



Microalgas para capturar CO₂ en el Caribe Colombiano

Leonardo Antonio Di Mare Pareja, MSc Environmental Engineering

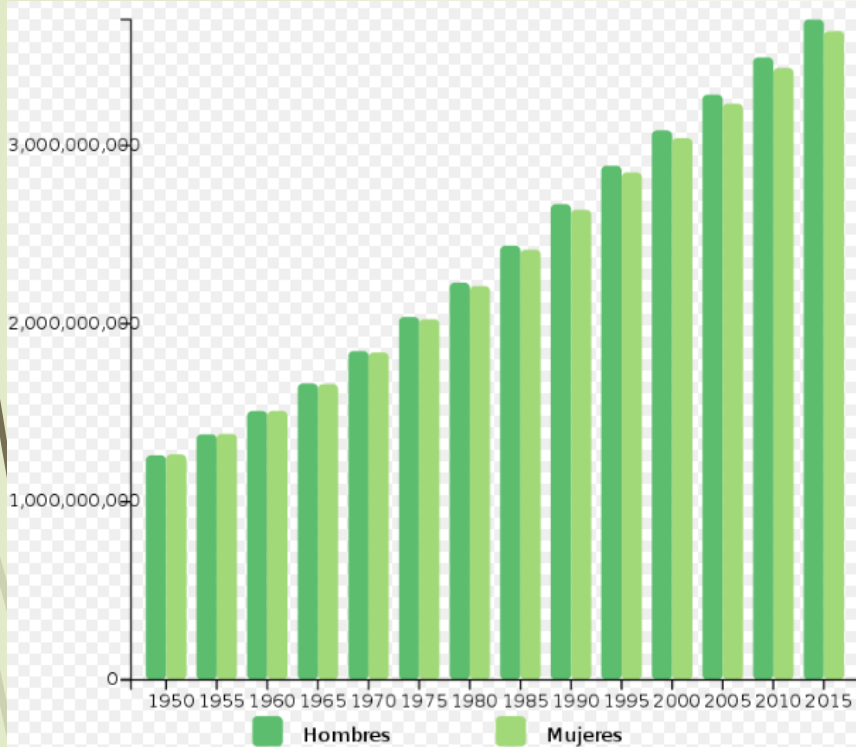
Antonio José Bula Silvera, PhD Mechanical Engineering



Contenido

- Situación actual
 - Global
 - En el Caribe colombiano
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Trabajos similares

