



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Prototipo electrónico de seguimiento solar sin sensores

Author: Roberto, MONROY-CARREÑO, David, FRANCO-MARTÍNEZ, Juan
Alberto, HERRERA-GÓMEZ

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 23
Mail: zilark12@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 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

Holdings

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

JUSTIFICACIÓN

¿Por qué?

La irradiación solar en México es una de las mejores en el mundo, pero no se ha aprovechado ese gran potencial.

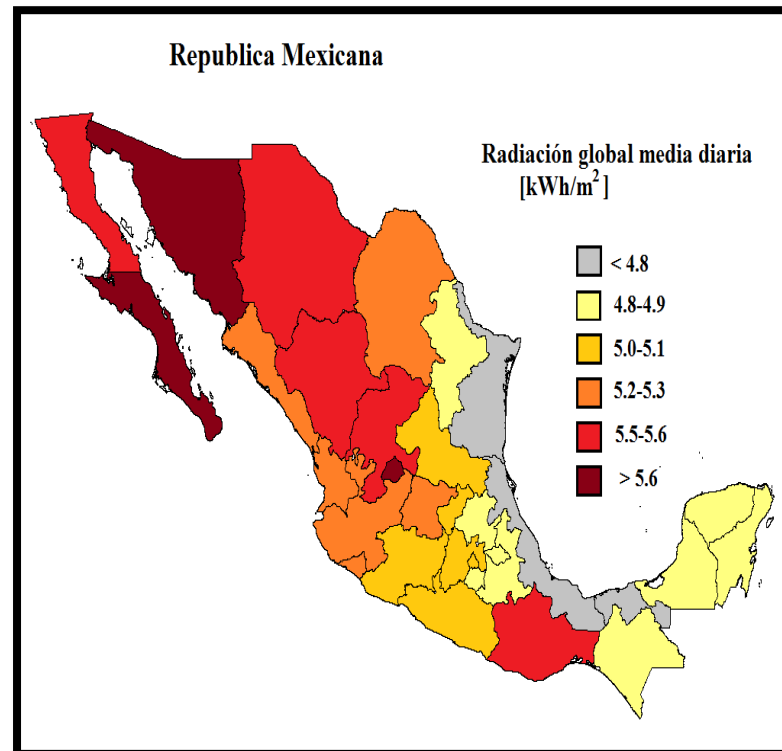


Figura 1. Radiación global media diaria en México.



FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGÓN
CENTRO TECNOLÓGICO
ARAGÓN

Aportaciones

Un sistema electrónico que optimice la captación de la irradiación solar, sin el uso de sensores fotosensibles para evitar conflictos con el contexto que le rodea y que sea de un costo accesible.

Los CCP son diseñados con estructuras ligeras y de bajo costo, teniendo una buena eficiencia y alto rendimiento, es la tecnología con mayor desarrollo para producir calor a temperaturas altas

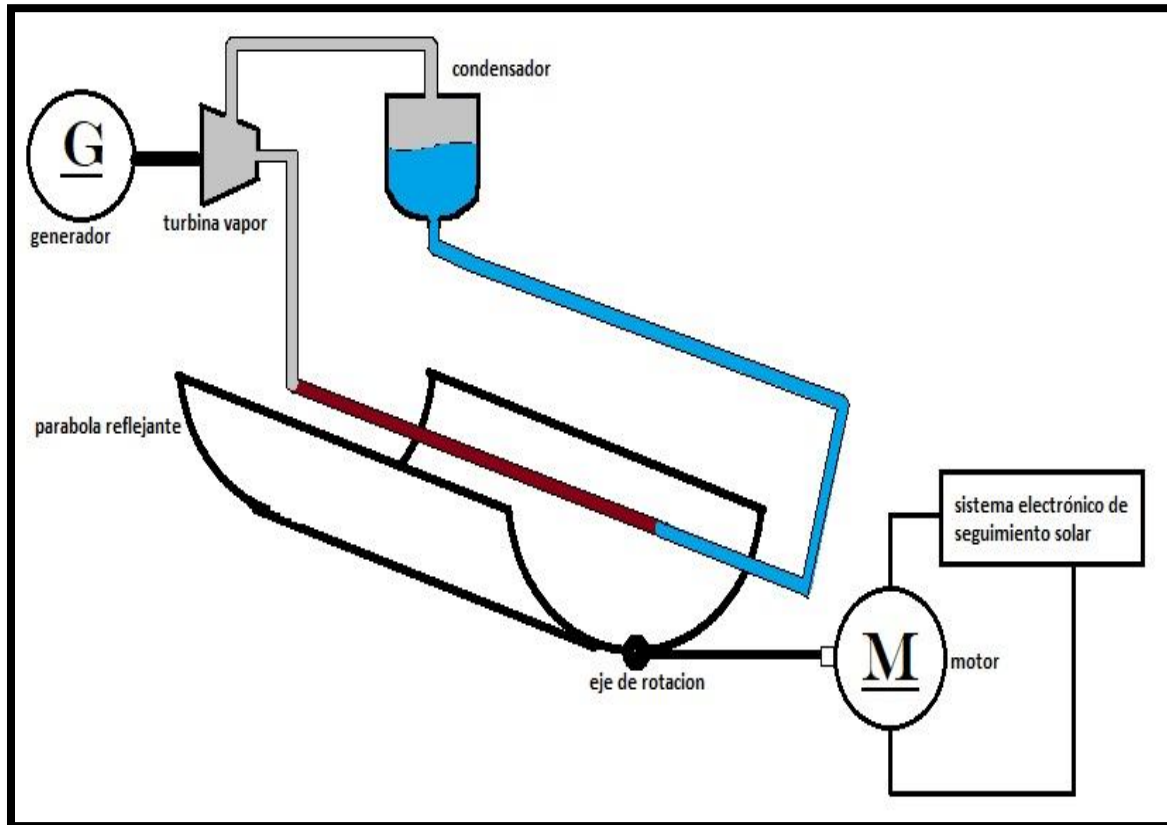


Figura 1. Diagrama del funcionamiento de un concentrador cilíndrico parabólico.

