

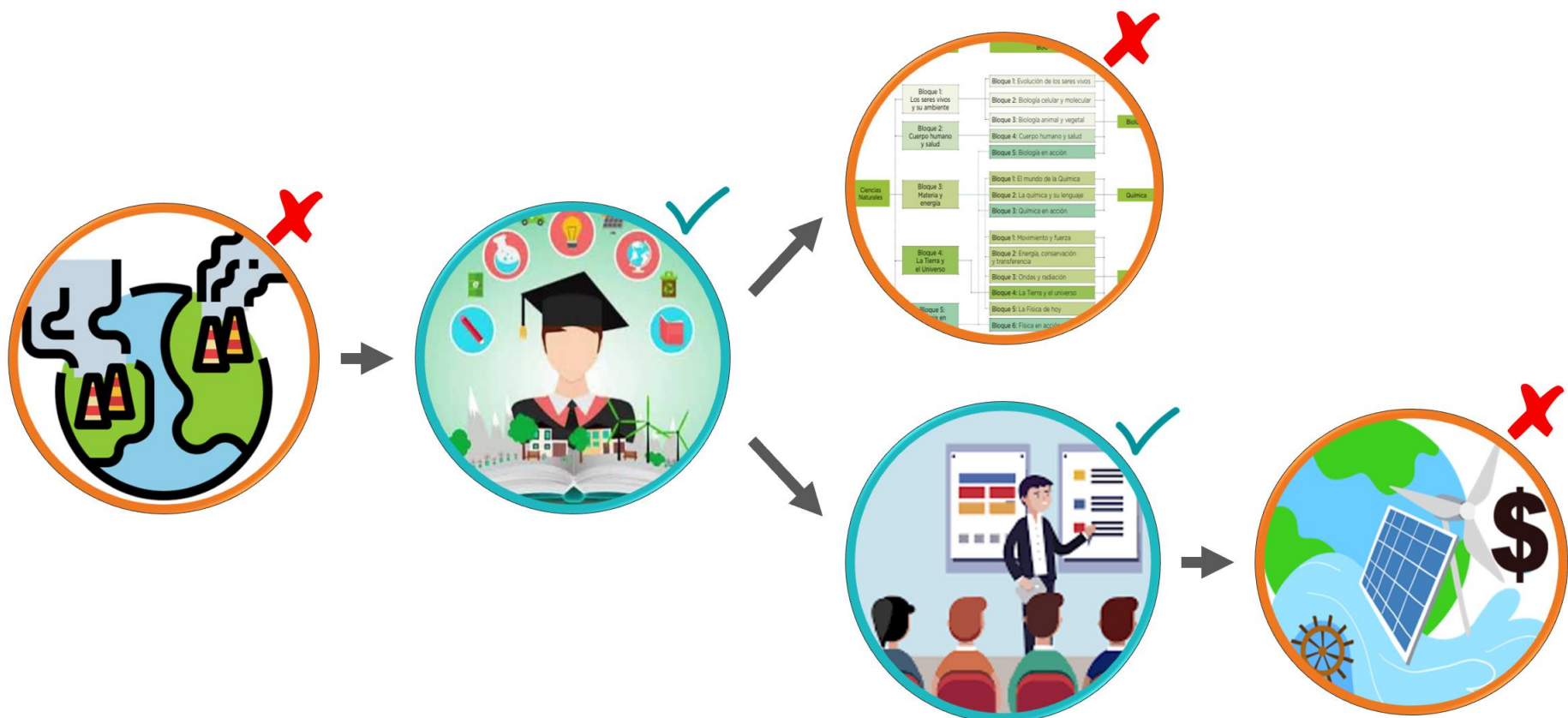
Diseño de un colector cilindro parabólico con seguidor solar, equipo didáctico para enseñanza.

PROBLEMA

Desde el año 1970 hasta el 2011, ha habido un aumento del 78% en emisiones por combustión fósil y procesos industriales. Por esa razón, se han planteado cambios en las políticas públicas y privadas mediante la promoción al acceso de tecnologías y conocimientos sobre energías limpias y sostenibles. En Ecuador, se aprecia la carencia de estos temas en las mallas curriculares a nivel secundario. Desde el año 2019, el proyecto de vinculación titulado *Educación para el Desarrollo Sostenible* dirigido para colegios de Guayaquil ha buscado innovar en la educación a nivel secundario mediante capacitaciones con equipos didácticos. Sin embargo, el costo de estos equipos suele ser muy elevado y su disponibilidad muy escasa.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un colector cilindro parabólico con seguidor solar para utilizarlo como equipo didáctico en enseñan académica a nivel secundario.