Situación actual



➔ Crecimiento demográfico

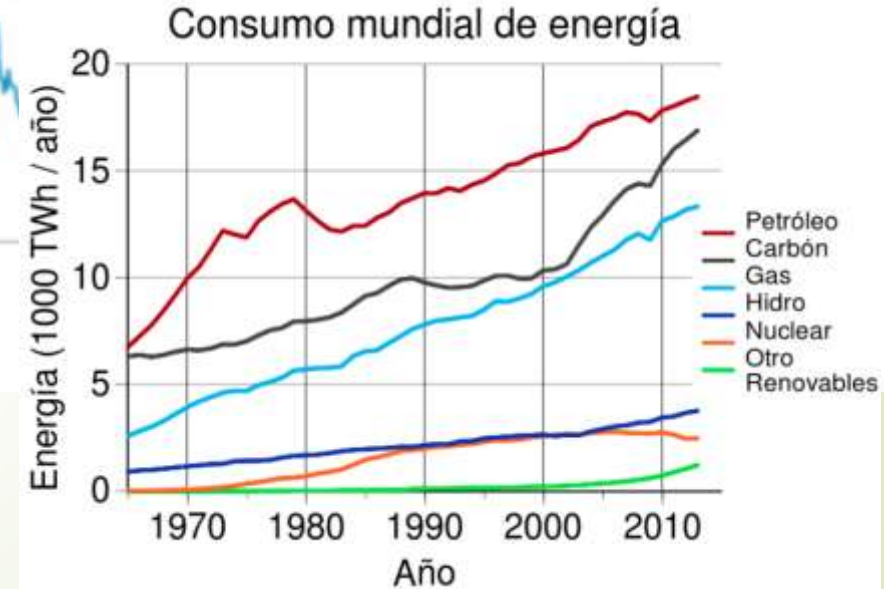
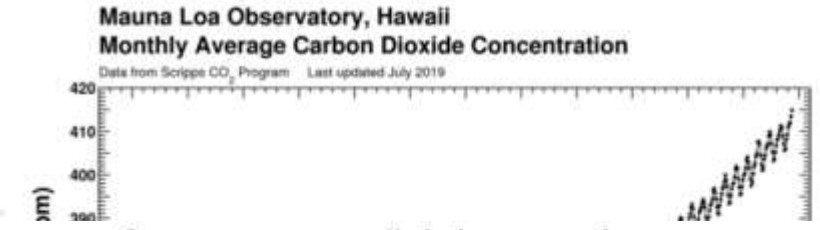
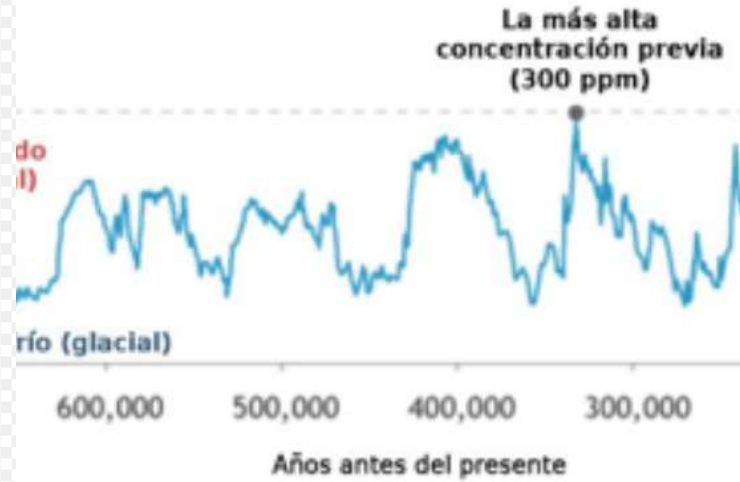
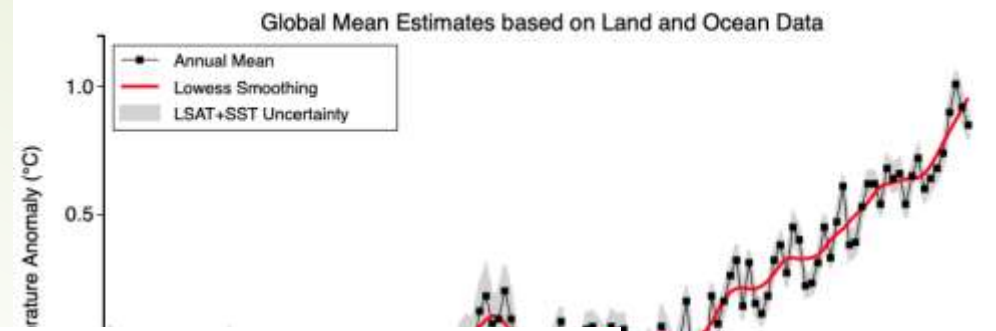
Tomado de: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/

Tomados de: <https://resumen.cl/articulos/cambio-climatico-fuera-control-concentraciones-co2-atmosfera-alcanzaron-nuevo-record-405-ppm-2017> (central),

http://scrippsco2.ucsd.edu/data/atmospheric_co2/primary_mlo_co2_record (derecha)

Tomado de: Delphi234 – File:World energy consumption.svg

https://es.wikipedia.org/wiki/Consumo_y_recursos_energéticos_a_nivel_mundial#/media/Archivo:World_energy_consumption_es.svg



Situación actual

En el Caribe colombiano

- Dependencia económica
- Dependencia energética



Elaboración propia



Tomado de: <https://tebsa.com.co>

Situación actual

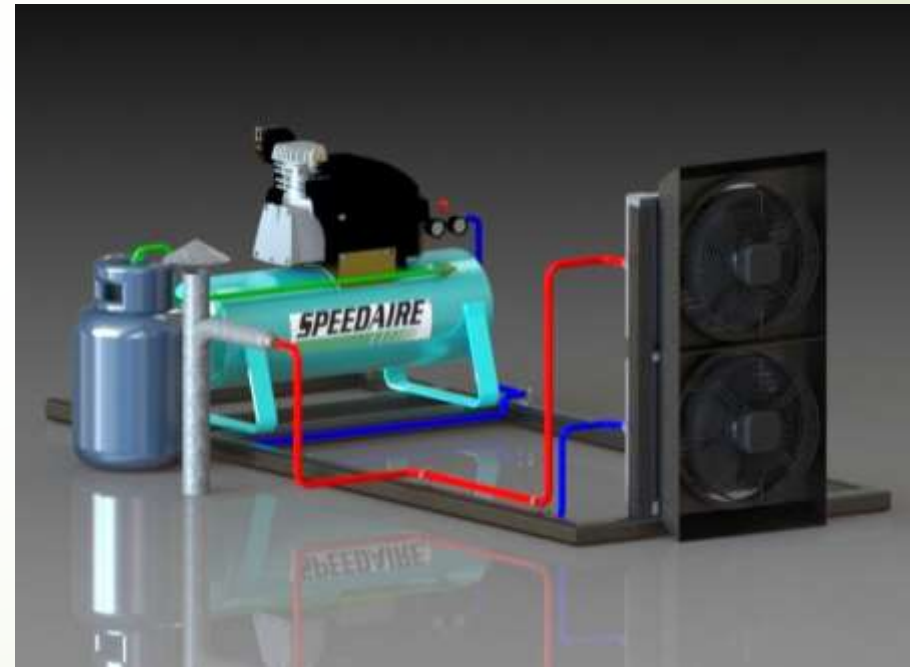
Rendimiento anual y área requerida para sustituir la demanda de combustibles.