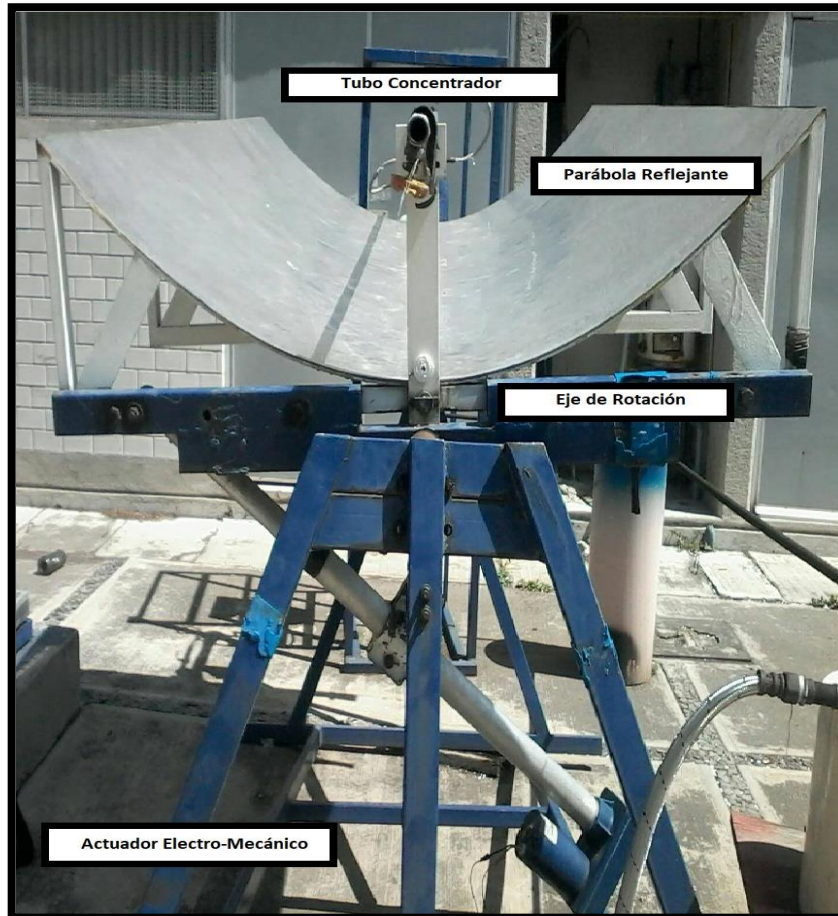


Figura 2. Vista frontal del Concentrador Cilíndrico Parabólico.



MARCO METODOLOGICO

La agenda de alba y ocaso, predice la fecha de amanecer y ocaso ,de un punto geográfico en base a sus coordenadas

Formato: grados DMS decimales DD coordinar

coo. dd: [-]deg.dddddd , [-]deg.dddddd

coordinar: 19.4733278,-99.046399

coo. dms: 19° 28' 23.980" N 99° 2' 47.036" W

Mapa Satélite

Prados del Roble

P. de Laurel

Prados del Roble

ubicación: Prados del Roble 54B, Plazas de Aragón, 57139 Neza

Altitud: 2234 meters

año: 2017 Time zone GMT-5 DST

Azimut: Mediodía:

la luz del día: Elevación:

Figura 3. Vista satelital CTA.

Un sistema se subdivide en subsistemas que indiquen su propósito.

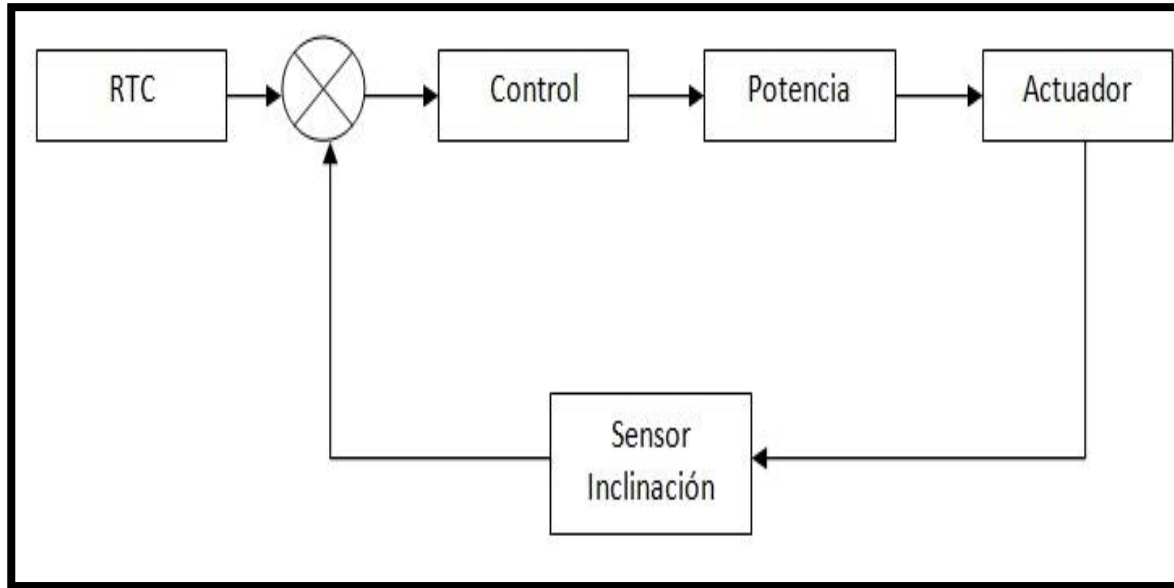


Figura 4. Diagrama de bloques del sistema electrónico de seguimiento solar

La etapa de control es aquella donde se realizan los cálculos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

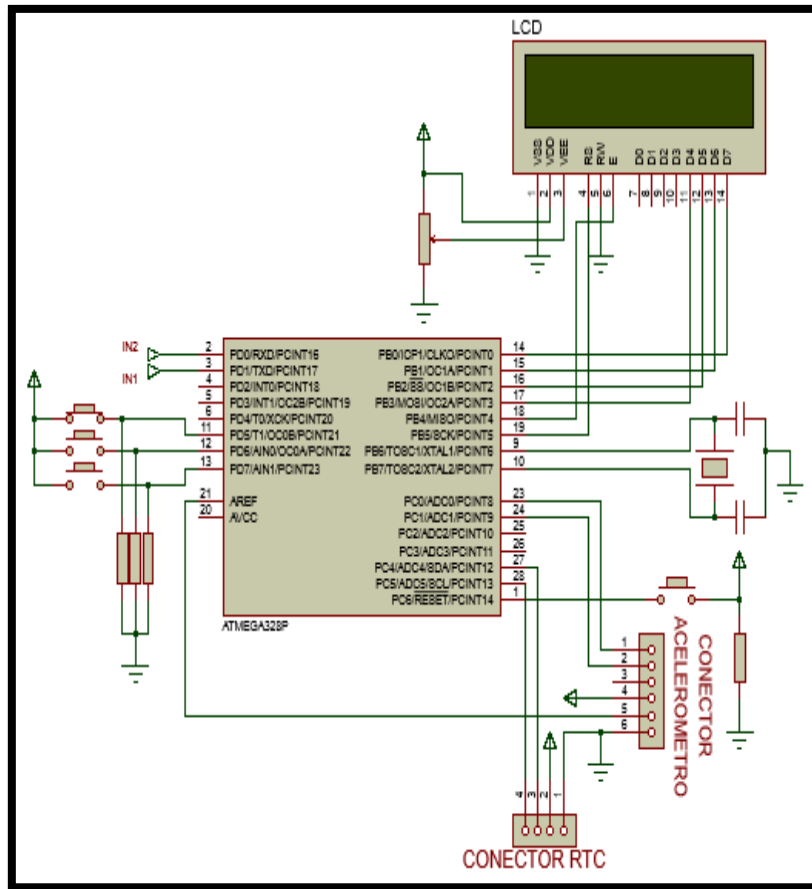


Figura 5. Diagrama de conexiones de la etapa de control.

El sistema en cuestión necesita un elemento que lo relacione con su entorno.

