



# Title: Diseño y desarrollo de una Interfaz Gráfica de Usuario en LabVIEW para la adquisición y visualización de datos climatológicos (temperatura y humedad relativa)”

## Author: PÉREZ-GARCÍA, Víctor Lauro

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCONIMI Control Number: 2020-30  
BCONIMI Classification (2020): 120320-0030

Pages: 19  
RNA: 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
143 – 50 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.  
Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# INTRODUCCIÓN

## Ambientes hortícolas controlados



Fincas verticales

- Humedad relativa (HR).
- Temperatura del aire.
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

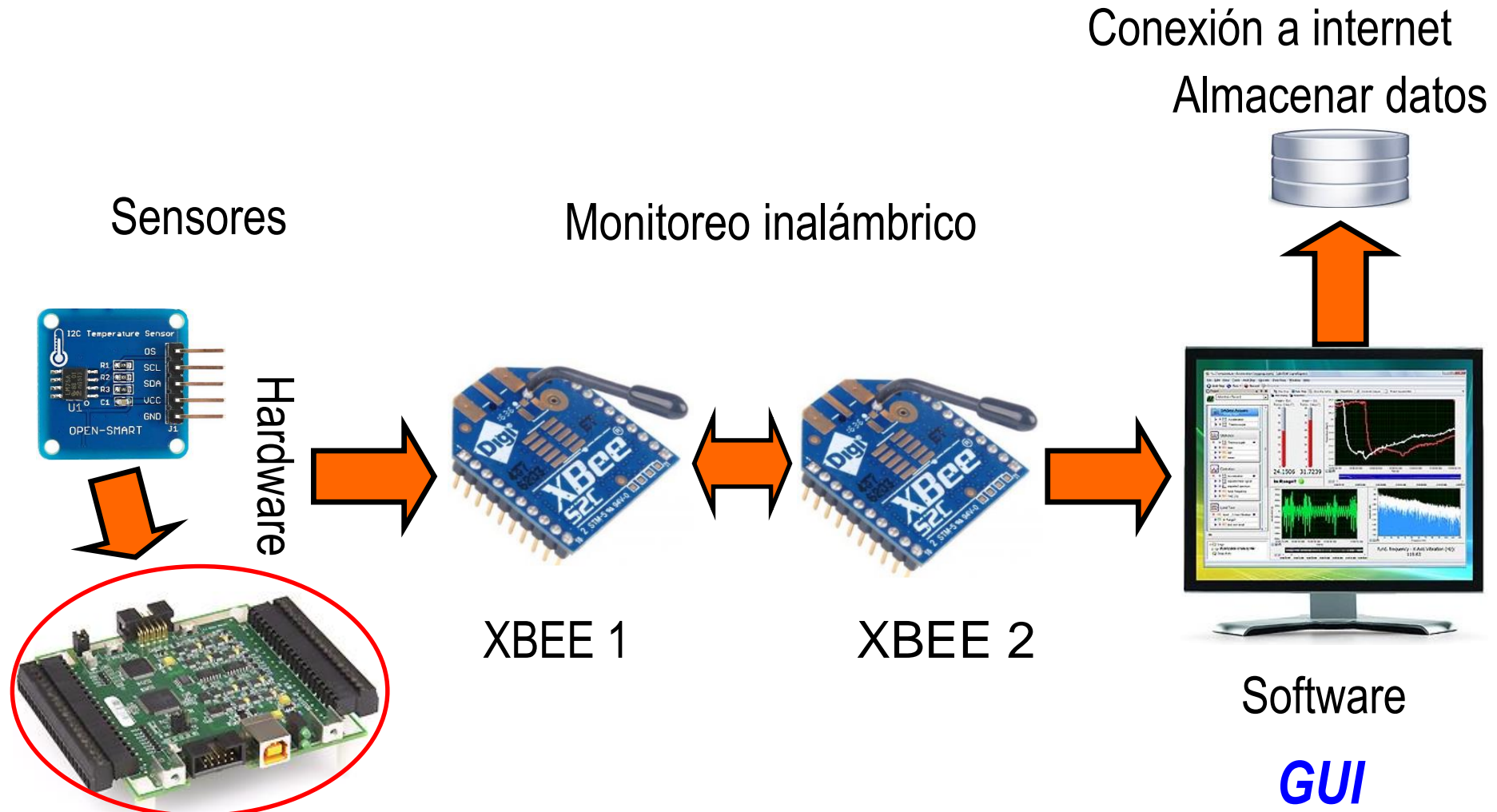


Invernaderos

- Humedad relativa (HR).
- Temperatura del aire.
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Radiación solar.

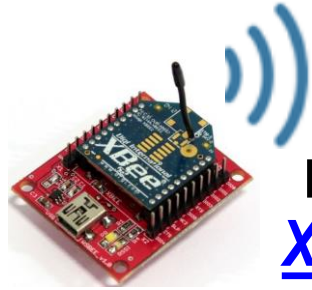
# INTRODUCCIÓN

## Sistema SAD

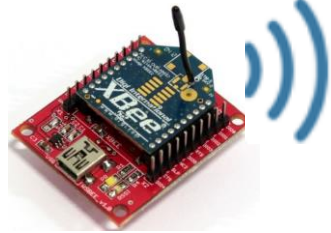


# INTRODUCCIÓN

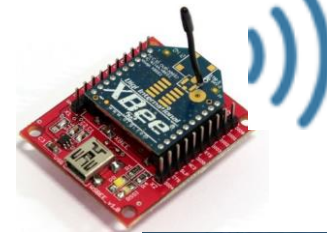
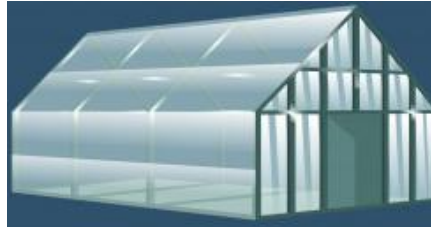
## Red Inalámbrica de radio frecuencias



Nodo 1  
XBEE 1



Nodo 2  
XBEE 2



Nodo 3  
XBEE 3



Estación  
Central

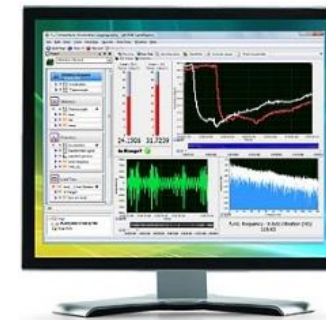
- WIFI
- ETHERNET



Coordinador  
XBEE 4



Interfaz Gráfica de  
Usuario



# JUSTIFICACIÓN

- Monitorear las variables del clima en ambientes controlados ayuda a tomar decisiones y dar un diagnóstico oportuno para:

Liberar predadores

Uso correcto de agroquímicos



Control biológico



Control químico

# JUSTIFICACIÓN

## Polinización Biótica



Temperatura: 17 a 25 °C  
HR: 60 a 80 %

## Polinización Abiótica



Temperatura: 20 a 26 °C  
HR: 70%

# JUSTIFICACIÓN

## Diagnóstico en la nutrición vegetal



El color purpura indica una deficiencia de fosforo



¿Noches frías o la dosis de fosforo en la fertilización no es la adecuada?

