.7	844.6
18/09/2008	08:22:30	16.9	64.3	783.2	78.6	4.1	836.9
18/09/2008	08:22:45	17	64.3	784	79.7	3.4	828.4
18/09/2008	08:23:00	17	64.4	784.8	83.3	3.6	819.7
18/09/2008	08:23:15	17	64.4	785.7	84.8	3.6	811.4
18/09/2008	08:23:30	17.1	64.5	786.5	90.3	3.9	803.1
18/09/2008	08:23:45	17.1	64.5	787.2	87.2	4.7	797.6
18/09/2008	08:24:00	17.2	64.4	787.7	90.7	4.4	792.3
18/09/2008	08:24:15	17.2	64.4	788.3	90.3	3.2	784
18/09/2008	08:24:30	17.2	64.5	789.3	88.8	3.1	774
18/09/2008	08:24:45	17.2	64.5	790.2	97.4	3.2	764.3
18/09/2008	08:25:00	17.3	64.5	791.1	93.1	3	756.2
18/09/2008	08:25:15	17.3	64.6	791.6	95.8	2.6	754.3
18/09/2008	08:25:30	17.4	64.5	791.7	97.9	2.7	752.5
18/09/2008	08:25:45	17.5	64.4	792.1	100.5	3.1	746.9
18/09/2008	08:26:00	17.6	64.3	792.7	99.7	3.1	739.8
18/09/2008	08:26:15	17.7	64.1	793.4	98	3	732.9
18/09/2008	08:26:30	17.9	63.7	794.1	106.8	3.1	725.8
18/09/2008	08:26:45	18	63.3	794.8	99.8	3.1	718.8
18/09/2008	08:27:00	18	63.1	795.6	103.5	3.1	710.9
18/09/2008	08:27:15	18	63.1	796.3	112.4	3.1	702.9
18/09/2008	08:27:30	18	63.1	797.2	109.8	3.2	694.5
18/09/2008	08:27:45	18	63.1	798	114.2	3.2	686.1
18/09/2008	08:28:00	18	63.2	798.8	120.4	3.6	678.1
18/09/2008	08:28:15	18	63.1	799.5	119.5	3.9	671.3
18/09/2008	08:28:30	18	63.1	800.2	121.6	3.7	664.1
18/09/2008	08:28:45	18	63.1	800.9	122.2	3.6	657.3
18/09/2008	08:29:00	18	63.2	801.7	130.4	3.5	649.7
18/09/2008	08:29:15	18	63.3	802.4	130.4	3	641.5
18/09/2008	08:29:30	18	63.5	803.3	131.6	3	633
18/09/2008	08:29:45	18.1	63.6	804.1	131.9	3	625.6