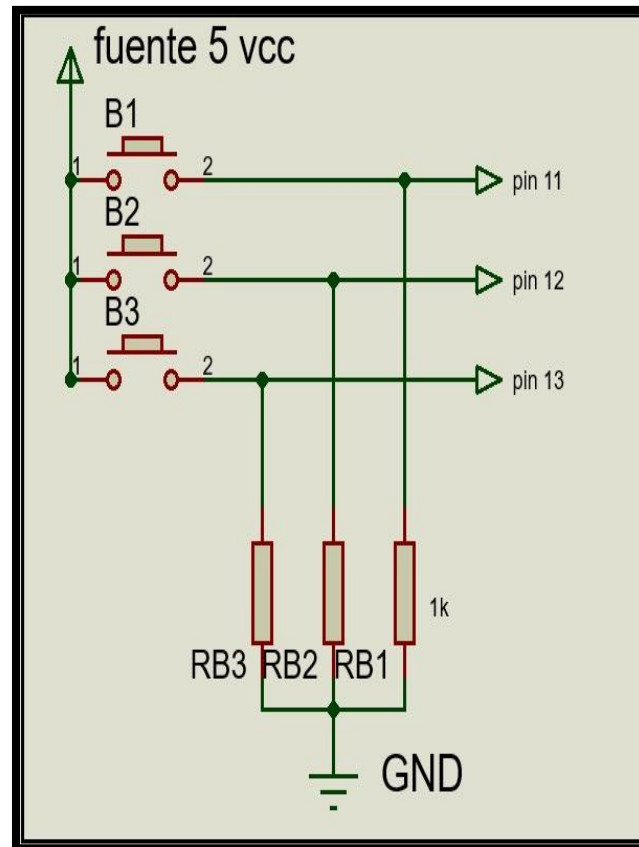


Figura 6. Diagrama de conexiones de los controles.

La etapa de control cuenta con una salida de corriente que oscila en los 40mA por lo cual es necesario una etapa de potencia.

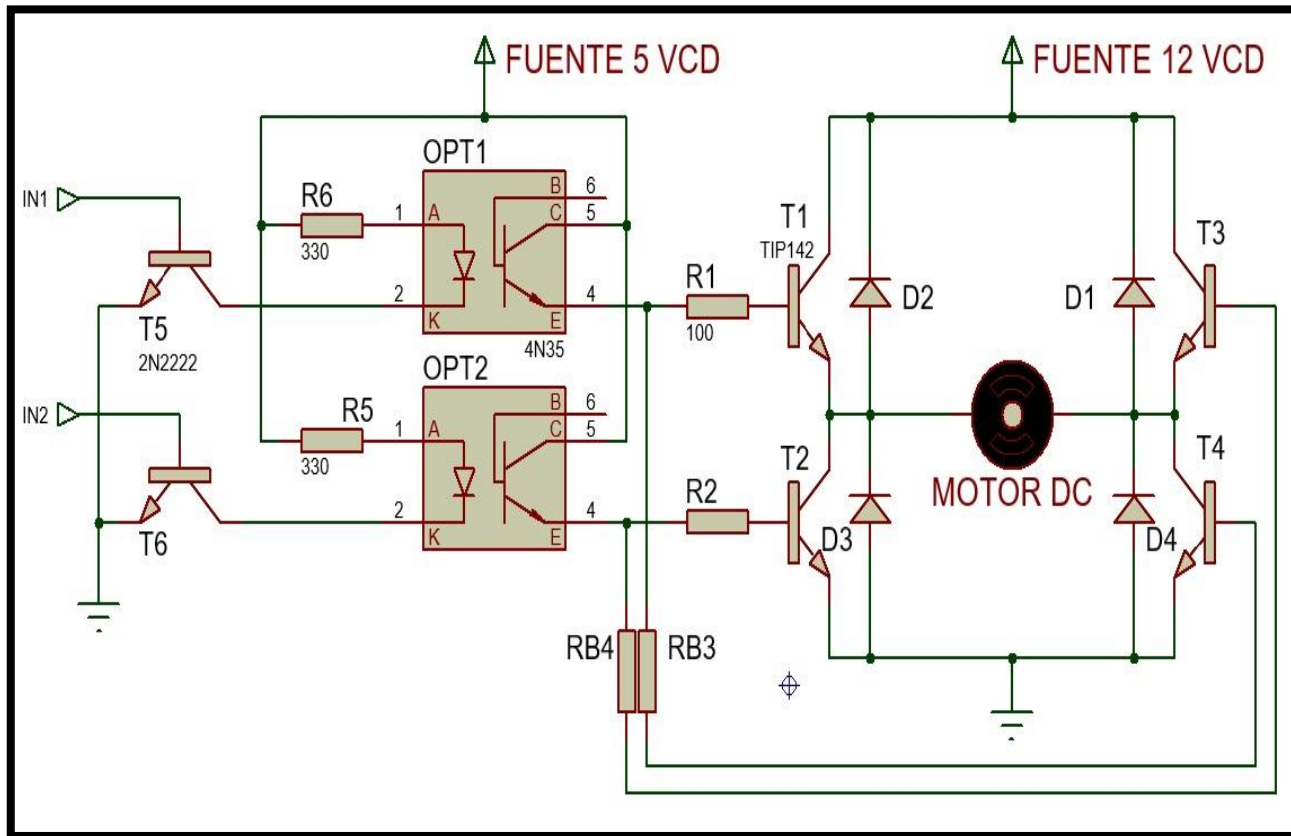


Figura 7. Diseño esquemático de la etapa de potencia.

Para diseñar dicha etapa se necesita conocer las características del actuador .



Figura 8. Medición de la corriente de arranque del motor de CD.

Teniendo las dos etapas, se necesita de un elemento que realmente el valor obtenido con el calculado.