# **OBJETIVO GENERAL**

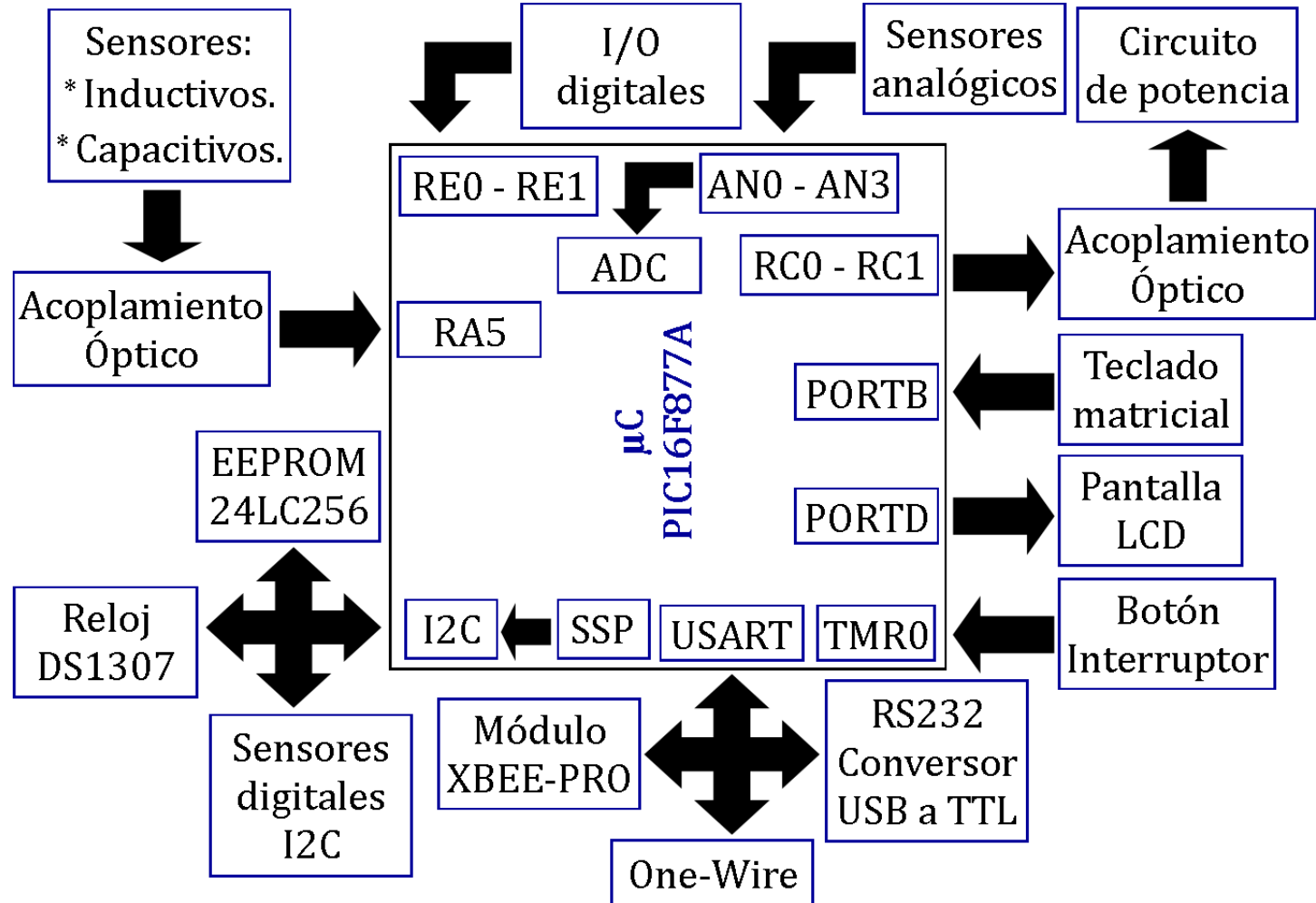
Diseñar y desarrollar una Interfaz Gráfica de Usuario en LabVIEW, para la adquisición y visualización de temperatura y humedad relativa de ambientes hortícolas controlados.