PROPUESTA

El diseño de un equipo didáctico basado en el principio de funcionamiento de un colector cilindro parabólico (CCP) para enseñanza académica a nivel secundario de bajo costo. Los CCP son colectores solares térmicos que aprovechan la energía de la radiación solar mediante un sistema de recolección, absorción y transferencia de energía a fluidos caloportadores. Consta de las siguientes partes:

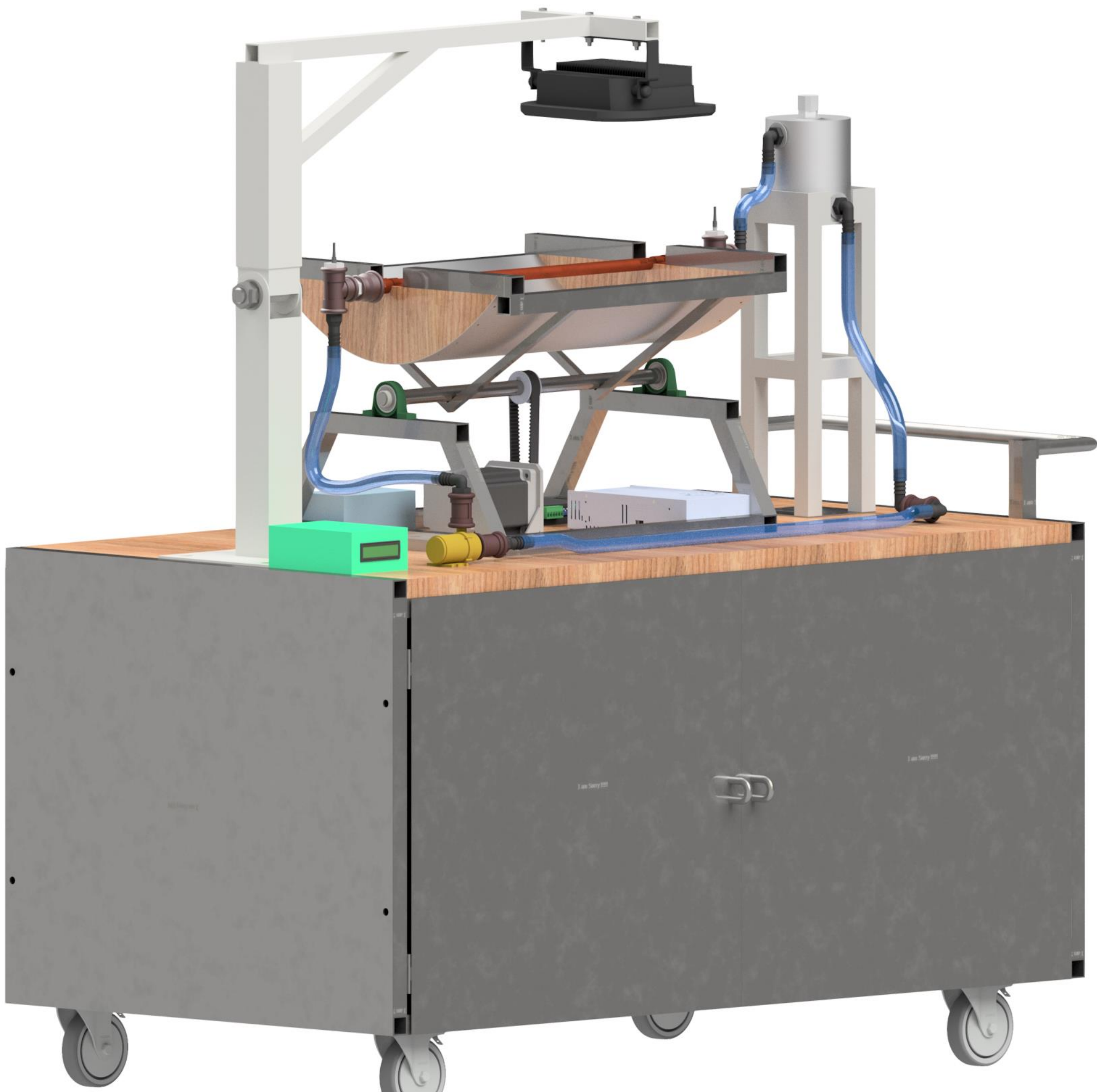
Captador solar: Conformado por el concentrador parabólico. Brindará calor al tubo de cobre, mediante la refracción de los rayos de luz que inciden sobre él por parte de una luminaria.