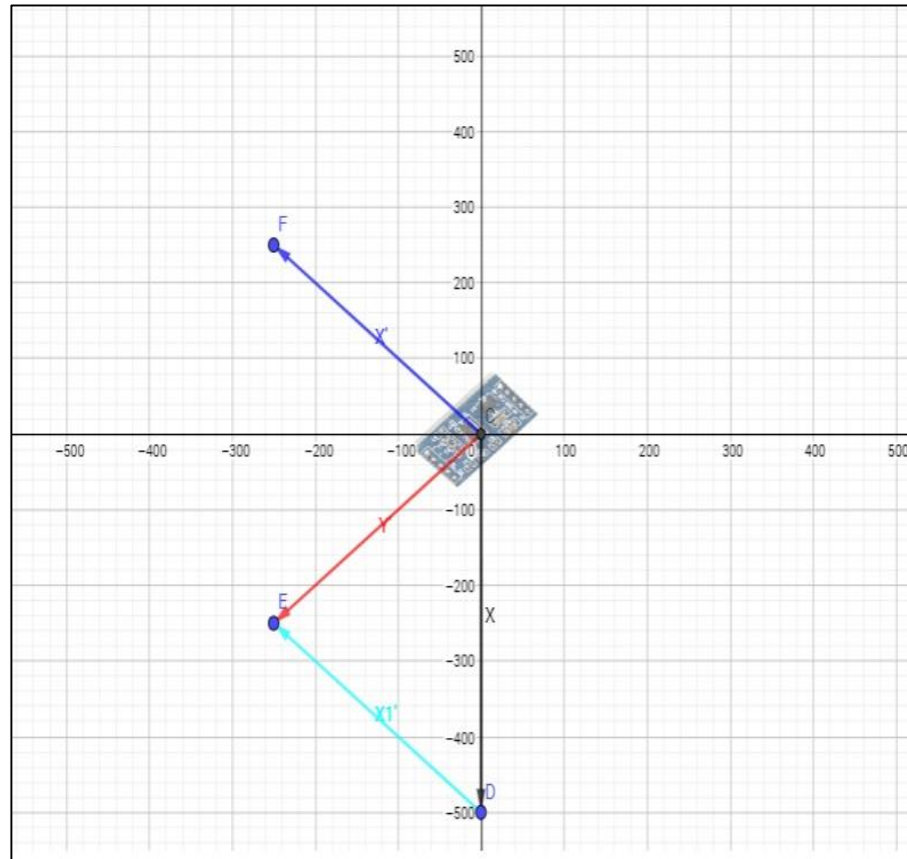


Figura 9. Análisis gráfico vectorial de la inclinación del sensor

La simulación permite una visualización previa del funcionamiento y evitar problemas iniciales.

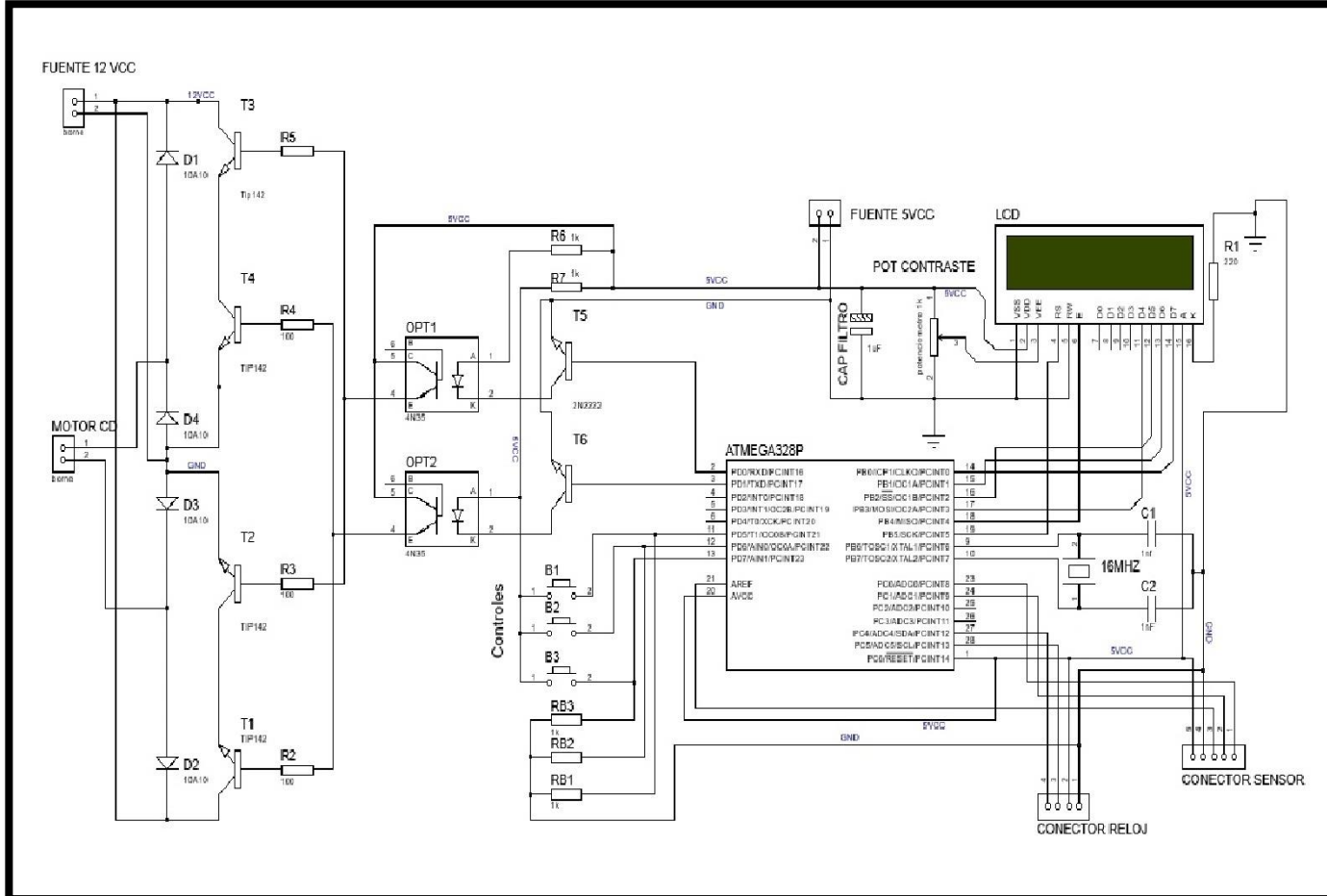
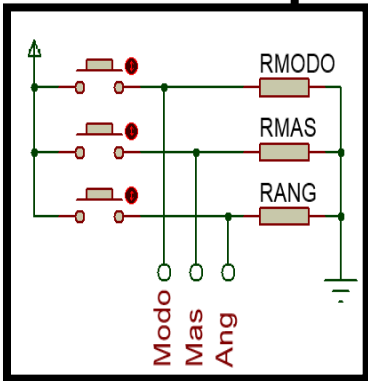
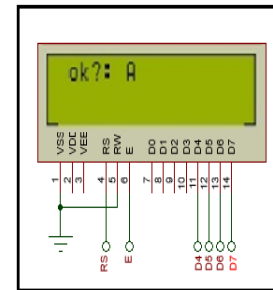
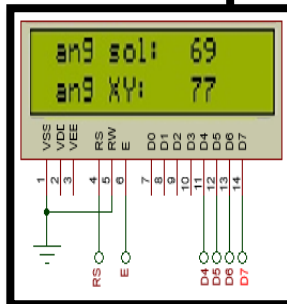
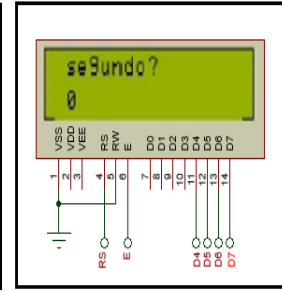
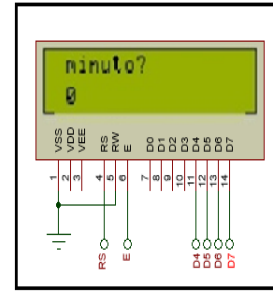
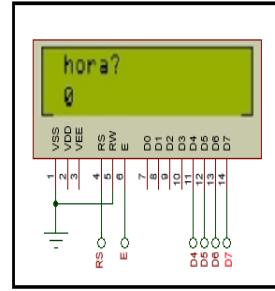
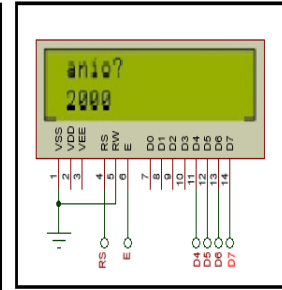
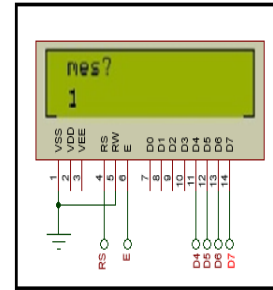
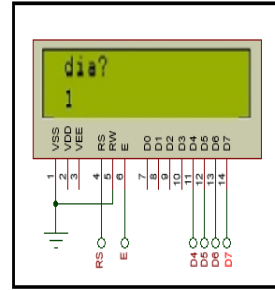
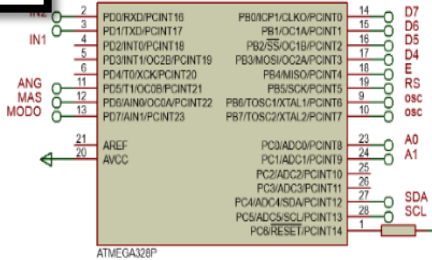


Figura 10. Diagrama eléctrico del sistema.