# ANTECEDENTES

## Hardware para la adquisición de señales

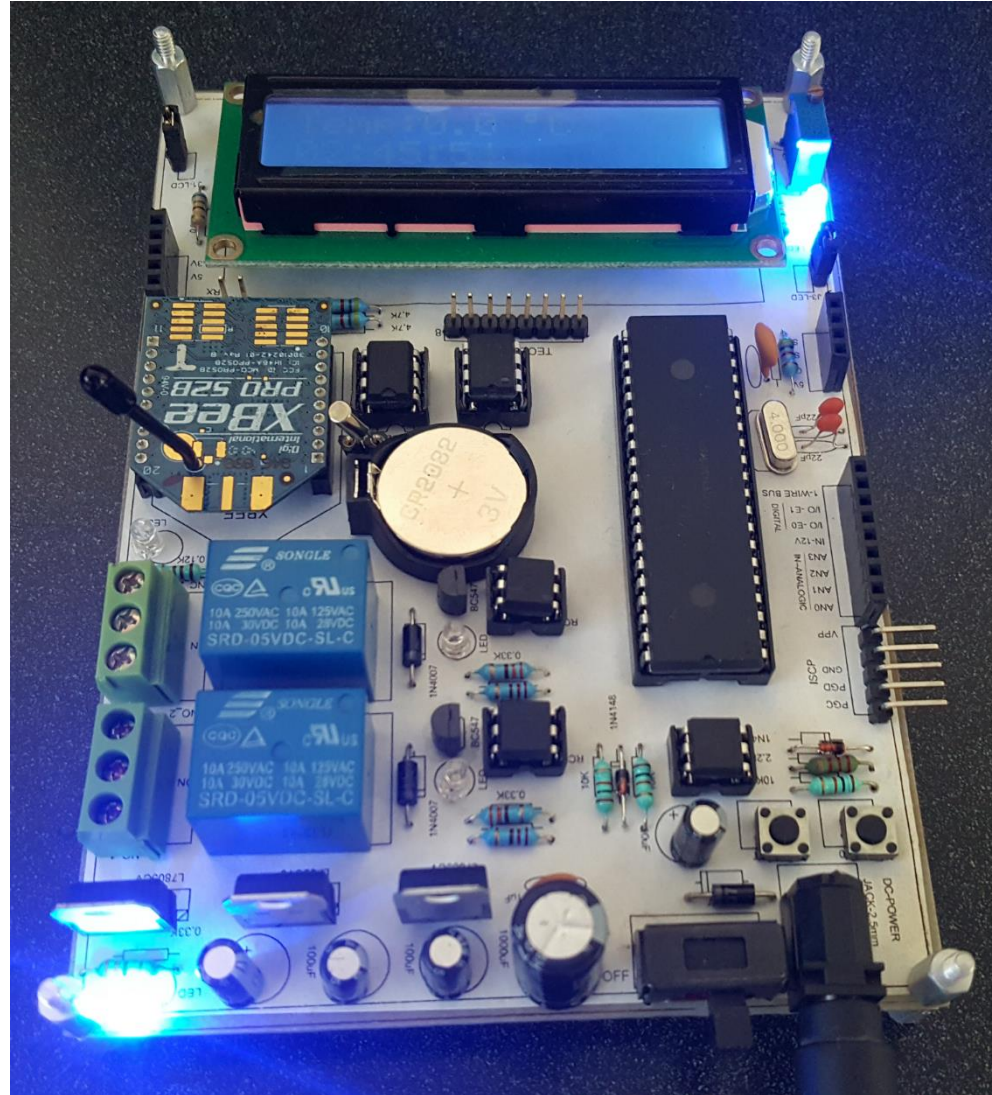
Diagrama a bloques



# ANTECEDENTES

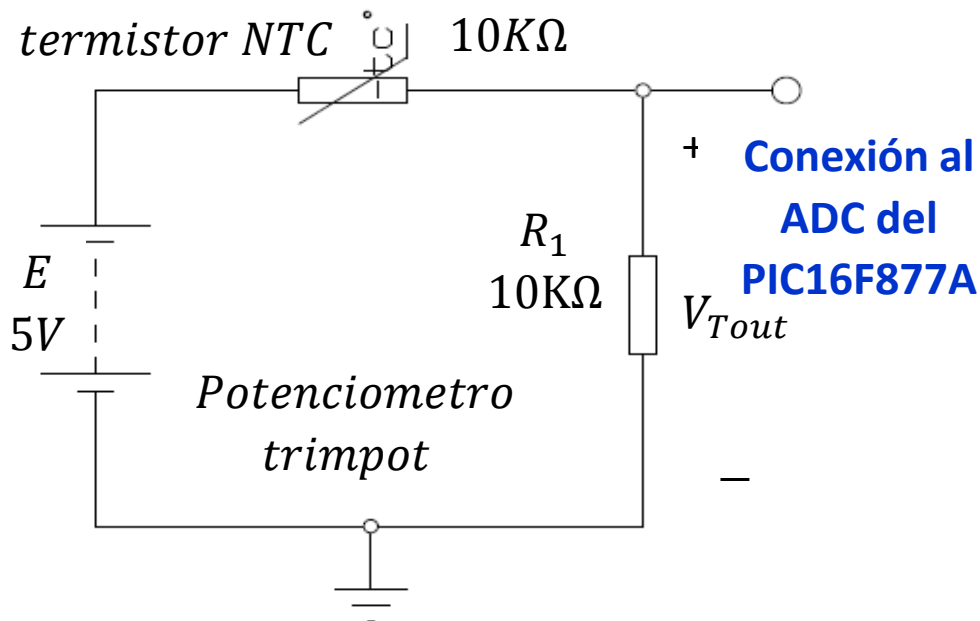
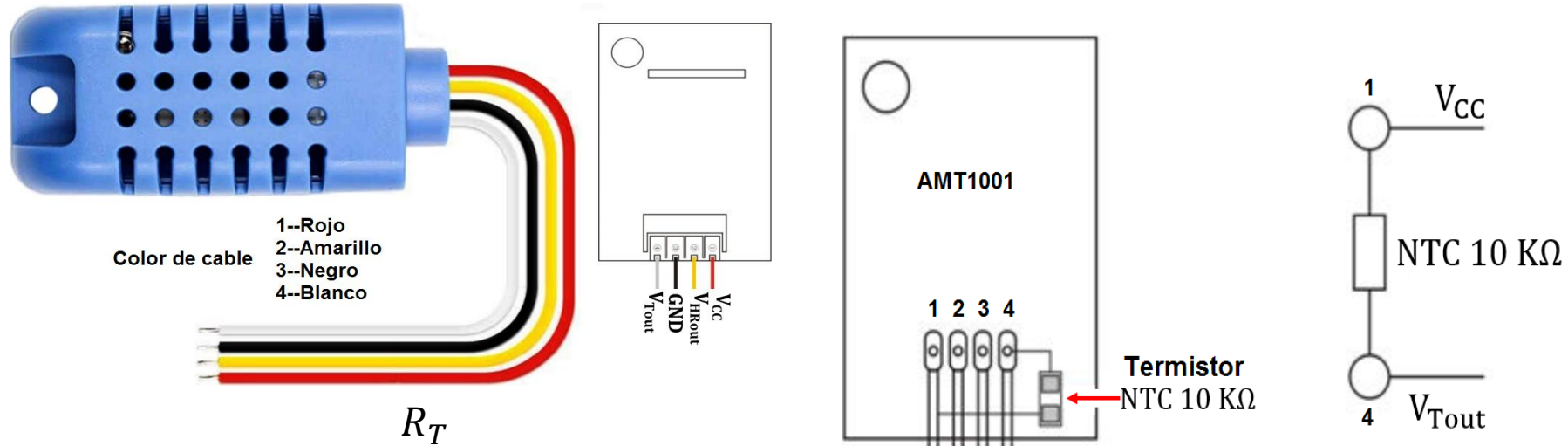
## Hardware para la adquisición de señales

