



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

## TRABAJO FINAL DE GRADO

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

# **UNIDAD DE MONITORIZACIÓN PARA EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN FOTOVOLTAICO DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA DE LA RED**



## **Planos**

**Autor:** Darya Tsiarehchanka  
**Director:** Manuel Andrés Manzanares Brotons  
**Convocatoria:** Septiembre 2019



# Índice

<b>Índice de tablas .....</b>	<b>5</b>
<b>1. PIC16877A .....</b>	<b>7</b>
1.1. Materiales.....	7
1.2. Prototipo PIC16F877A.....	10
1.2.1. Conexión básica del PIC16F877A.....	10
1.2.2. Conexión LCD.....	11
1.2.3. Conexión MAX232.....	12
1.2.4. Esquema electrónico.....	13
1.2.5. Prototipo.....	14
1.2.6. PCB.....	15
1.2.7. PCB top copper.....	16
1.2.8. PCB bottom copper.....	17
<b>2. Arduino .....</b>	<b>18</b>
2.1. Materiales.....	18
2.2. Prototipo Arduino.....	20
2.2.1. Conexión Arduino.....	20
2.2.2. Conexión LCD.....	21
2.2.3. Conexión botones LCD Keypad Shield.....	22
2.2.4. Conexión multiplexor.....	23
2.2.5. Esquema electrónico.....	24



## Índice de tablas

<b>Tabla 1.1.1. Materiales para el diseño del prototipo PIC16F877A</b> .....	7
<b>Tabla 2.1.1. Materiales para el diseño del prototipo Arduino.</b> ....	18



# 1. PIC16877A

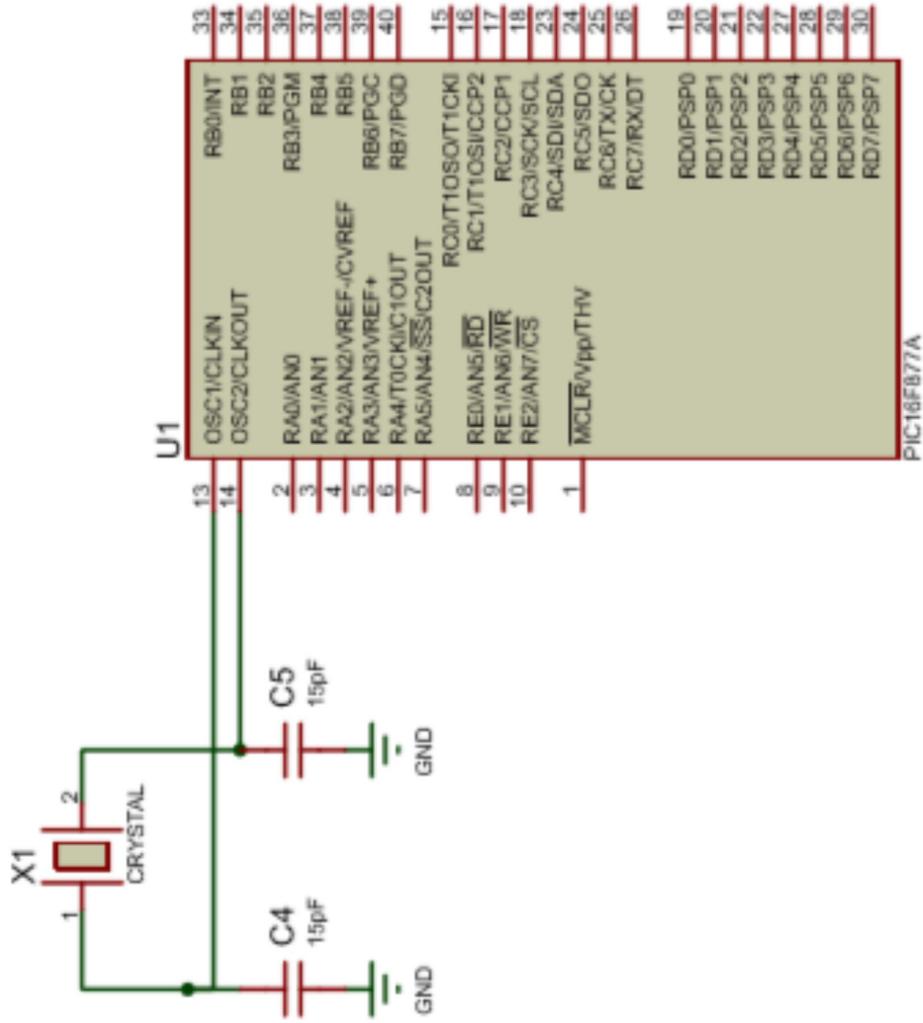
## 1.1. Materiales

**Tabla 1.1.1.** Materiales para el diseño del prototipo PIC16F877A

REFERENCIA	TIPO	VALOR
<b>C4 (15 pF)</b>	04023G333ZAT2A	Condensador no polarizado de 15 pF
<b>C5 (15 pF)</b>	04023G333ZAT2A	Condensador no polarizado de 15 pF
<b>C6 (1 uF)</b>	B76016V4769M070	Condensador electrolítico de 1 uF
<b>C7 (1 uF)</b>	B76016V4769M070	Condensador electrolítico de 1 uF
<b>C8 (1 uF)</b>	B76016V4769M070	Condensador electrolítico de 1 uF
<b>C9 (1 uF)</b>	B76016V4769M070	Condensador electrolítico de 1 uF
<b>C10 (33 uF)</b>	B76016V4769M070	Condensador electrolítico de 33 uF
<b>J1 (66226-002)</b>	66226-002	Conector de 2
<b>J2 (CONN-D9F)</b>	CONN-D9F	Conector de 9