Microcontrolador



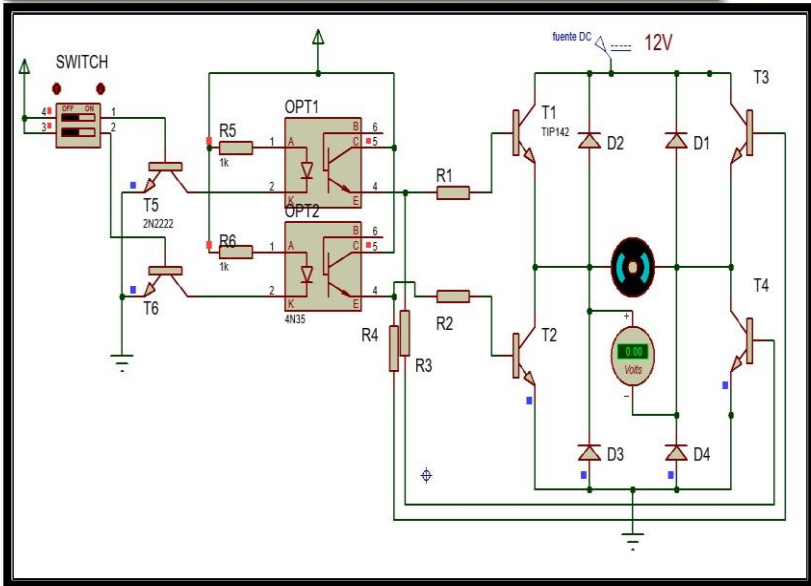
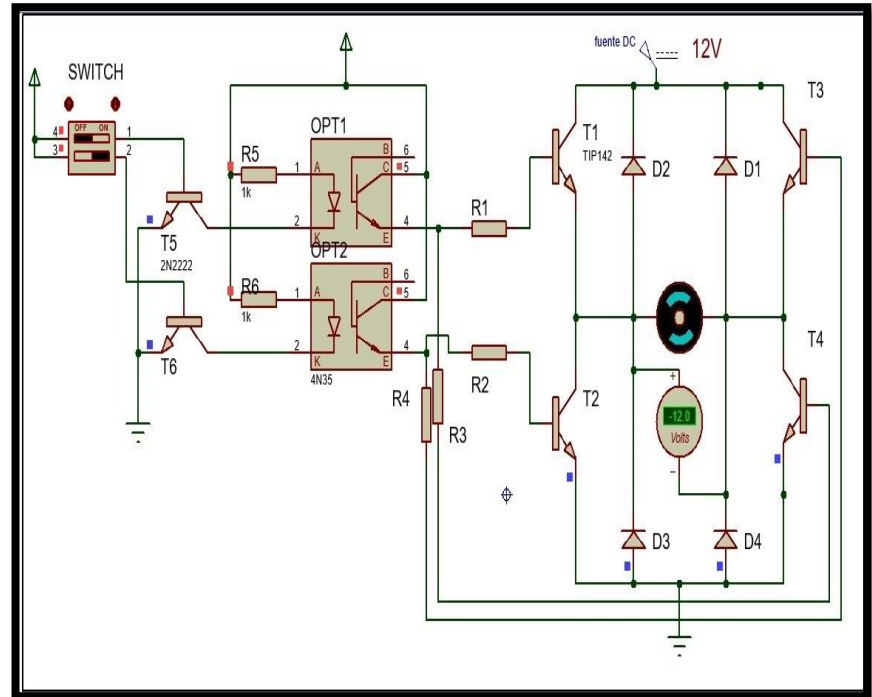
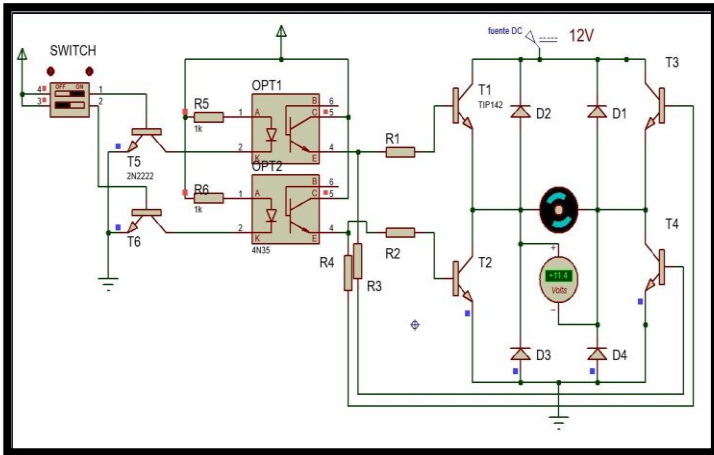