Tarjeta electrónica  
de adquisición y  
control inalámbrico



# METODOLOGÍA

## Sensor AMT1001



Ecuación para la humedad relativa

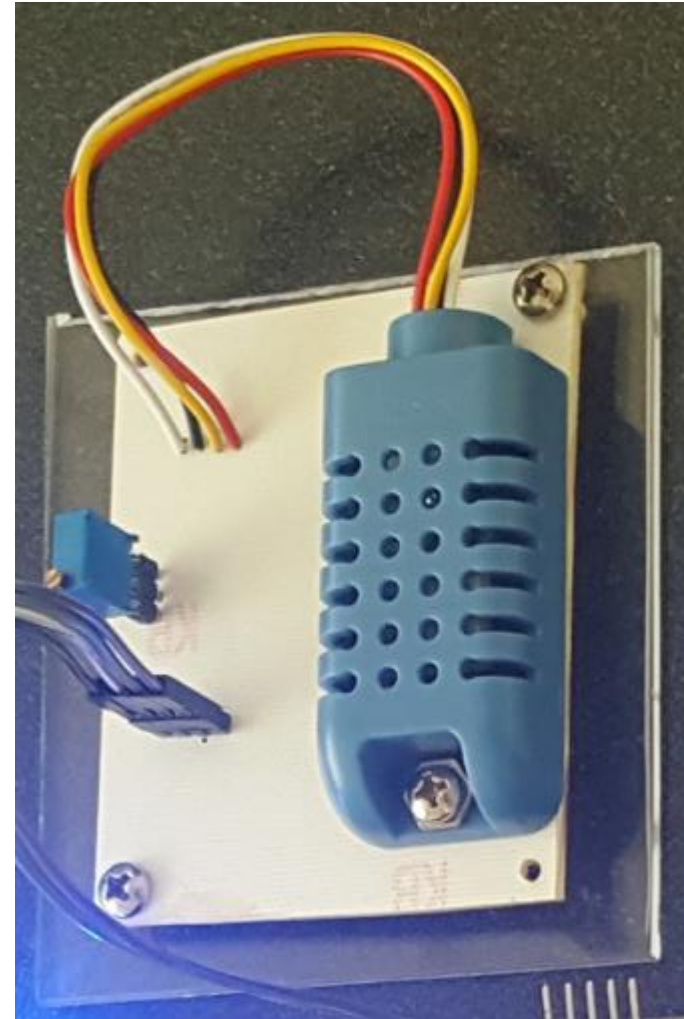
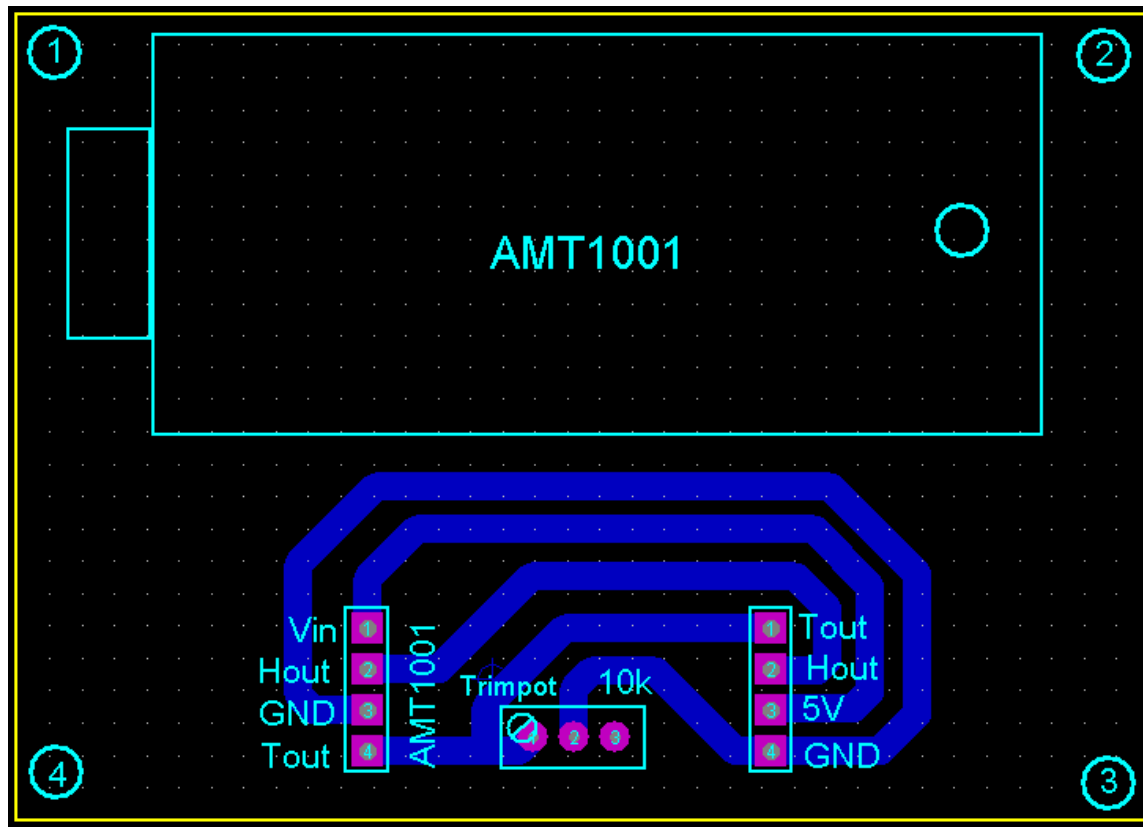
$$HR = \frac{\text{voltaje de salida}}{0.03} (\%)$$

Ecuación para la temperatura

$$T_{\circ C} = \frac{1}{\frac{1}{\beta} \ln \frac{R_T}{R_0} + \frac{1}{T_0}} - 273.15$$