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	08:30:00	18.1	63.6	804.8	136	2.9	617.1
18/09/2008	08:30:15	18.1	63.7	805.7	134.3	2.7	609.2
18/09/2008	08:30:30	18.1	63.8	806.5	136.6	2.5	601
18/09/2008	08:30:45	18.2	63.9	807.3	130.1	2.2	591.8
18/09/2008	08:31:00	18.2	64	808.3	127.7	2.4	581.7
18/09/2008	08:31:15	18.2	64.2	809.4	126.3	1.7	570.7
18/09/2008	08:31:30	18.3	64.3	810.5	119.3	1.8	558.3
18/09/2008	08:31:45	18.3	64.4	811.8	116	1.9	545.9
18/09/2008	08:32:00	18.3	64.5	813.1	119.5	2.2	532.8
18/09/2008	08:32:15	18.4	64.6	814.4	122.4	2.5	520.2
18/09/2008	08:32:30	18.4	64.7	815.7	122.7	2.8	507.5
18/09/2008	08:32:45	18.5	64.7	816.9	124.1	2.8	495.5
18/09/2008	08:33:00	18.6	64.8	818.1	120.7	3.1	483.5
18/09/2008	08:33:15	18.6	64.8	819.4	131.8	2.9	470.9
18/09/2008	08:33:30	18.7	64.9	820.6	134.6	3	458.2
18/09/2008	08:33:45	18.7	64.9	821.9	143.4	2.9	446.1
18/09/2008	08:34:00	18.8	65	823.2	146.2	3	434
18/09/2008	08:34:15	18.8	65.1	824.3	152.7	3	422.8
18/09/2008	08:34:30	18.9	65.3	825.4	158.2	3.2	413.2
18/09/2008	08:34:45	18.9	65.5	826.4	163.3	2.6	402.5
18/09/2008	08:35:00	18.9	65.7	827.5	170.6	2.8	392.2
18/09/2008	08:35:15	19	66	828.6	173.8	2.6	381.4
18/09/2008	08:35:30	19	66.1	829.6	177.1	2.4	371
18/09/2008	08:35:45	19	66.3	830.7	186	2.5	360.1
18/09/2008	08:36:00	19	66.5	831.8	186.9	2.7	350.4
18/09/2008	08:36:15	19.1	66.8	832.7	186.9	2.6	342.3
18/09/2008	08:36:30	19.1	67	833.6	186.8	2.4	331.5
18/09/2008	08:36:45	19.1	67.2	834.8	184.7	2.3	319.5
18/09/2008	08:37:00	19.2	67.5	836.1	190.5	2.3	307.3
18/09/2008	08:37:15	19.2	67.7	837.4	188.8	2.1	294.8
18/09/2008	08:37:30	19.3	67.8	838.7	202.3	2.2	282.4
18/09/2008	08:37:45	19.3	68	839.9	211.9	1.7	271
18/09/2008	08:38:00	19.3	68.1	841.1	217.9	1.3	258.9

Continúa...

C. Datos de pruebas de funcionamiento

(Continuación)

fecha	hora	Temp	Humedad	Presion	Direccion	Vel	Altura
18/09/2008	08:38:15	19.4	68.3	842.3	234.3	1.2	248.8
18/09/2008	08:38:30	19.4	68.4	843.1	205.5	1.4	241.9
18/09/2008	08:38:45	19.5	68.5	844	193.4	0.6	230.7
18/09/2008	08:39:00	19.6	68.6	845.3	182.1	0	218.6
18/09/2008	08:39:15	19.6	68.7	846.6	177	0	205.9
18/09/2008	08:39:30	19.7	68.8	847.9	175.2	0.5	193.1
18/09/2008	08:39:45	19.8	68.9	849.2	164.5	1.4	180.3
18/09/2008	08:40:00	19.8	68.9	850.6	166.7	1.9	167.5
18/09/2008	08:40:15	19.9	68.9	851.9	166	2	154.7
18/09/2008	08:40:30	20	68.8	853.3	155.6	2.2	141.1
18/09/2008	08:40:45	20	68.8	854.7	155.4	2.9	127.4
18/09/2008	08:41:00	20	68.8	856.1	160.3	3.3	114
18/09/2008	08:41:15	20	69	857.6	160.1	3.7	99.7
18/09/2008	08:41:30	20	69.4	859	170.1	4.1	87.4
18/09/2008	08:41:45	19.9	69.6	860.1	177.6	3.6	79.6
18/09/2008	08:42:00	19.9	70.2	860.5	181.9	3.1	78.9
18/09/2008	08:42:30	19.8	71	860.5	173	3.5	77.1
18/09/2008	08:42:45	19.8	71.3	861	176.1	3.8	71.5
18/09/2008	08:43:00	19.8	71.7	861.6	178.8	3.6	65.4
18/09/2008	08:43:15	19.8	72.1	862.2	197.3	3.2	62
18/09/2008	08:43:30	19.8	72.4	862.3	150.4	1.7	61.4
18/09/2008	08:43:45	19.8	72.6	862.6	177.9	2	55.9
18/09/2008	08:44:00	19.7	72.8	863.3	169	1.6	48.4
18/09/2008	08:44:15	19.7	73.1	864.2	166.7	1.6	40
18/09/2008	08:44:30	19.8	73.3	865	171.1	1.4	32.1
18/09/2008	08:44:45	19.8	73.5	865.9	146.1	0.5	23.8
18/09/2008	08:45:15	20.1	73.9	867.6	81.1	0	7.2
18/09/2008	08:45:30	20.3	74.1	868.5	105.5	0	-0.1