<b>J3 (66226-006LF)</b>	66226-006LF	Conector de 6
<b>J4 (66226-002)</b>	66226-002	Conector de 2
<b>LCD1 (LM016L)</b>	LM016L	LCD de liquid crystal de 16x2
<b>R1 (10 kΩ)</b>	ERJ-12ZYJ103U	Resistencia de 1/2W de 10 kΩ
<b>R2 (47 kΩ)</b>	ERJ-12ZYJ473U	Resistencia de 1/2W de 47 kΩ
<b>R3 (47 kΩ)</b>	ERJ-12ZYJ473U	Resistencia de 1/2W de 47 kΩ
<b>R4 (47 kΩ)</b>	ERJ-12ZYJ473U	Resistencia de 1/2W de 47 kΩ
<b>RV1 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>RV2 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>RV3 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>RV4 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>RV5 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>RV6 (10 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 10 kΩ
<b>U1 (PIC16F877A)</b>	PIC16F877A	Microcontrolador PIC
<b>U2 (7805)</b>	7805	Regulador de voltaje
<b>U3 (MAX232)</b>	MAX232	Circuito integrado de MAX232
<b>U4 (LM35)</b>	LM35	Sensor de temperatura

<b>X1 (CRYSTAL)</b>	CRYSTAL	Crystal de cuarzo de 20 MHz
---------------------	---------	-----------------------------



Escala:  
NA

Dibujado por

Isiareshchanka Darya

Fecha

25-08-2019

Observaciones:

Comprobado por

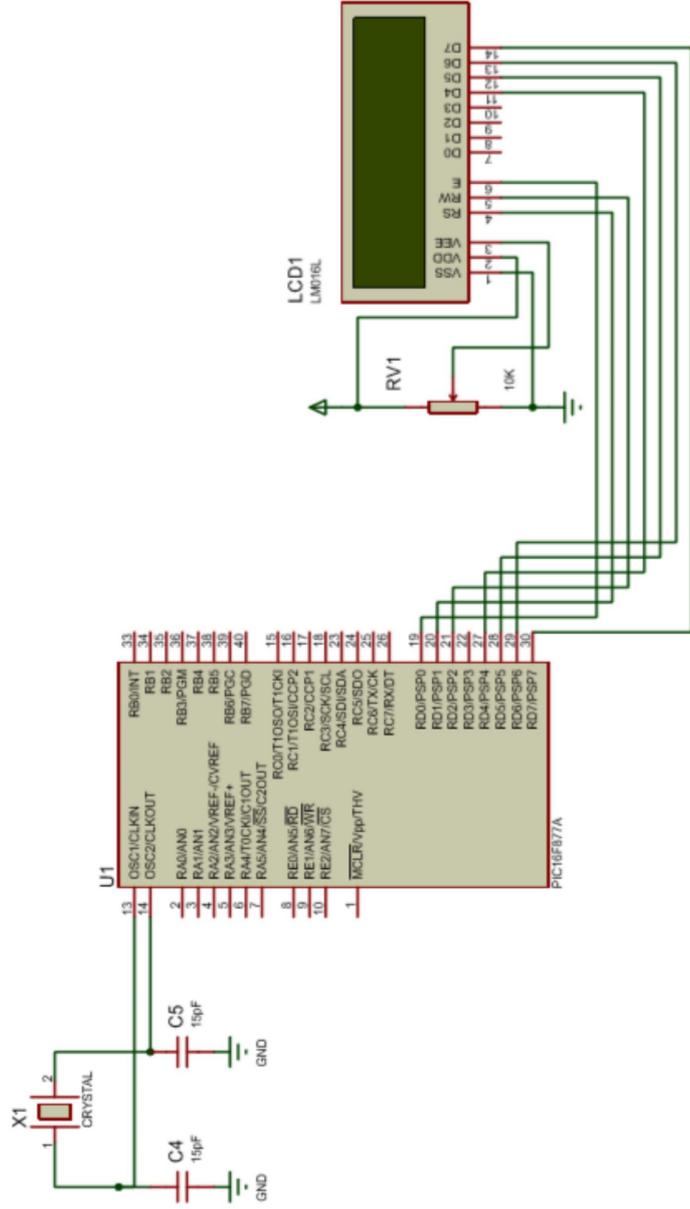
Isiareshchanka Darya

Fecha

05-09-2019

Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red

Esquema conexión básica para el PIC16F877A



Escala:  
NA

Dibujado por  
Tsireshchanka Darya

Fecha  
25-08-2019

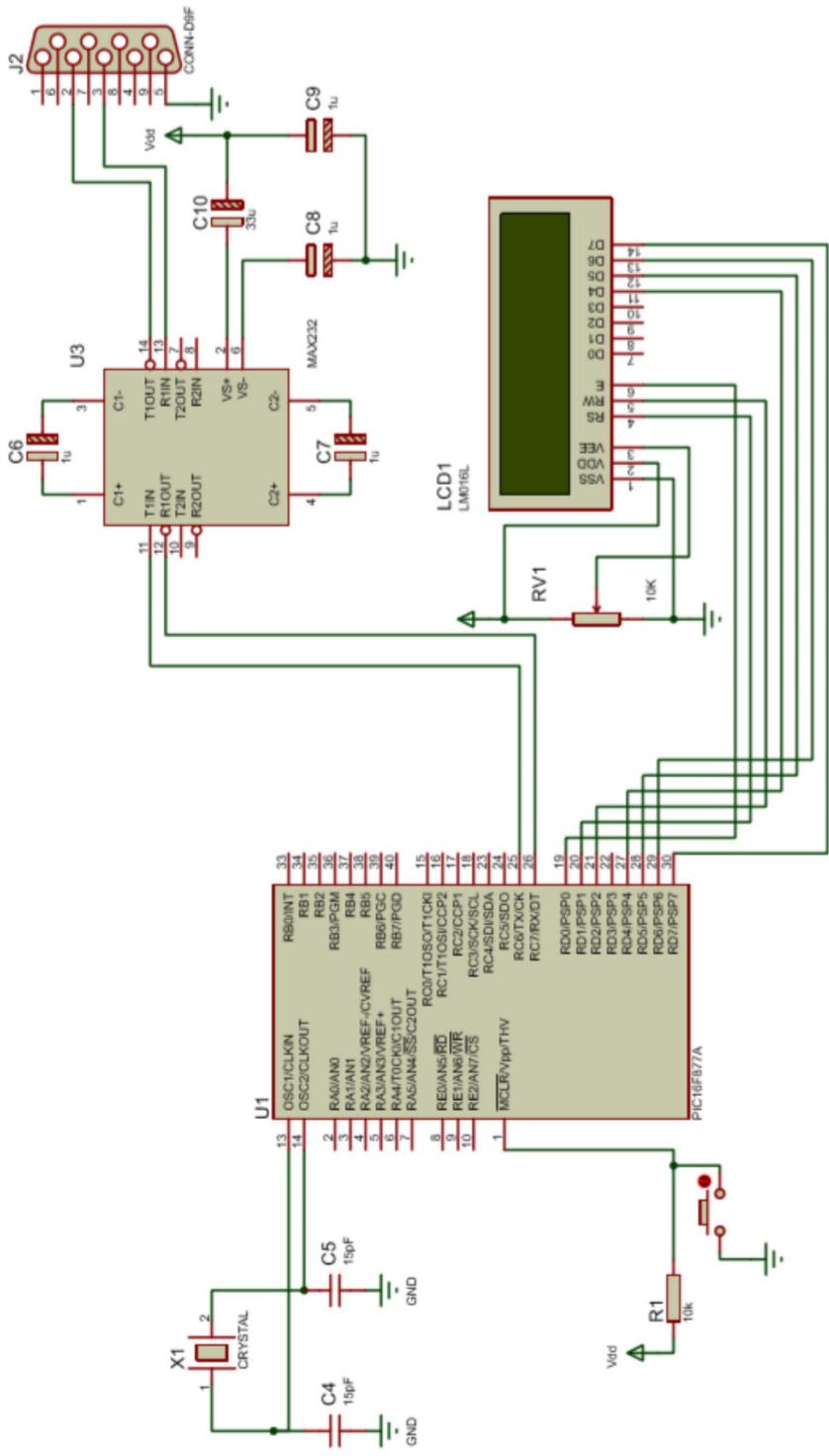
Observaciones:

Comprobado por  
Tsireshchanka Darya

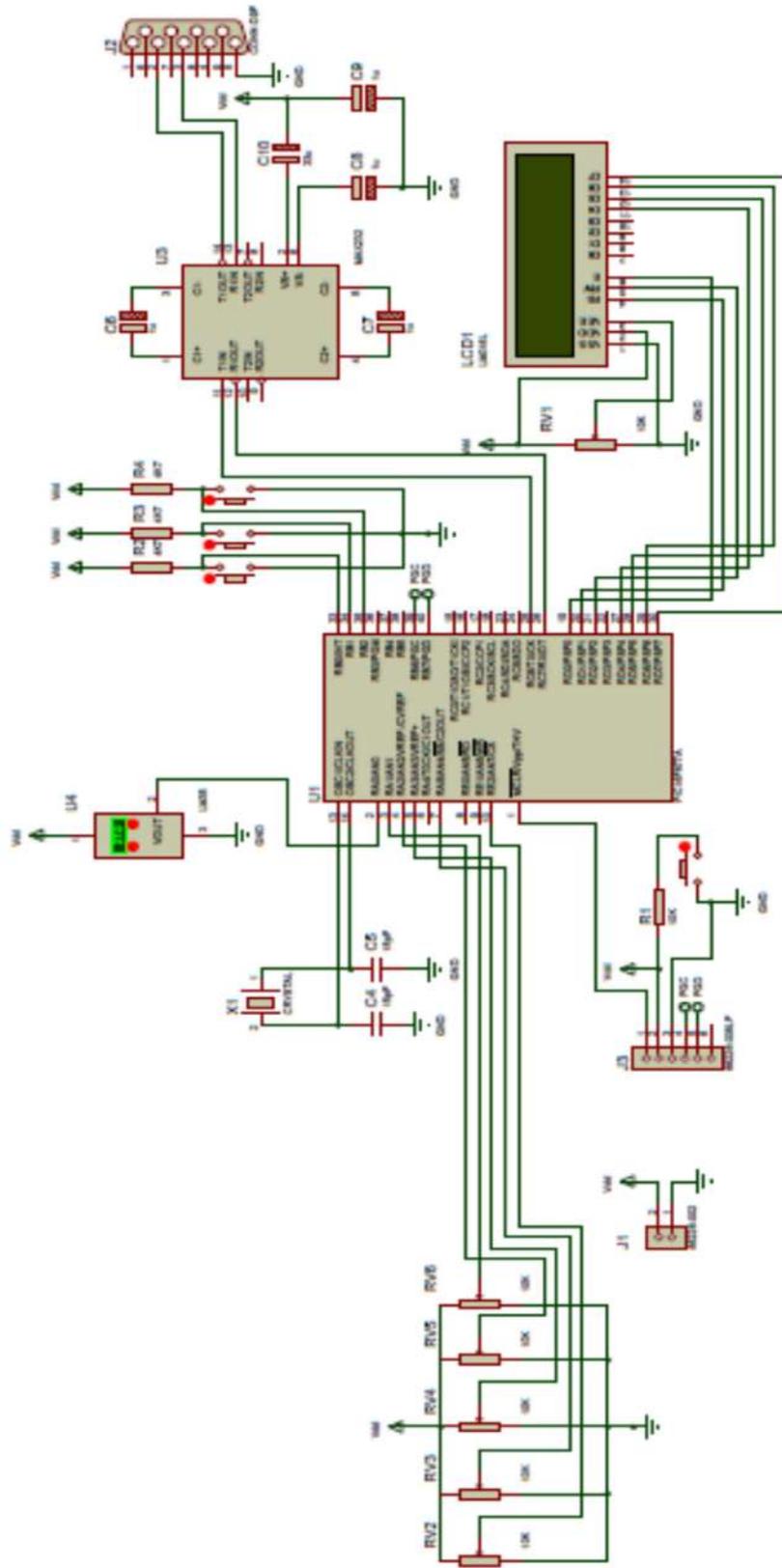
Fecha  
05-09-2019

Esquema de conexión de crystal  
líquido de 16x2

Unidad de monitorización para el sistema de  
alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar  
aislada de la red



	Dibujado por	Tsireschanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Tsireschanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar				Esquema de conexión de LCD/MAX232/conexión básica



Escala:  
NA

Dibujado por

Isiareshchanka Darya

Fecha

25-08-2019

Observaciones:

Comprobado por

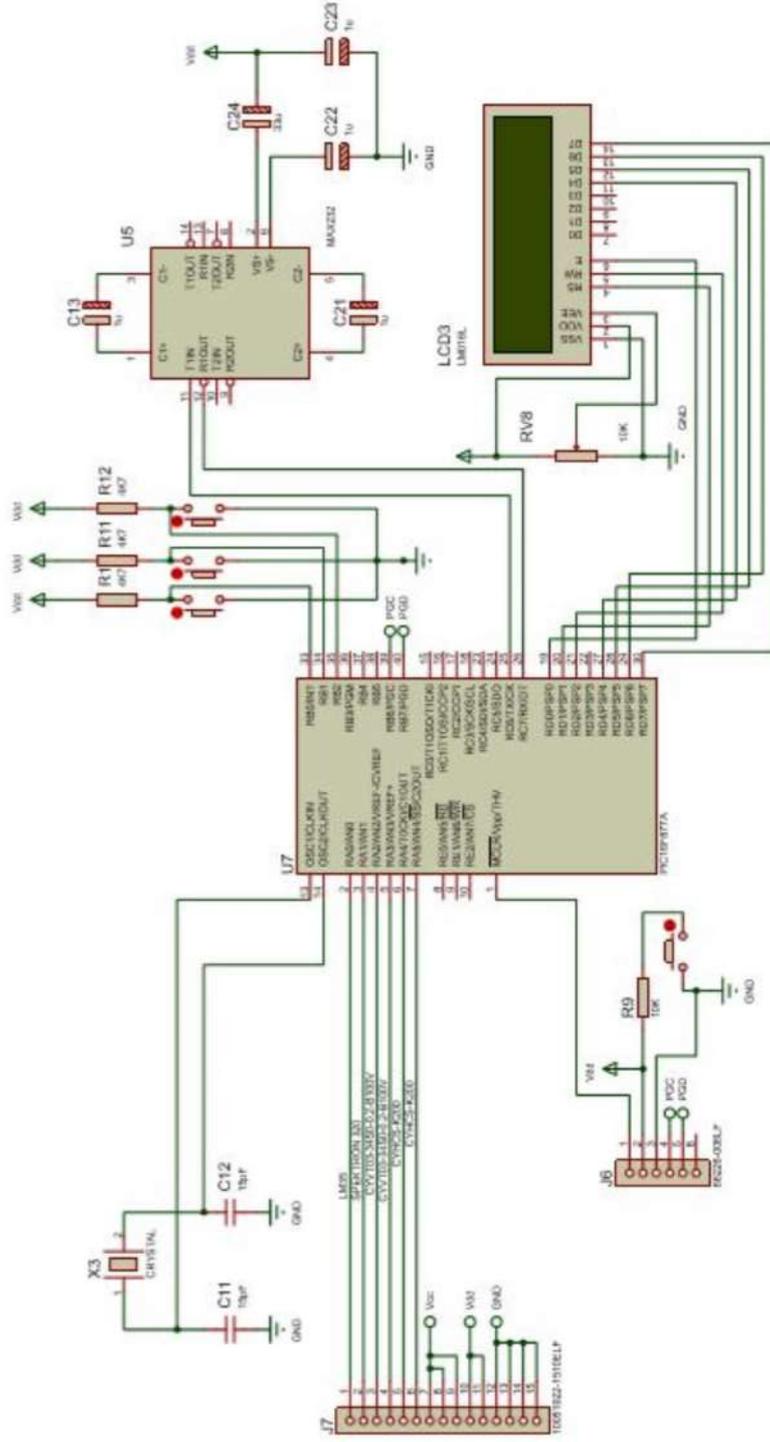
Isiareshchanka Darya

Fecha

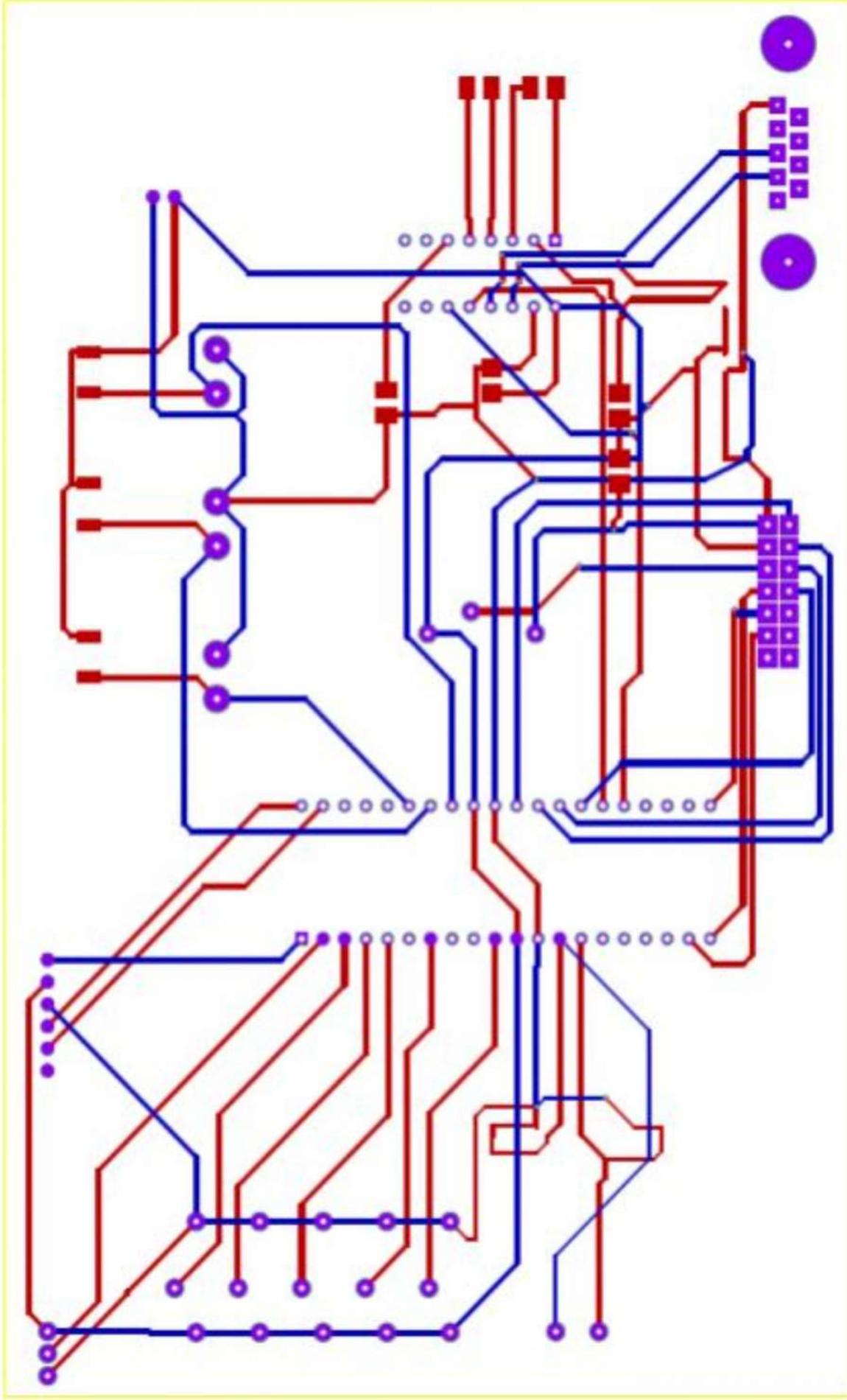
05-09-2019

Unidad de monitorización para el sistema de  
alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar  
aislada de la red