| Cultivo | Producción de aceite (l/ha) | Área terrestre requerida (Mha) |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Maíz | 172 | 1.540 |
| Soya | 446 | 594 |
| Canola | 1.190 | 223 |
| Jatropha | 1.892 | 140 |
| Coco | 2.689 | 99 |
| Palma de aceite | 5.950 | 45 |
| Microalgas | 136.900 | 2 |

Datos tomados de Mata (2009).

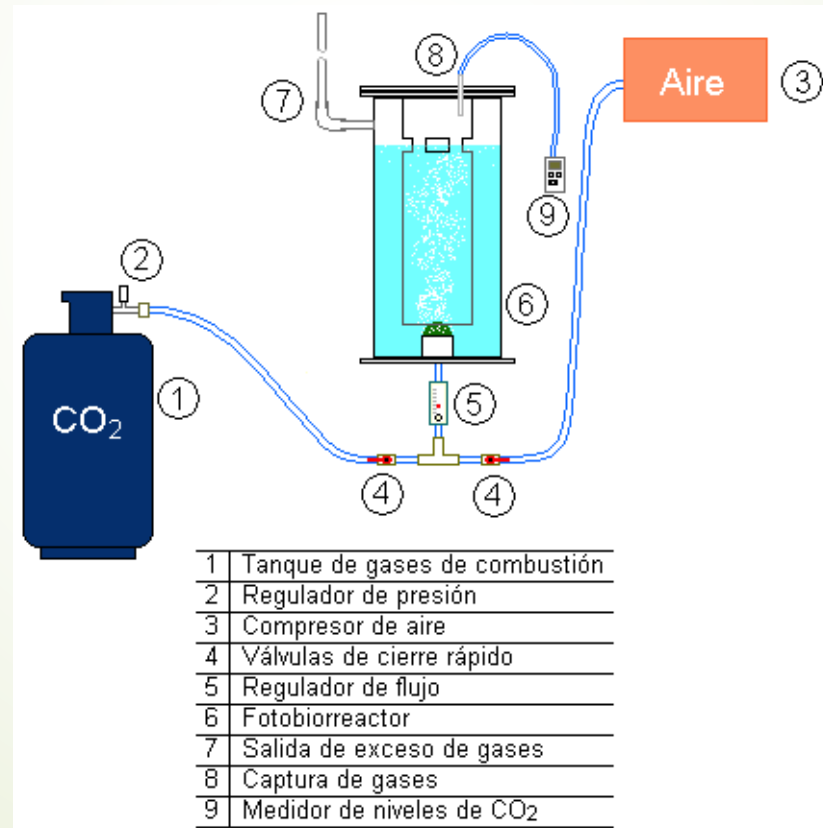
Metodología

Captura del CO₂



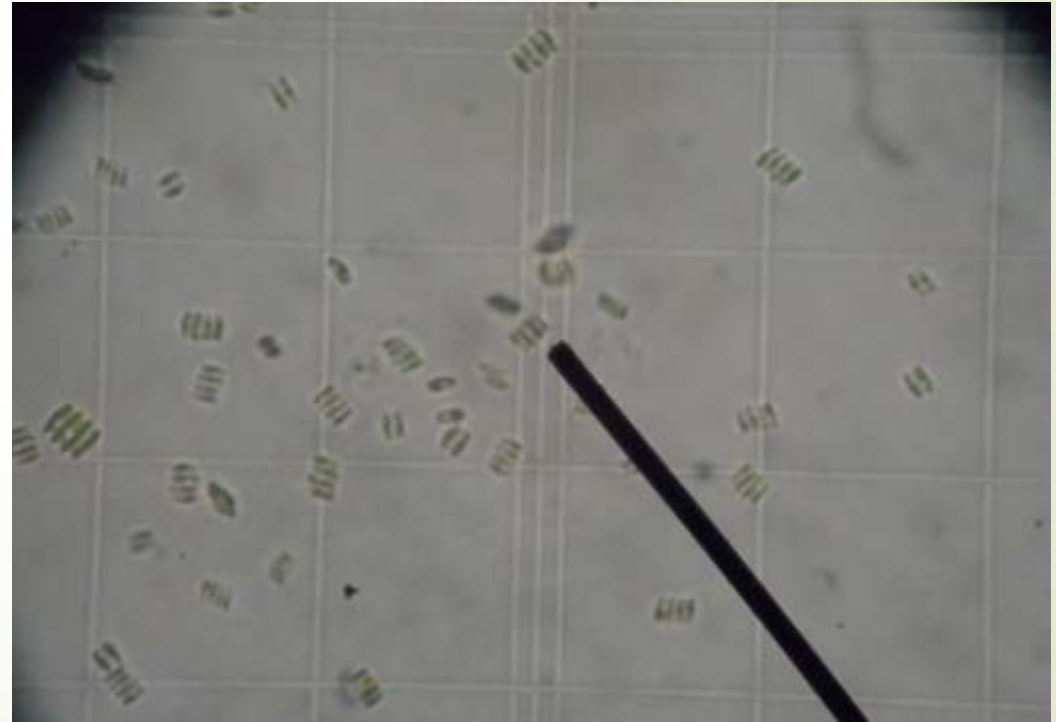
Metodología

Alimentación de microalgas



Metodología

Conteo de microalgas



Resultados

➤ Montaje



Resultados

Crecimiento

► Con adición de gas

| Día | Densidad celular (cel/ml) |
|--------------------|---------------------------|
| 0 (en el balón) | 1.839.155,98 |
| 1 (en el fbctor.*) | 69.521,36 |
| 2 (en el fbctor.) | 427.328,12 |
| 3 (en el fbctor.) | 568.147,45 |
| 4 (en el fbctor.) | 735.439,98 |
| 5 (en el fbctor.) | 777.825,56 |
| 6 (en el fbctor.) | 786.957,18 |
| 7 (en el fbctor.) | 780.387,67 |

*Fotobiorreactor

► Sólo con medio de crecimiento

| Día | Densidad celular (cel/ml) |
|-------------------|---------------------------|
| 0 (en el balón) | 1.870.450,27 |