Figura 11. Simulación de la etapa de potencia

Construcción

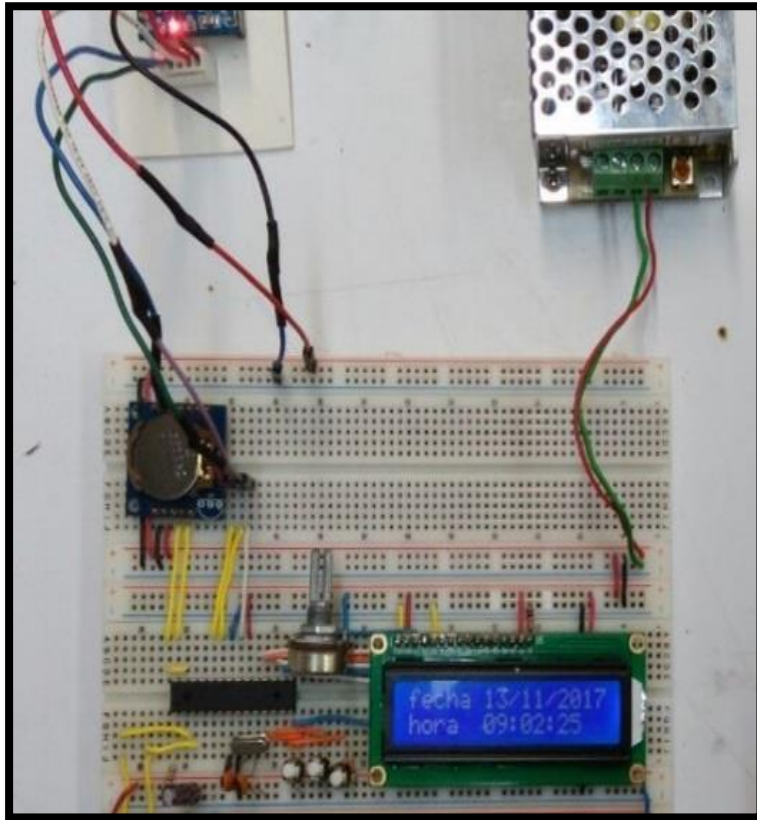


Figura 12. Conexión de la etapa de control



Figura 13. Distribución de los pulsadores

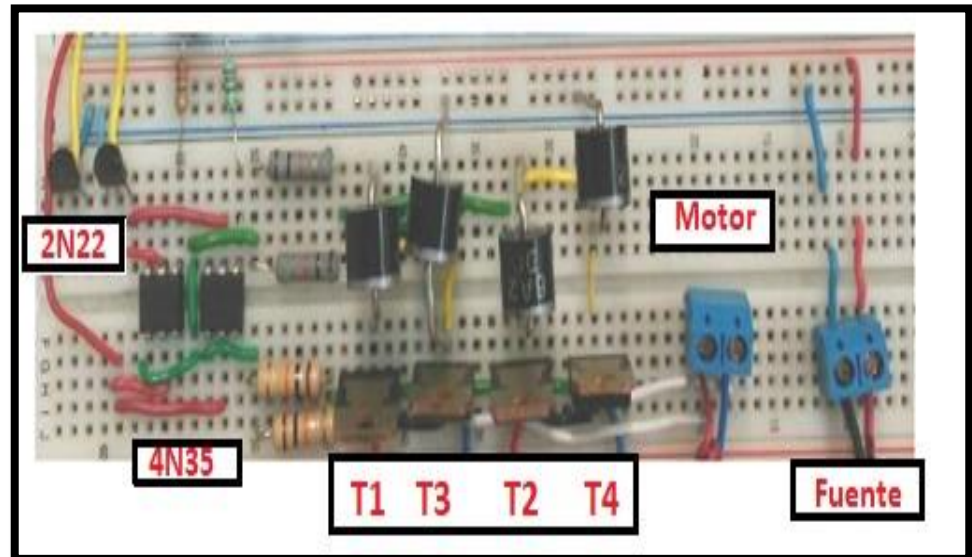


Figura 14. Conexión de la etapa de potencia

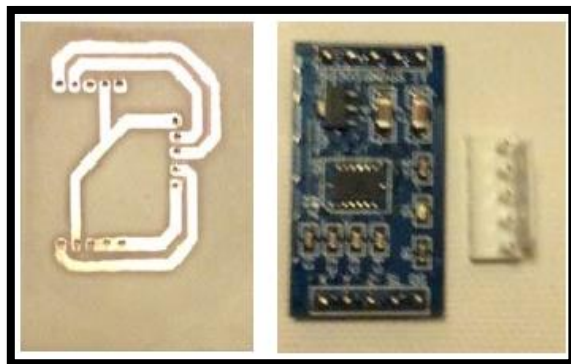


Figura 15. Placa del sensor acelerómetro, vista superior e inferior.

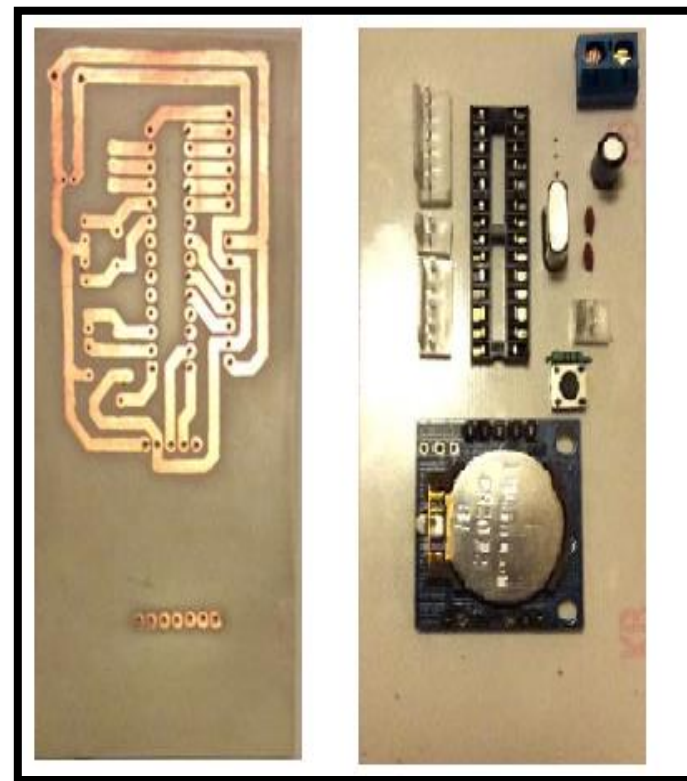


Figura 16. Placa de control, vista superior e inferior.

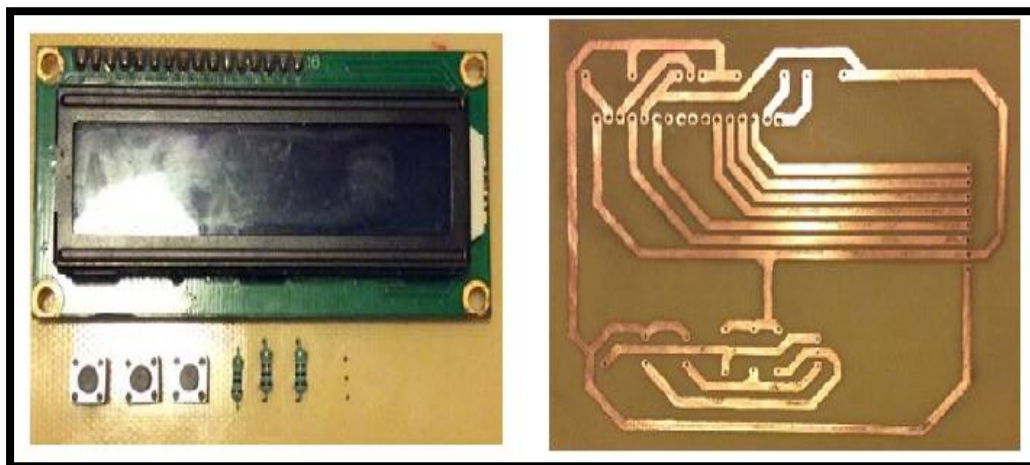


Figura 17. Placa de elemento de visualización, vista superior e inferior



Figura 18. Concentrador solar



Figura 19. Construcción del chasis del sensor



Figura 20. Posicionamiento de sensor
acelerómetro

Pruebas y resultados

Las pruebas realizadas corresponden a la medición de temperatura y al ángulo obtenido.