Sistema de circulación: Tubo de cobre que hace de captador de los rayos de luz calentando el fluido lentamente. Por el uso de una bomba, el fluido circulará en sistema obteniendo diferentes valores de temperatura en la entrada y salida medidos por sensores del sistema de control de temperatura incorporado.

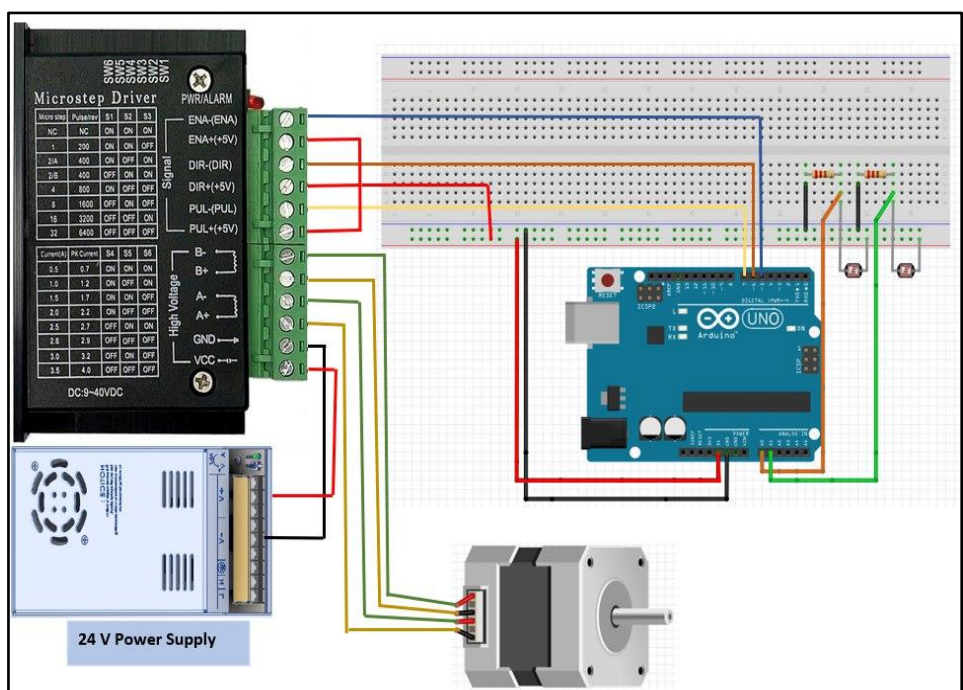
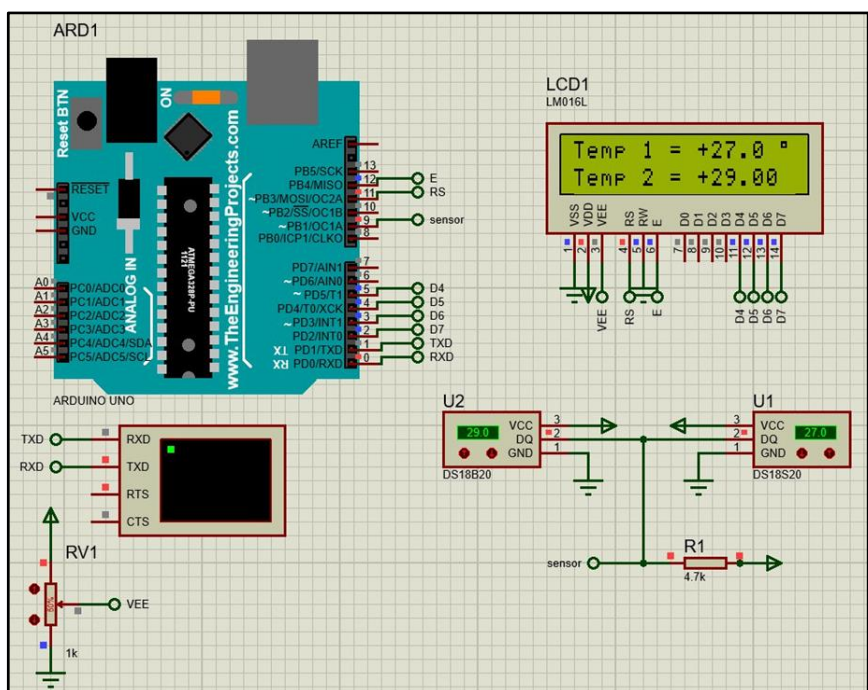
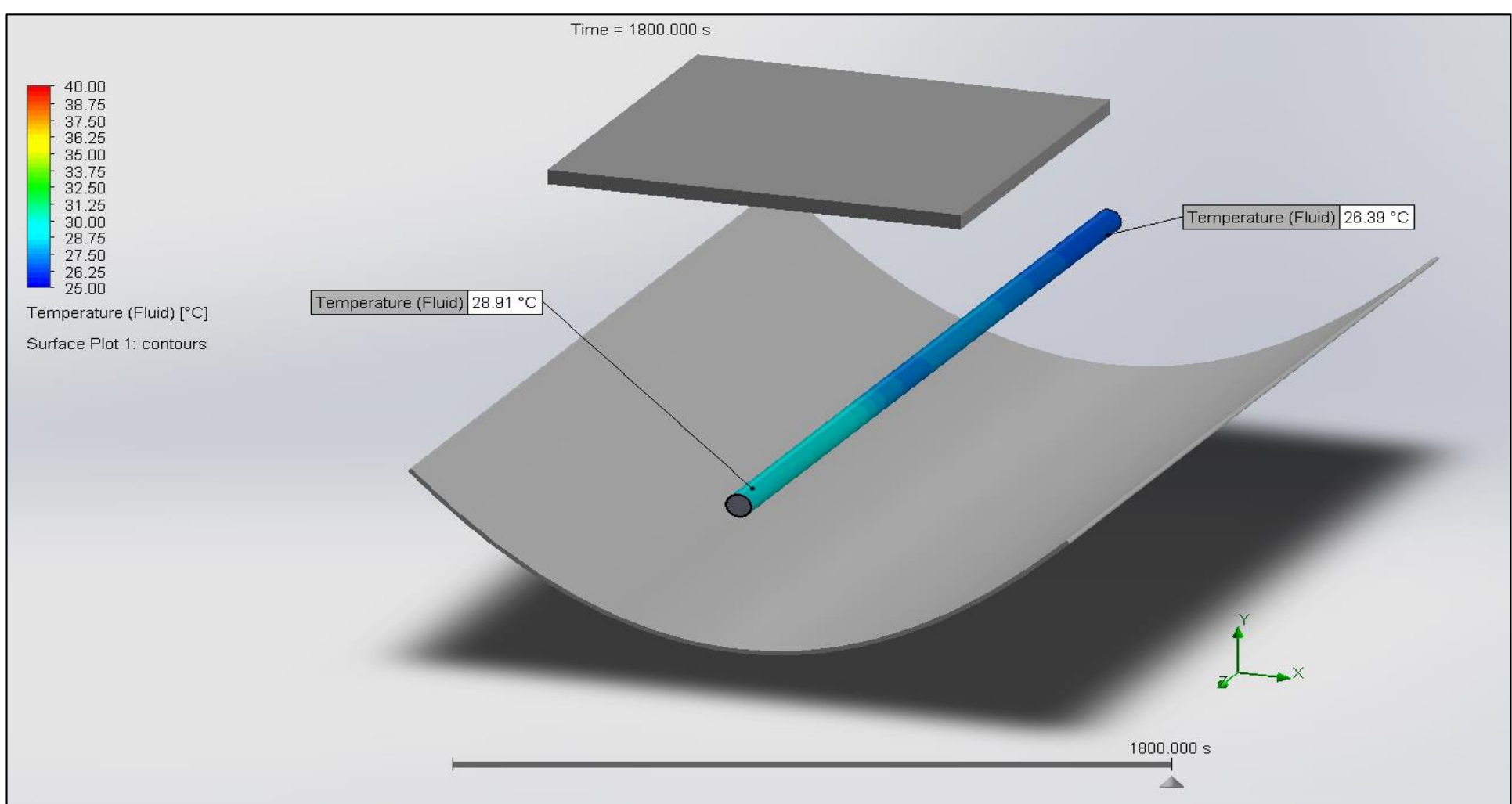
Seguidor solar: El equipo se guía por un sistema de seguimiento compuesto por sensores de luz que controlan el movimiento de un motor que giraría al sentido de la fuente.