Esquema electrónico del prototipo

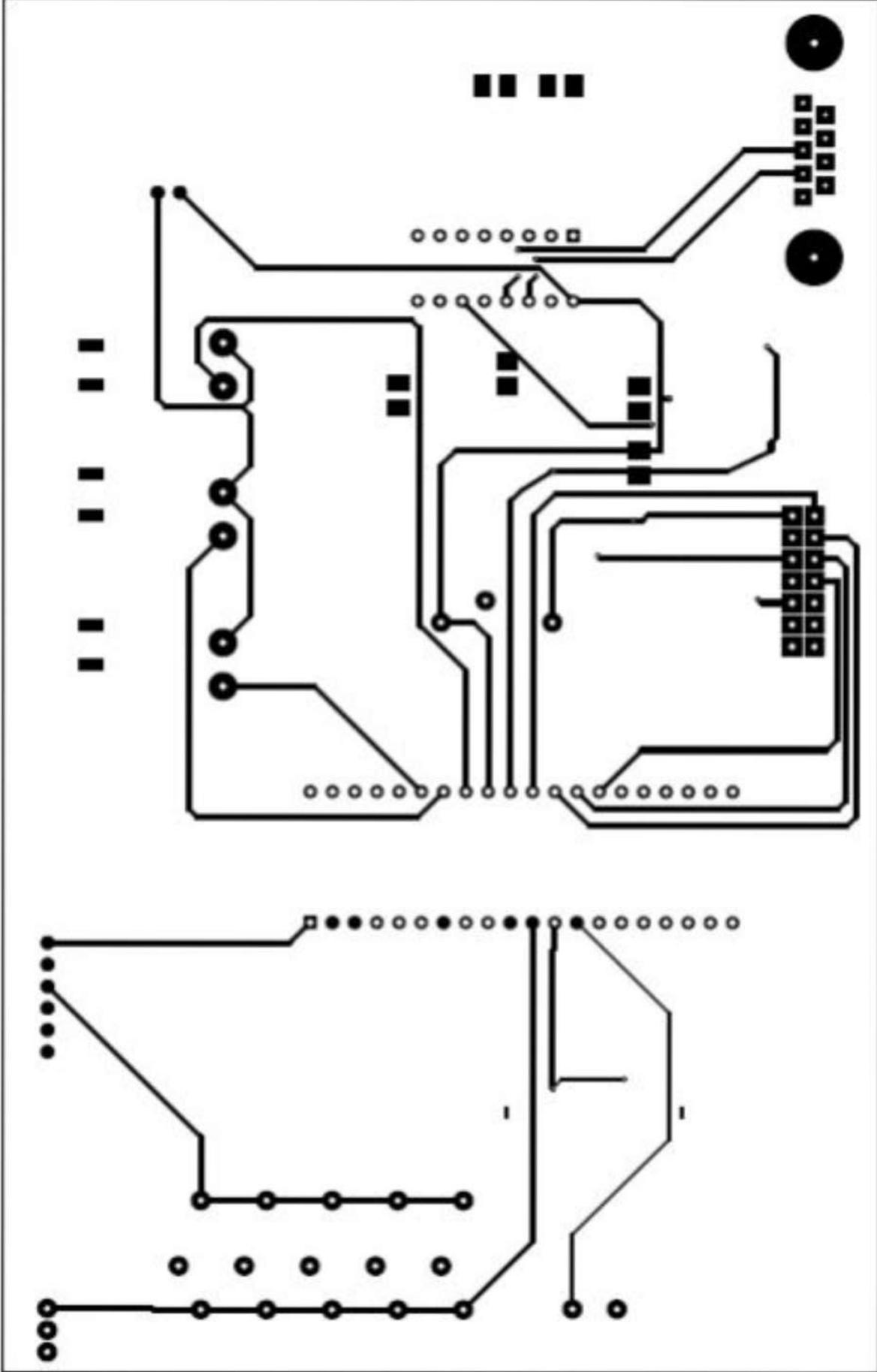


	Dibujado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red			Esquema del prototipo		



	Dibujado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red				PCB para el prototipo PIC16F877A





	Dibujado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Isiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red				PCB bottom copper