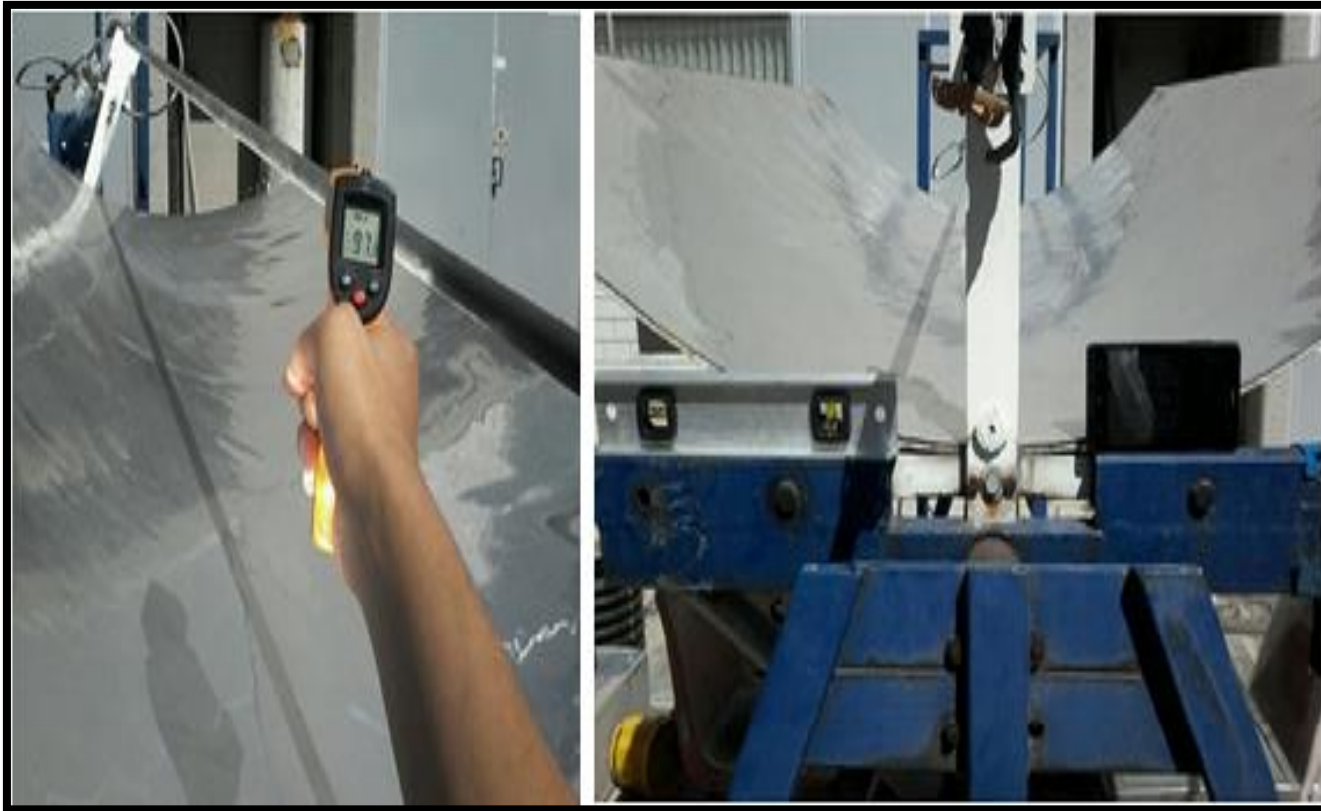


Figura 21. Pruebas al sistema

Los datos de las pruebas realizadas arrojaron la siguiente información.

Prueba 1.a 17/11/17

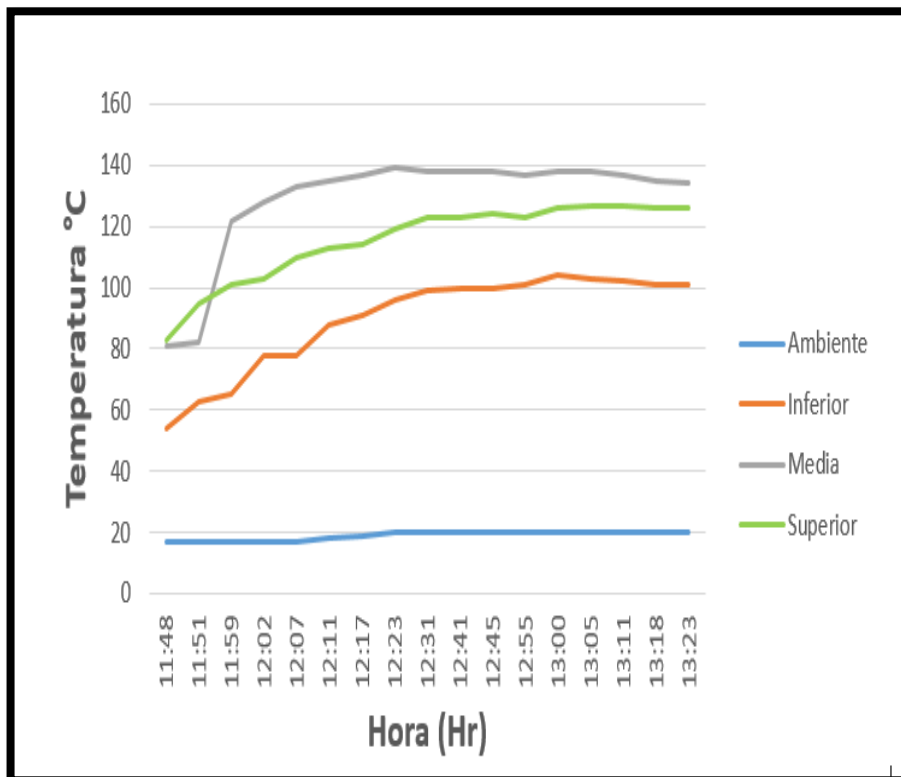


Figura 22. Temperatura vs hora del día (17/11/17)

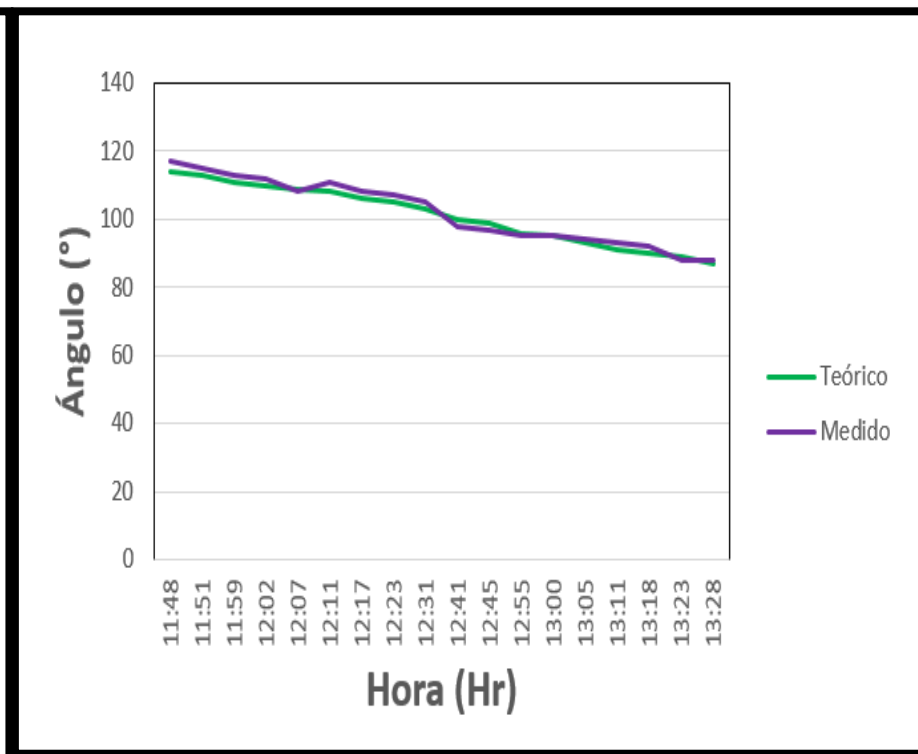


Figura 23. Angulo vs Hora del día (17/11/17)

Prueba 2.