Almacenamiento: Define el tipo de circulación, en este caso directa, debido a que el fluido de trabajo circula tanto en el concentrador como el reservorio.

Por último, se incorporó un carrito para su transporte.



RESULTADOS



CONCLUSIONES

- Se concluye que el equipo diseñado cumple con su propósito de equipo didáctico para enseñanza porque permite visualizar el fenómeno físico presente en el funcionamiento de un CCP, obteniendo una temperatura máxima de 28.91°C a la salida y de 26.39°C a la entraba.
- Se dimensionó el sistema de control de temperatura con el fin de evidenciar el funcionamiento mediante el uso de un sensor DS18B20, un microcontrolador Arduino, una pantalla LCD, además del uso de sensores fotorresistentes y drives de fácil implementación y programación para el sistema de seguimiento solar.
- El diseño propuesto es rentable, con un costo de producción estimado es de \$504.38, muy por debajo de lo disponible en el mercado

#	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
1	Plancha de madera 1200x700 mm	\$40.00	1	\$40.00
2	Plancha de acero inoxidable ultrabrillante de 1220x2440x1 mm*	\$60.00	1	\$60.00
3	Tubería de cobre DN 1/2"	\$13.33*	1	\$13.33
4	Perfil estructural 25x25 mm	\$8.00	3	\$24.00
5	Perfil estructural 60x60 mm	\$8.00	1	\$8.00
6	Eje de transmisión 7/8"	\$10.00	1	\$10.00
7	Varilla cuadrada 11x11 mm	\$4.00	1	\$4.00
8	Rueda Diámetro 100 mm	\$5.00	4	\$20.00
9	Pernos M6x16	\$0.15	16	\$2.40
10	Pernos M6x60	\$0.15	42	\$6.30
11	Tornillos autoperforantes M6x20	\$0.15	22	\$3.30
12	Adaptador cobre ¾"	\$0.92	2	\$1.84
13	Unión reductora roscable PVC ¾" a ½"	\$1.13	2	\$2.26
14	Neplo perdido PVC ½"	\$0.77	2	\$1.54
15	T roscable PVC ½"	\$1.05	2	\$2.10
16	Sensor de Temperatura DS18B20	\$2.99	2	\$5.98
17	Adaptador Flex ½"	\$0.30	2	\$0.60
18	Manguera DN½"	\$1.45*	3	\$4.35
19	Codo Flex ½"	\$0.75	5	\$3.75
20	Unión Roscada PVC ½"	\$1.00	3	\$3.00
21	Bomba de circulación BYT-7-015	\$20.00	1	\$20.00
22	Abrazadera cobre ½"	\$0.44	2	\$0.88
23	Abrazadera de manguera	\$0.25	8	\$2.00
24	Galón Aceite térmico	\$50.00*	1	\$50.00
25	Luminaria Ledvance Osram 100w	\$30.00	1	\$30.00
26	Polea HTD 5M-25T (Bore 14 y Bore 20)	\$9.09	2	\$18.18
27	Fuente Poder Transformador 110/220v A 24v	\$16.99	1	\$16.99
28	Drive DM542 Nema 34	\$23.99	1	\$23.99
29	Motor Stepper Nema 34 8.5 Nm	\$54.50	1	\$54.50
30	Nema 34 Base	\$9.99	1	\$9.99
31	Tensor Para Banda HTD 5M	\$2.75	1	\$2.75
32	Banda Correa Dentada HTD 5M	\$9.99	1	\$9.99
33	Chumacera KP003	\$6.95	2	\$13.90
34	Modulo Arduino Uno R3 (con cable)	\$9.99	2	\$19.98
35	Batería portátil	\$4.99	2	\$9.98
36	Pantalla LCD 16x2	\$4.00	1	\$4.00
37	Potenciómetro 1K	\$0.50	1	\$0.50
Presupuesto total				\$504.38