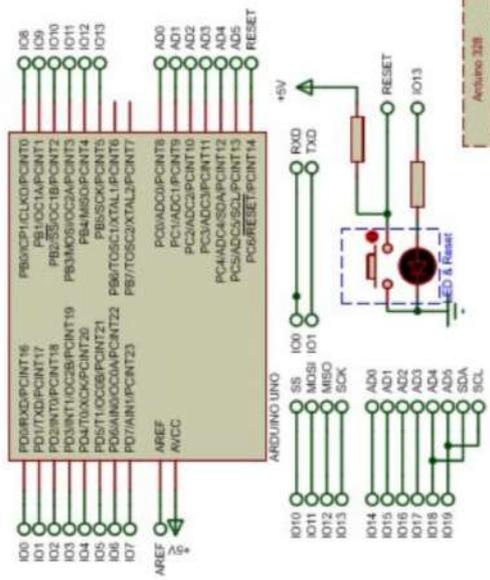
## 2. Arduino

### 2.1. Materiales

**Tabla 2.1.1.** Materiales para el diseño del prototipo Arduino.

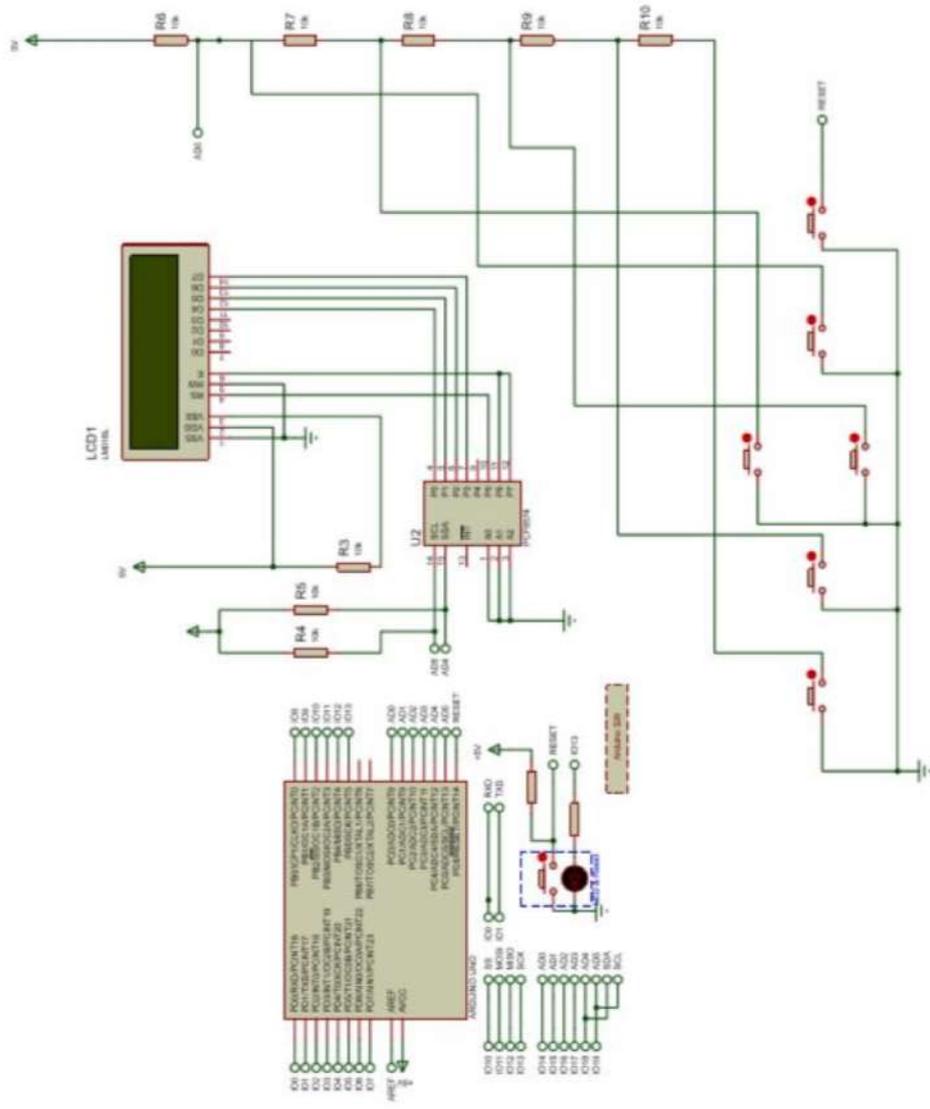
<b>REFERENCIA</b>	<b>TIPO</b>	<b>VALOR</b>
<b>D1</b>	LED-YELLOW	Diodo LED
<b>R3</b>	RESISTOR	Resistencia de 10 k $\Omega$
<b>R4</b>	RESISTOR	Resistencia de 10 k $\Omega$
<b>R5</b>	RESISTOR	Resistencia de 10 k $\Omega$
<b>R6</b>	RESISTOR	Resistencia de 10 k $\Omega$
<b>R7</b>	RESISTOR	Resistencia de 330 $\Omega$
<b>R8</b>	RESISTOR	Resistencia de 620 $\Omega$
<b>R9</b>	RESISTOR	Resistencia de 1 k $\Omega$
<b>R10</b>	RESISTOR	Resistencia de 33 k $\Omega$

<b>LCD1 (LM016L)</b>	LM016L	LCD de liquid crystal de 16x2
<b>R1 (10 kΩ)</b>	RES	Resistencia de ½W de 10 kΩ
<b>R2 (1 kΩ)</b>	RES	Resistencia de ½W de 1 kΩ
<b>RV1 (47 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 47 kΩ
<b>RV2 (47 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 47 kΩ
<b>RV3 (47 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 47 kΩ
<b>RV4 (47 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 47 kΩ
<b>RV5 (47 kΩ)</b>	3005P-1-103	Potenciómetro de 47 kΩ
<b>U1 (ARDUINO UNO)</b>	ARDUINO UNO	Hardware ARDUINO
<b>U2 (PCF8574)</b>	PCF8574	Bus serie I2C
<b>U3 (74HC4067)</b>	74HC4067	Multiplexor analógico
<b>U4 (TMP36)</b>	TMP36	Sensor de temperatura