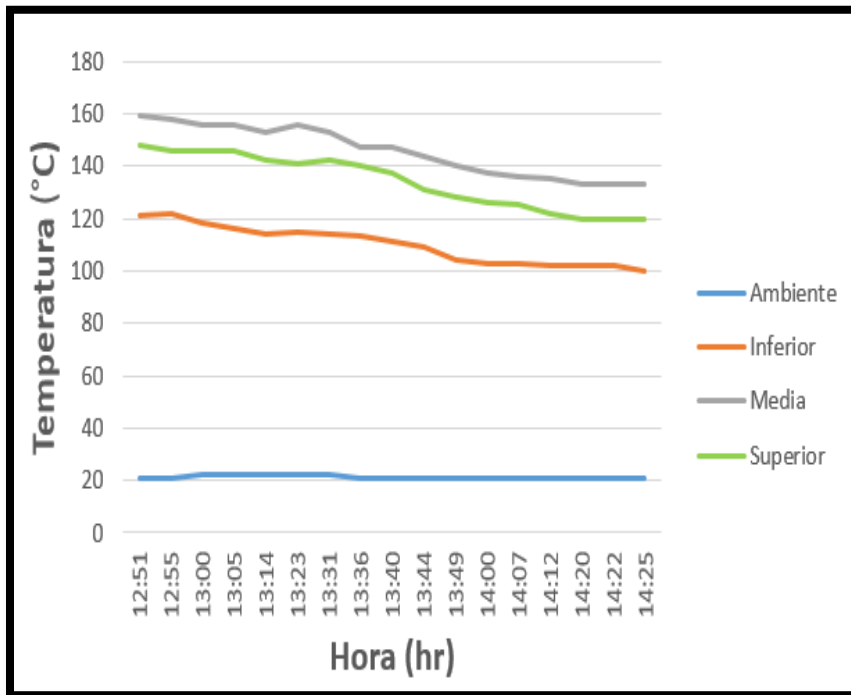


Figura 24. Temperatura vs hora del día (21/11/17)

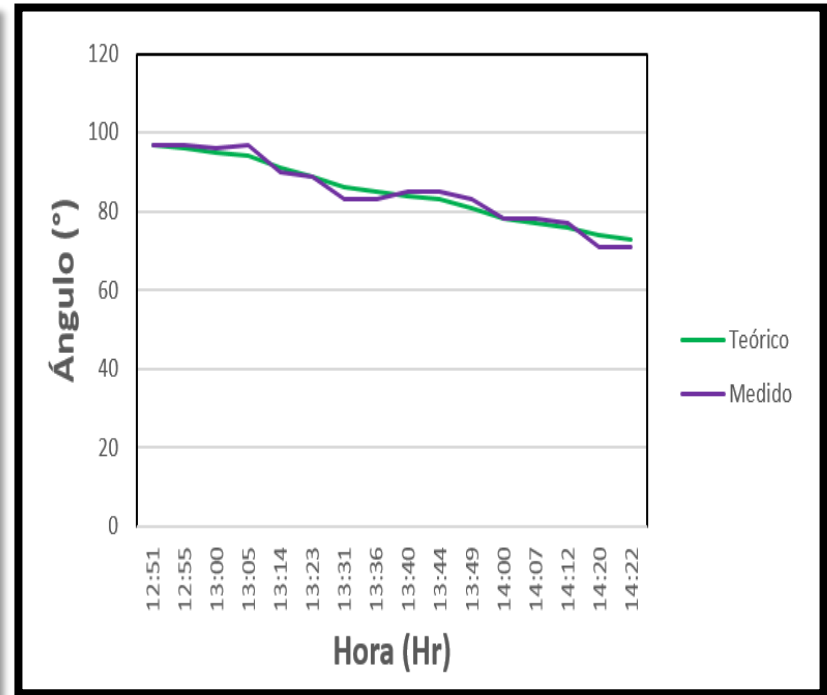


Figura 25. Angulo vs Hora del día (21/11/17)



Costos de fabricación por construcción individual de cada sistema

Componente	Cantidad	Precio unidad	Total por elemento
Microcontrolador ATmega328p	1	\$60	\$60
Display lcd 16x2	1	\$65	\$65
Placa RTC ds1307	1	\$80	\$80
Placa acelerómetro MMA7361	1	\$75	\$75
Capacitor 100uf 16v	1	\$1	\$1
Capacitor cerámico 22nf	2	\$1	\$2
Cristal oscilador 16MHZ	1	\$5	\$5
Resistencia variable 5k	1	\$3	\$3
Resistencias varias	10	\$1	\$10
Botón pulsador	3	\$2	\$6
Transistor TIP142	4	\$20	\$80
Transistor 2n2222	2	\$3	\$6
Optocolpador 4n35	2	\$5	\$10
Diodo 10A01	4	\$8	\$32

Componente	Cantidad	Precio unidad	Total por elemento
Programador USB Asp 2.0	1	\$80	\$80
Protoboards	3	\$40	\$120
Alambre awg calibre 22	3m	\$2	\$6
Cable awg calibre 22	7m	\$2	\$14
Placas fenolicas cobre	5	\$10	\$50
Cloruro férrico	1/2 lt	\$40	\$40
Conectores molex variados	10	\$8	\$80
Fuente 5v	1	\$30	\$30
Fuente 12v	1	\$50	\$50
Filamento ABS para impresión 3d	25m	\$3.50	\$88
Total			\$993



FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGÓN
CENTRO TECNOLÓGICO
ARAGÓN

Conclusiones

- Optimización del ajuste de posición al no usar elementos mecánicos.
- Valor alto correspondiente a la temperatura.
- Disminución de entrada de perturbaciones del ambiente.
- Precisión y exactitud en el posicionamiento del valor óptimo de la irradiación.
- Costo accesible.



FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGÓN
CENTRO TECNOLÓGICO
ARAGÓN

RECOMENDACIONES

Recomendaciones de instalación

- **Calibración del sensor de inclinación**
- **Inspecciones semanales al funcionamiento**

Recomendaciones de diseño

- Seguidor solar de 2 ejes
- Seguidor solar basado en entornos de programación gráfica
- Alimentación del actuador y/o placa de control por medio de paneles solares fotovoltaicos



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. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)