| 1 (en el fbctor.) | 70.931,11 |
| 2 (en el fbctor.) | 302.222,22 |
| 3 (en el fbctor.) | 468.000,00 |
| 4 (en el fbctor.) | 518.937,44 |
| 5 (en el fbctor.) | 552.555,55 |
| 6 (en el fbctor.) | 588.777,78 |
| 7 (en el fbctor.) | 593.333,33 |

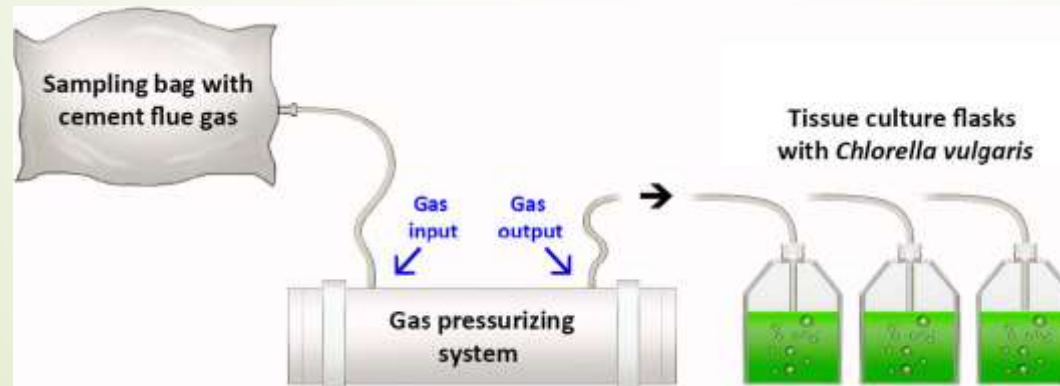


Conclusiones



- ▶ Las microalgas pueden aprovechar los gases de combustión de procesos de generación eléctrica, y pueden constituirse en una alternativa para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ▶ La presencia de monóxido de carbono y de metano en estos gases parece favorecer el crecimiento de las algas.
- ▶ A los gases se les debe reducir la temperatura y aumentar la presión para facilitar la alimentación. Esto puede requerir procesos adicionales o puede servir para aprovechar la energía térmica de los gases.
- ▶ El aprovechamiento directo de los gases de desecho de la combustión puede contribuir a la sostenibilidad de la generación térmica; la biomasa puede emplearse para producir biocombustibles.
- ▶ El grado de aprovechamiento de los gases de combustión debe depender de las características hidráulicas del reactor en que se cultiven las microalgas.