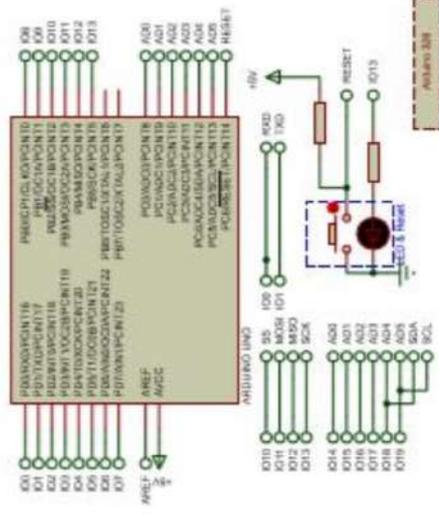
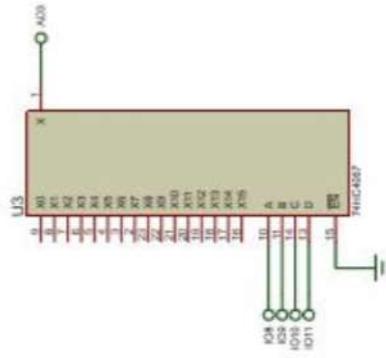


	Dibujado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red			Conexión hardware Arduino	

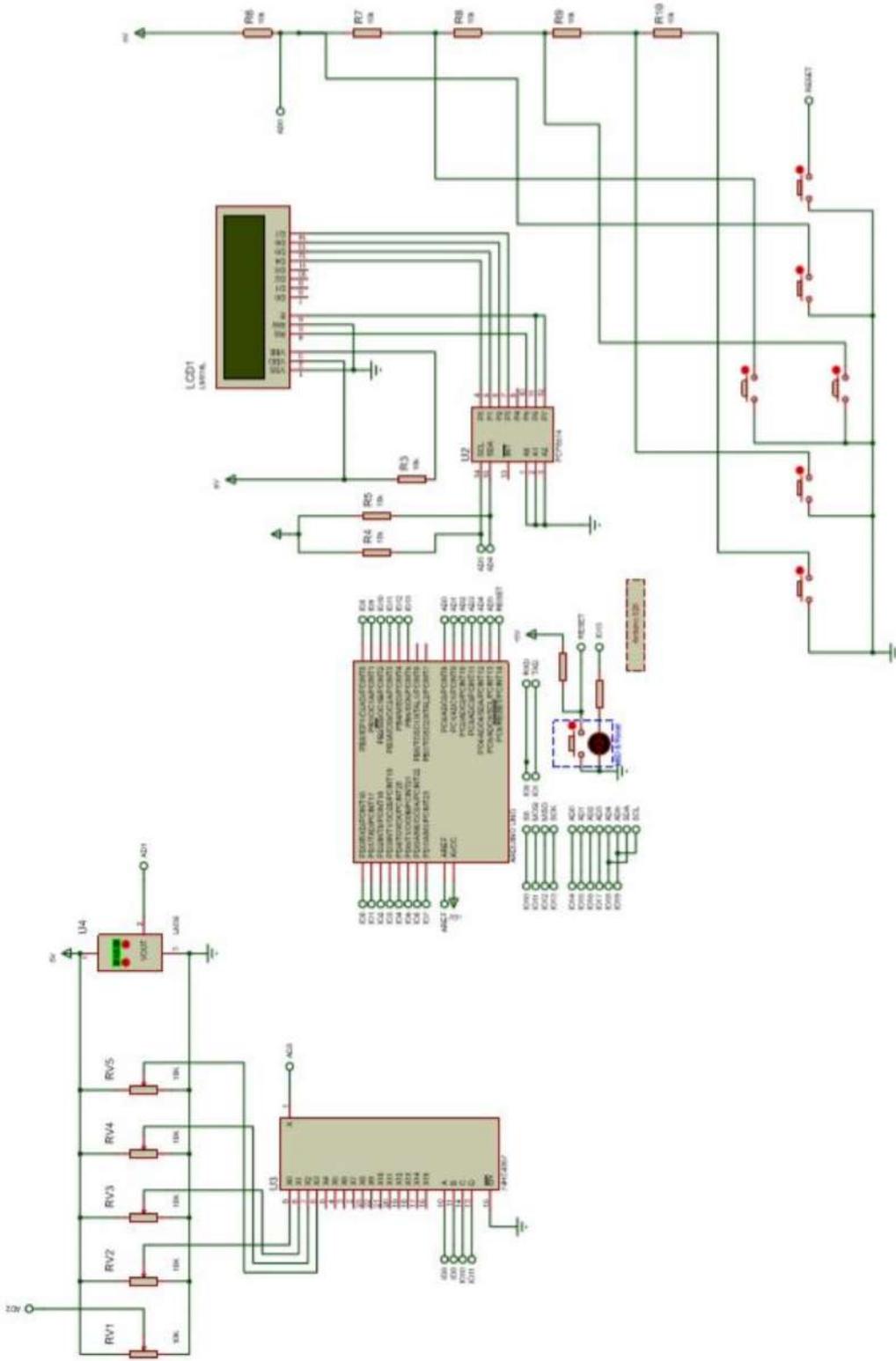




	Dibujado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red		Conexión botones de LCD Keypad Shield		



	Dibujado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red				Conexión multiplexor analogico



	Dibujado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	25-08-2019	Observaciones:
	Comprobado por	Tsiareshchanka Darya	Fecha	05-09-2019	
Escala: NA	Unidad de monitorización para el sistema de alimentación fotovoltaico de una vivienda unifamiliar aislada de la red			Esquema electrónico con Arduino	