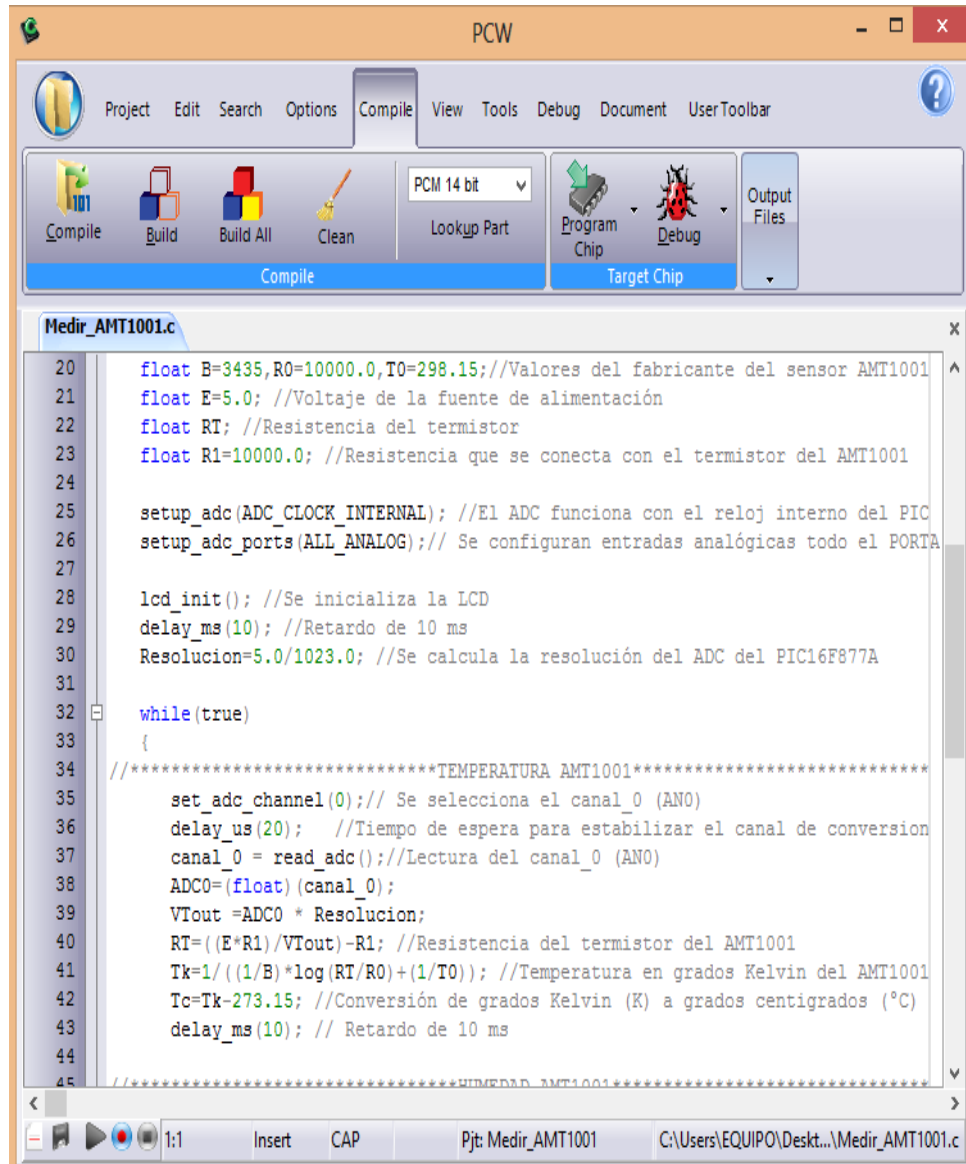
# METODOLOGÍA

## PCB para el sensor AMT1001



# METODOLOGÍA

## Código fuente en lenguaje C para el $\mu C$



The screenshot shows the CCS IDE interface with the following code in the editor:

```
20 float B=3435,R0=10000.0,T0=298.15;//Valores del fabricante del sensor AMT1001
21 float E=5.0; //Voltaje de la fuente de alimentación
22 float RT; //Resistencia del termistor
23 float R1=10000.0; //Resistencia que se conecta con el termistor del AMT1001
24
25 setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL); //El ADC funciona con el reloj interno del PIC
26 setup_adc_ports(ALL_ANALOG); // Se configuran entradas analógicas todo el PORTA
27
28 lcd_init(); //Se inicializa la LCD
29 delay_ms(10); //Retardo de 10 ms
30 Resolucion=5.0/1023.0; //Se calcula la resolución del ADC del PIC16F877A
31
32 while(true)
33 {
34 //*****TEMPERATURA AMT1001*****
35 set_adc_channel(0); // Se selecciona el canal_0 (AN0)
36 delay_us(20); //Tiempo de espera para estabilizar el canal de conversión
37 canal_0 = read_adc(); //Lectura del canal_0 (AN0)
38 ADC0=(float) (canal_0);
39 VTout =ADC0 * Resolucion;
40 RT=((E*R1)/VTout)-R1; //Resistencia del termistor del AMT1001
41 Tk=1/((1/B)*log(RT/R0)+(1/T0)); //Temperatura en grados Kelvin del AMT1001
42 Tc=Tk-273.15; //Conversión de grados Kelvin (K) a grados centigrados (°C)
43 delay_ms(10); // Retardo de 10 ms
44
45 //*****TEMPERATURA AMT1001*****
```



# METODOLOGÍA

## Interfaz Gráfica de Usuario en LabVIEW

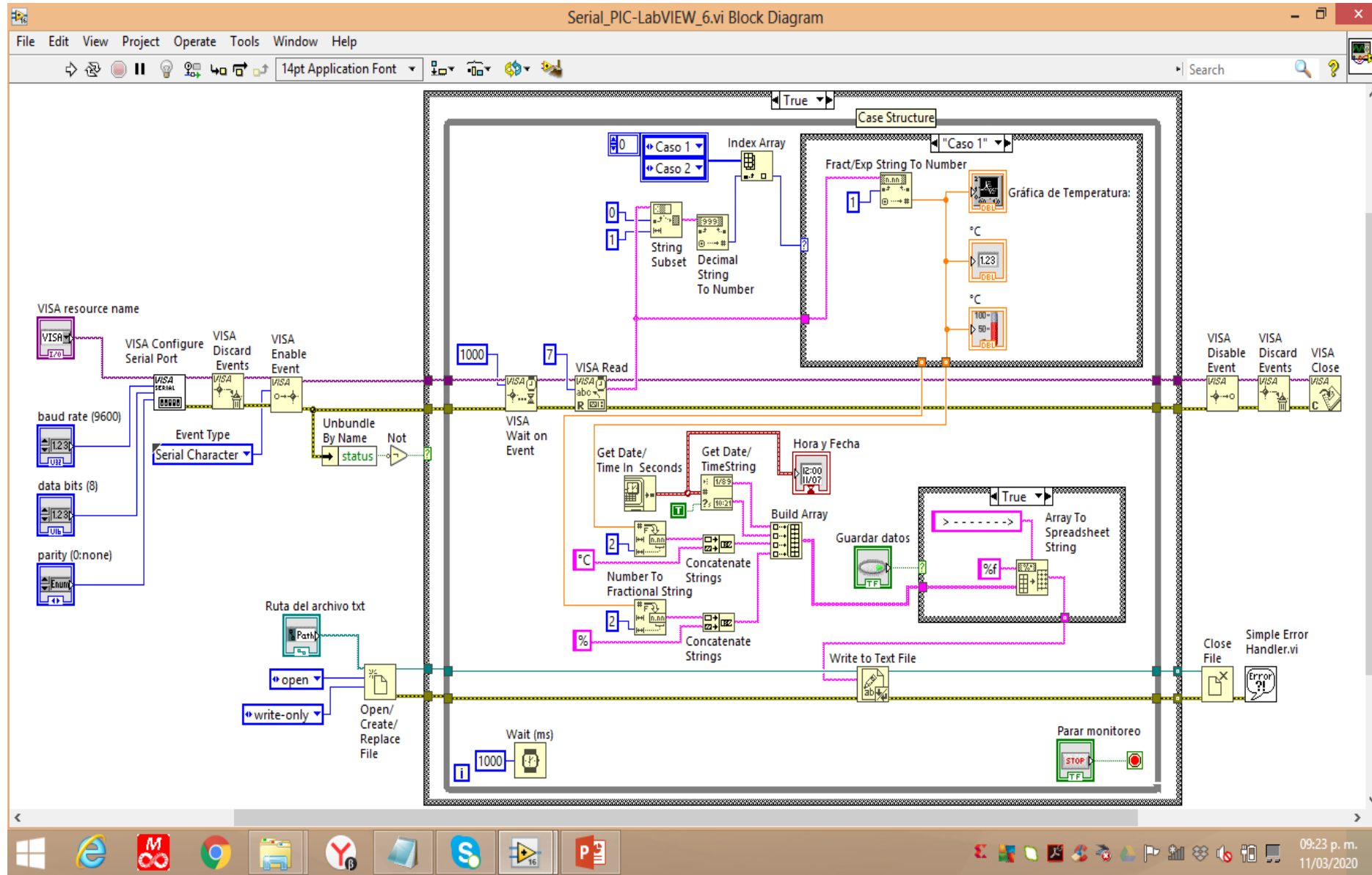
The screenshot displays a LabVIEW front panel for an environmental monitoring system. The interface is titled "SISTEMA DE MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES" and includes the following components:

- UPJR Logo:** Universidad Politécnica Juventino Rosas.
- Temperature Display:** A digital readout showing "0 °C" under the label "Temperatura:".
- Relative Humidity Display:** A digital readout showing "0 %" under the label "Humedad Relativa:".
- Temperature Graph:** A graph titled "Gráfica de Temperatura:" with a vertical axis labeled "Temperatura (°C)" ranging from 0 to 100 and a horizontal axis labeled "Tiempo" ranging from 0 to 100. A thermometer icon is positioned to the right of the graph.
- Relative Humidity Graph:** A graph titled "Gráfica de Humedad Relativa:" with a vertical axis labeled "Humedad Relativa (%)" ranging from 0 to 100 and a horizontal axis labeled "Tiempo" ranging from 0 to 100. A circular gauge icon is positioned to the right of the graph.
- Port Configuration Panel:** A panel titled "INTERFACE PIC-PC CONFIGURACIÓN DEL PUERTO" with fields for:
  - VISA resource name:
  - baud rate (9600):
  - data bits (8):
  - parity (0:none):
- Control Panel:** Includes a text field for "Ruta del archivo txt", a folder icon, a "Guardar datos" button, a "Parar monitoreo" button with a "STOP" indicator, and a "Hora y Fecha" display showing "00:00:00 P. M. DD/MM/YYYY".

The bottom of the image shows the Windows taskbar with various application icons and a system clock displaying "09:05 p. m. 11/03/2020".