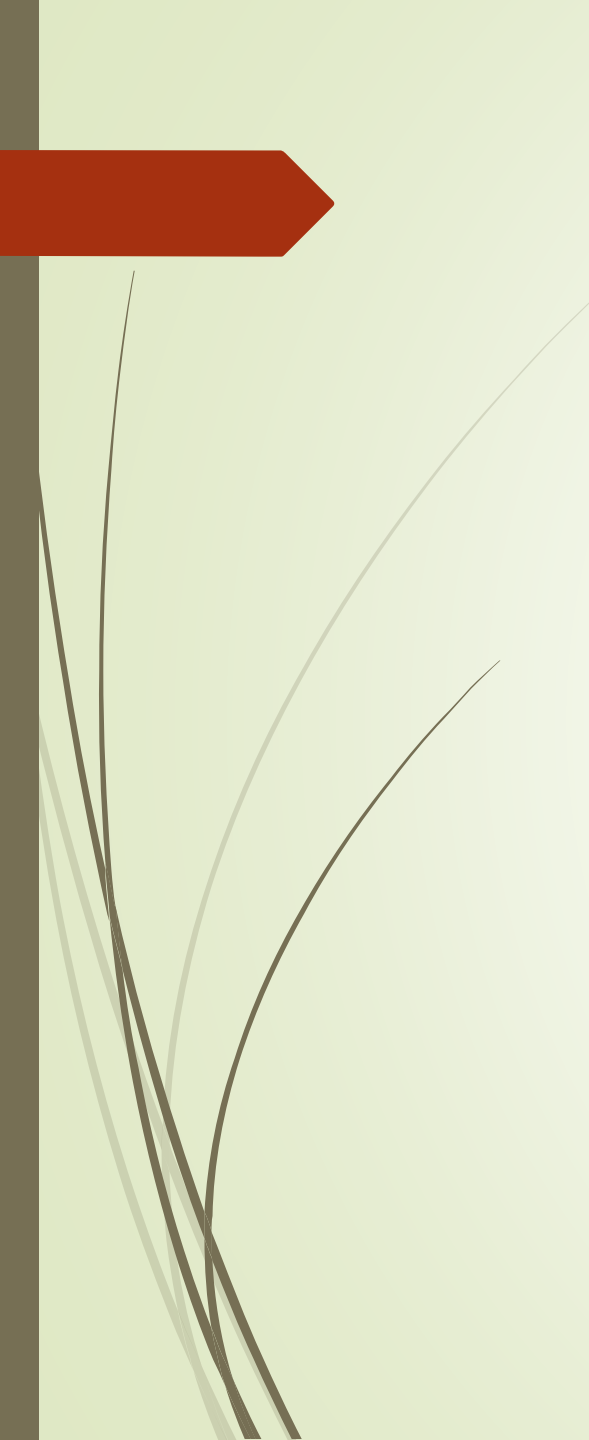
Trabajos similares





Referencias

- ▶ Aguilera, M., Reina, Y., Orozco, A., Yabrudy, J., Barcos, R. (2013). Composición de la Economía de la Región Caribe de Colombia. Ensayos sobre economía regional. Banco de la República. 53.
- ▶ Andrade, R., Caffagni, E., García, P., Carkovic, M. & Lombardi, A. (2018) Physiological and biochemical responses of *Chlorella vulgaris* to real cement flue gas under controlled conditions. *Water Air Soil Pollution*, 229-259.
- ▶ Cheremisinoff, N. (2002) *Handbook of Air Pollution, Prevention and Control*. Elsevier 14.
- ▶ Costache, T., Acién, F., Morales, M., Fernández-Sevilla, J., Stamatin, I. & Molina, E. (2013) Comprehensive model of microalgae photosynthesis rate as a function of culture conditions in photobioreactors. *Applied Microbiology Biotechnology*.



La naturaleza ha tenido millones de años para hallar soluciones a muchos problemas, contémosla y aprendamos de ella.