

# SEMANA DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2023-02

## CONSTRUCCIÓN DE CAFETERA A PARTIR DE COLECTOR SOLAR TÉRMICO DE BAJA TEMPERATURA.

Brayan Palacio - [bapalaciob@poligran.edu.co](mailto:bapalaciob@poligran.edu.co) , Jessica Lorena Orjuela Romero - [lorjuela@poligran.edu.co](mailto:lorjuela@poligran.edu.co) , Luis Andres Lemus Niño [llemus@poligran.edu.co](mailto:llemus@poligran.edu.co). Docente: Viviana Trujillo Cuellar - [vtrujillo@poligran.edu.co](mailto:vtrujillo@poligran.edu.co).

### 01 PROBLEMÁTICA

Teniendo en cuenta la primera ley de la termodinámica que dice que un sistema puede intercambiar energía con su entorno mediante la transmisión de calor se diseñó un colector solar placa plana de baja temperatura pensando en una cafetera portátil.

Se beneficiarán **39.620** personas que venden café en la ciudad de Bogotá de forma ambulante según los resultados del IPES, impacto social y económicamente las ventas informales.

Con este proyecto estamos apuntando a **6** de los 17 objetivos de desarrollo sostenible:



### 02 OBJETIVOS

1. Construir un colector solar térmico de baja temperatura aprovechando su energía en una cafetera portátil. Establecer un sistema que permita calentar el agua con ayuda de energía solar y pueda ser usada en bebidas calientes como el tinto o café
2. Evaluar las condiciones de diseño de una cafetera portátil para generar un mayor potencial energético del recurso solar.
3. Diseñar el sistema interno de la cafetera portátil teniendo en cuenta los colectores solares de baja temperatura.
4. Analizar el prototipo mediante cálculos matemáticos.
5. Divulgar y dar a conocer el prototipo con las características y beneficios obtenidos.

### 03 METODOLOGÍA



### 04 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

#### FASE 1

Diseño de prototipo

Fuente: SolidWorks

#### FASE 2

Cálculos

Caudal (Q)			
Volumen (Litros)	Tiempo (Segundos)	Altura (h)	radio (r)
1.5	90	1.2	0.003

Caudal (Q) = 1,67E-03

Sección transversal Tubo Cobre = 2,27E-02 m<sup>2</sup>

Flujo volumétrico de entrada = 8,58E-04 m<sup>3</sup>/s

Balance de masa (kg/s) = 3,35E-10

#### FASE 3

Ensamble y divulgación del prototipo

Entrada				Salida			
p (kg/m <sup>3</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen específico (m <sup>3</sup> /kg)	Flujo (kg/s)	p (kg/m <sup>3</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen específico (m <sup>3</sup> /kg)	Flujo (kg/s)
0,0015	2,27E-02	1,00E-03	8,57E-09	0,0015	2,22E-02	1,03E-03	8,84E-12

Flujo volumétrico de salida = 8,84E-12 m<sup>3</sup>/s

Velocidad de salida m/s = 3,78E-04

Fuente: Excel

### 05 RESULTADOS

1. Se construyó el prototipo teniendo en cuenta los materiales según la normatividad, el diseño se realizó en SolidWorks a escala 1-1 según la propuesta dada.
2. La demanda solar fue de 4,27E-03 kgkW/hm<sup>3</sup> cumpliendo la 1ª ley termodinámica.
3. El balance de masa nos arroja 3,35E-10kg/s por la diferencia de área de la tubería.
4. La normatividad vigente utilizada fue: NTC 1736 de 2005 Energía solar, Resolución 4143 de 2012 Materiales, Resolución 2115 de 2007 Características del agua para consumo humano.
5. Se hizo un enlace con código QR para dar a conocer el prototipo realizado y los cálculos obtenidos.
6. Se mejoró el prototipo inicial adicionando un flotador de agua, una resistencia como sistema de respaldo para mantener el agua caliente.

### 06 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- proteccion, m. d. (12 de 12 de 2012). *requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales para el consumo de alimentos y bebidas*. Obtenido de Resolución 4143 de 2012: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4143-de-2012.pdf>
- Solepanel. (2011). *soluciones solares para agua caliente y electricidad*. Obtenido de colector y sistema solar termico: [https://www.solepanel.cl/sistemassolares\\_sst.html](https://www.solepanel.cl/sistemassolares_sst.html)
- social, m. d. (22 de 06 de 2007). *Republica de colombia*. Recuperado el 10 de 2023, de instrumentos basicos de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2115%20-%202007.pdf>
- Bohorquez, D. L. (s.f.). *comportamiento radiacion solar 2021 - 2022 vs 2009 a 2022. informe anual de la red de monitoreo de calidad del aire de bogota*. ministerio de ambiente , Bogota.
- planas, O. (21 de 05 de 2015). *energia solar termica de alta temperatura*. Obtenido de energia solar termica: <https://solar-energia.net/energia-solar-termica/alta-temperatura#google>
- torresolenergy.com. (s.f.). *torresolenergy.com*. Obtenido de planta termosolar con tecnologia torre: <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn134.html>