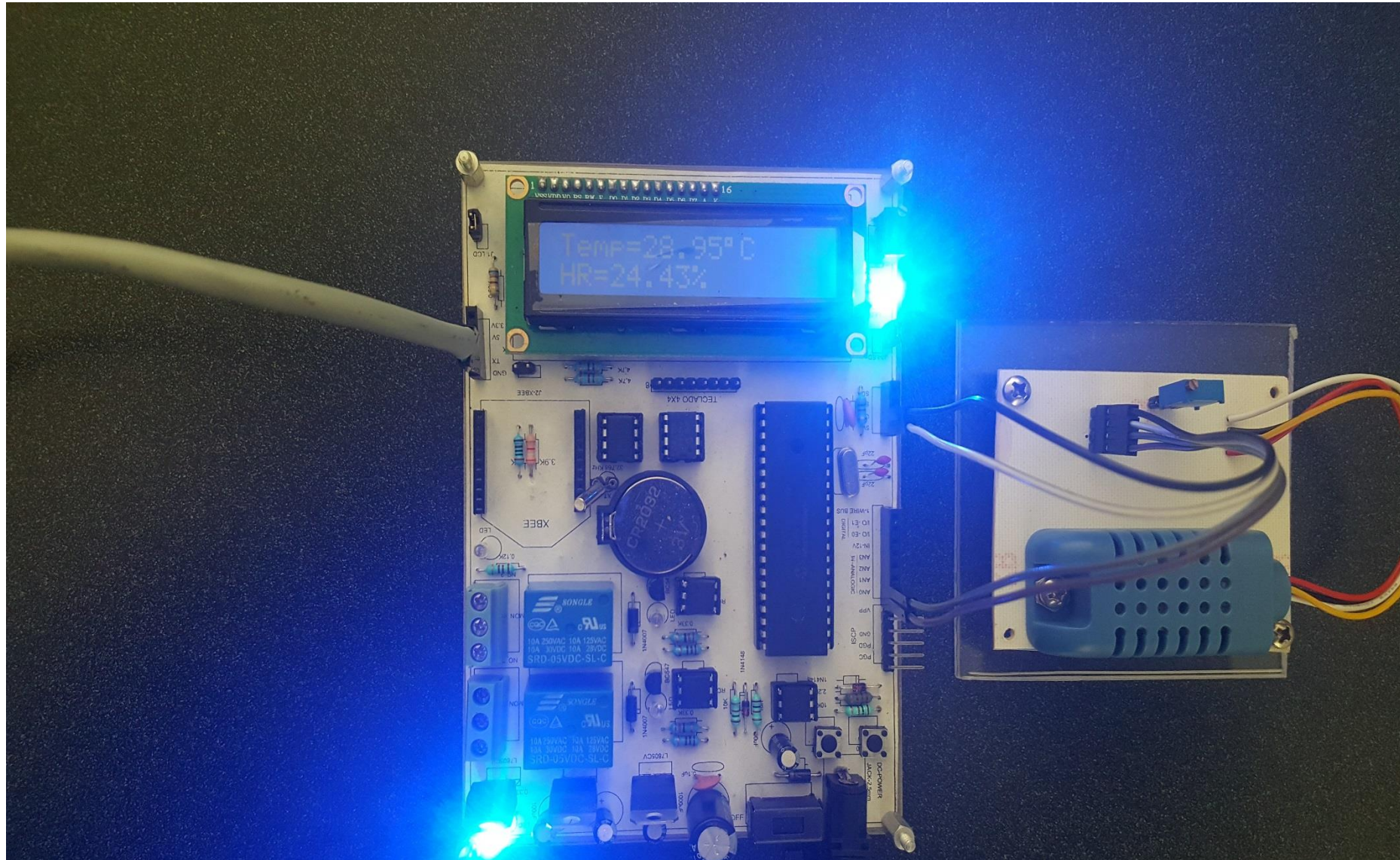
# METODOLOGÍA

## Diagrama a bloques para la Interfaz Gráfica de Usuario



# PRUEBAS Y RESULTADOS

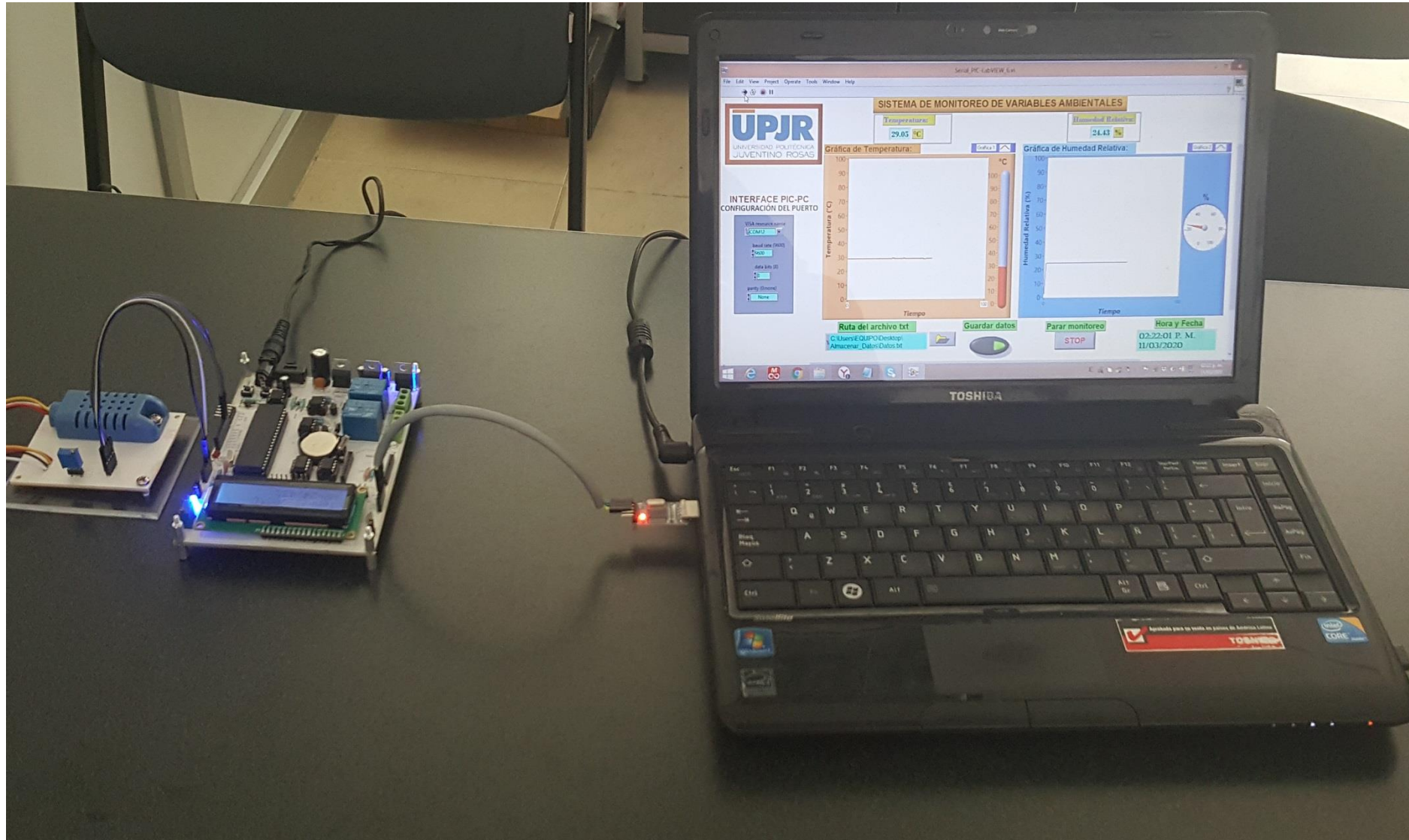
## Medición de la temperatura y humedad relativa





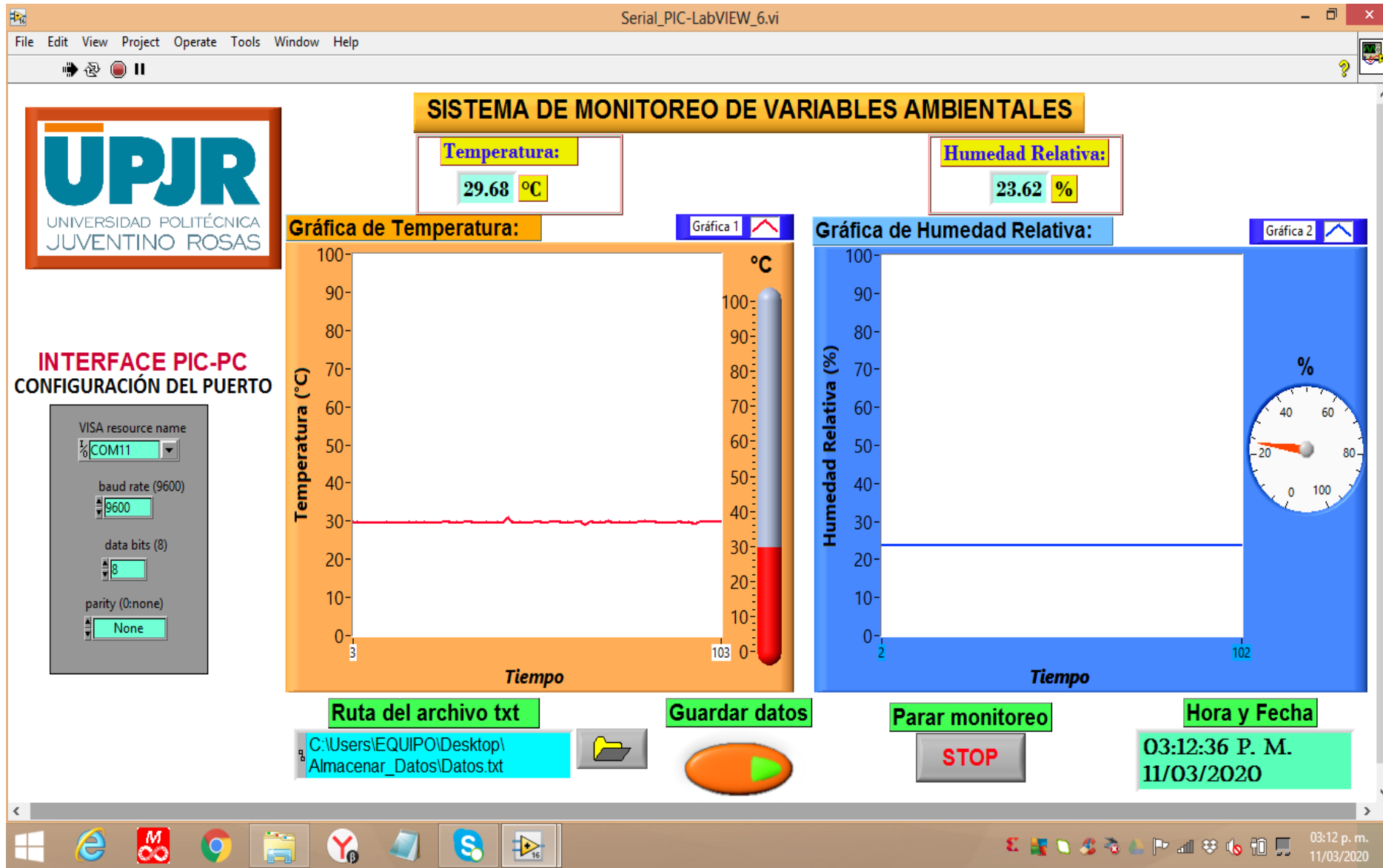
# PRUEBAS Y RESULTADOS

## Convertidor USB a TTL para la comunicación con la PC



# PRUEBAS Y RESULTADOS

## Visualización de las variables en la GUI



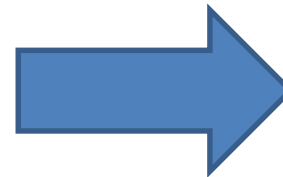
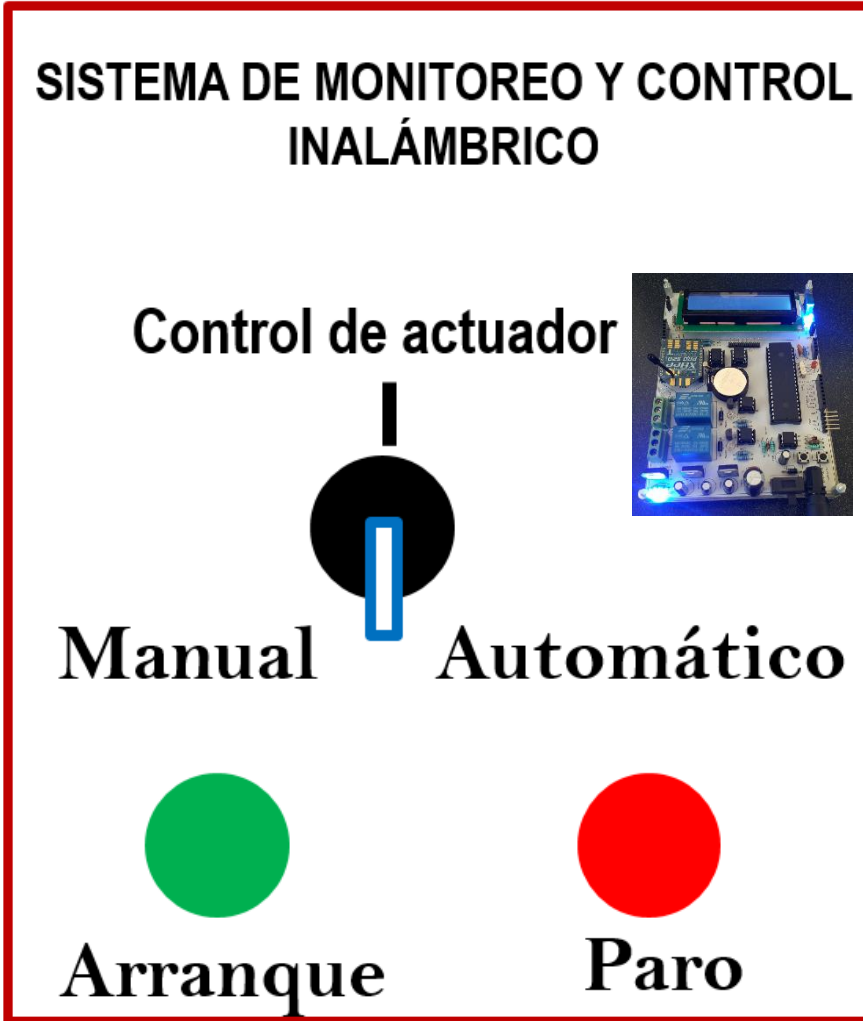
# PRUEBAS Y RESULTADOS

## Almacenamiento de los datos en archivo txt

The image shows a Windows File Explorer window titled 'Almacenar\_Datos' and a Notepad window titled 'Datos: Bloc de notas'. The File Explorer window shows a folder named 'Datos' with a size of 84.3 KB. The Notepad window displays a list of data entries, each consisting of a date, time, temperature, and percentage.

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Porcentaje (%)
11/03/2020	06:26:00 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	06:26:01 p. m.	0.00	23.13
11/03/2020	06:26:02 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	06:26:03 p. m.	0.00	23.13
11/03/2020	03:10:13 p. m.	29.58	0.00
11/03/2020	03:10:14 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:15 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	03:10:16 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:17 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	03:10:18 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:19 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	03:10:20 p. m.	0.00	23.78
11/03/2020	03:10:21 p. m.	29.58	0.00
11/03/2020	03:10:22 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:23 p. m.	29.58	0.00
11/03/2020	03:10:24 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:25 p. m.	29.58	0.00
11/03/2020	03:10:26 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:27 p. m.	29.68	0.00
11/03/2020	03:10:28 p. m.	0.00	23.62
11/03/2020	03:10:29 p. m.	29.58	0.00

# TRABAJO A FUTURO



**Estación Central**



- WIFI
- ETHERNET



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCONIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)