



# Programa de Estancias Cortas de Investigación

## MACROALGAS

### Análisis y Aplicación

677/ Q/ 8

#### Introducción

Las macroalgas son organismos multicelulares fotosintéticos que se encuentran en ecosistemas marinos, las cuales pueden ser fuente de diversos compuestos de interés como los Polifenoles Totales (PFT). Para lo cual se realizó en este trabajo la cuantificación de PFT en Sargazo (*S. fluitans III*), obtenido del puerto de Morelos-Benito Juárez, Quintana Roo; mediante diferentes metodologías, con el objetivo de identificar el método con mayor precisión, exactitud y confiabilidad para su cuantificación.

#### Planteamiento del problema

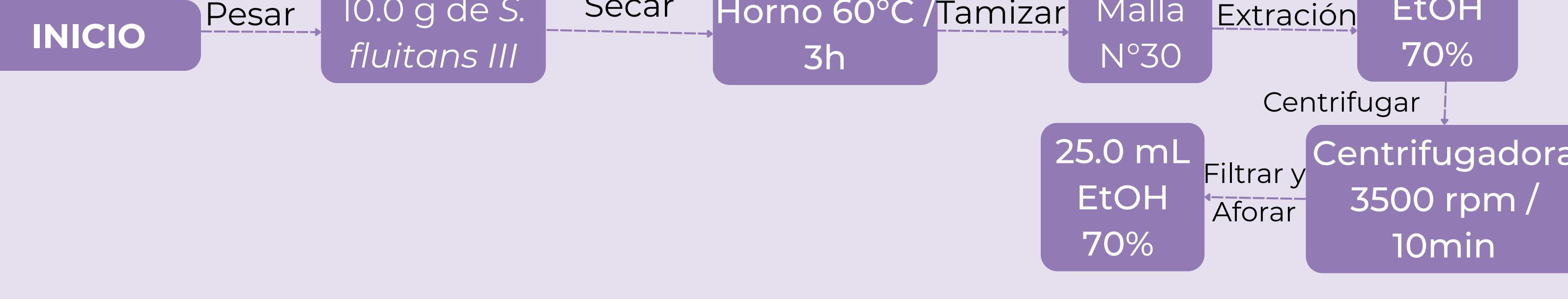
Una de las principales problemáticas actuales es la resistencia bacteriana a los antibióticos. Ante ello, se han explorado alternativas terapéuticas como el uso de polifenoles totales (PFT), los cuales pueden modificar la carga superficial de la membrana celular bacteriana y provocar su ruptura local. Los PFT se encuentran en el sargazo del Caribe mexicano, el cual constituye una de las principales problemáticas ambientales de la región debido al incremento constante de esta alga en sus costas.

#### Hipótesis

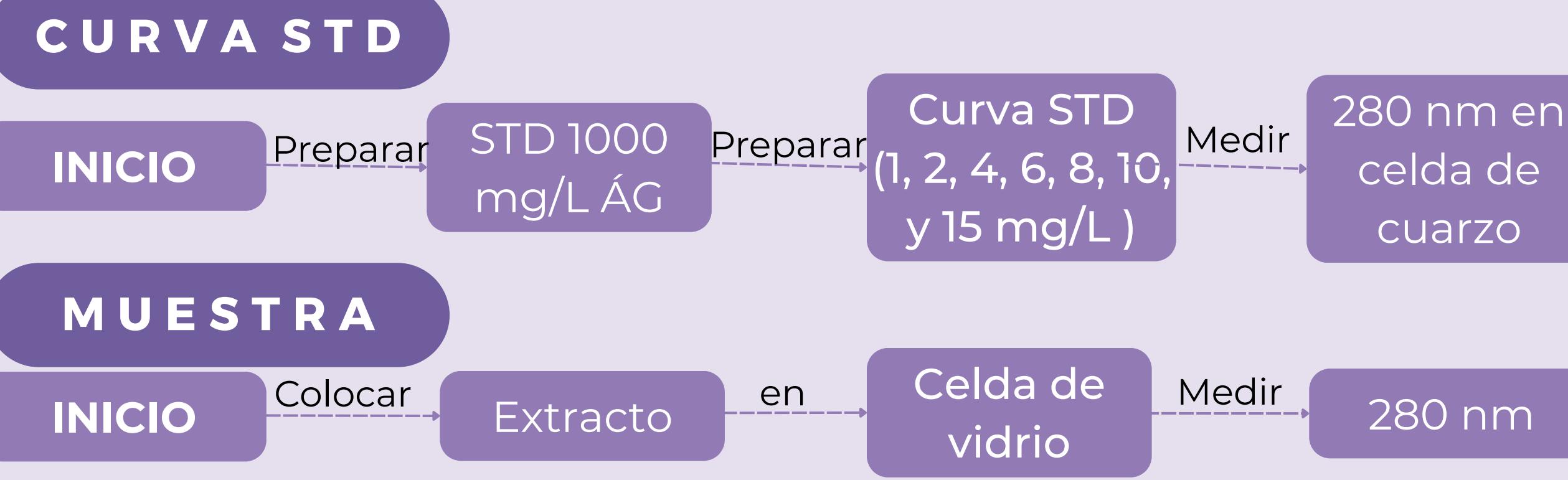
¿Tanto el método directo como el método de Folin - Ciocalteu son igual de precisos, exactos y confiables para cuantificar PFT?

#### Metodología

##### PARTE I. PREPARACIÓN DE EXTRACTO *S. fluitans III*

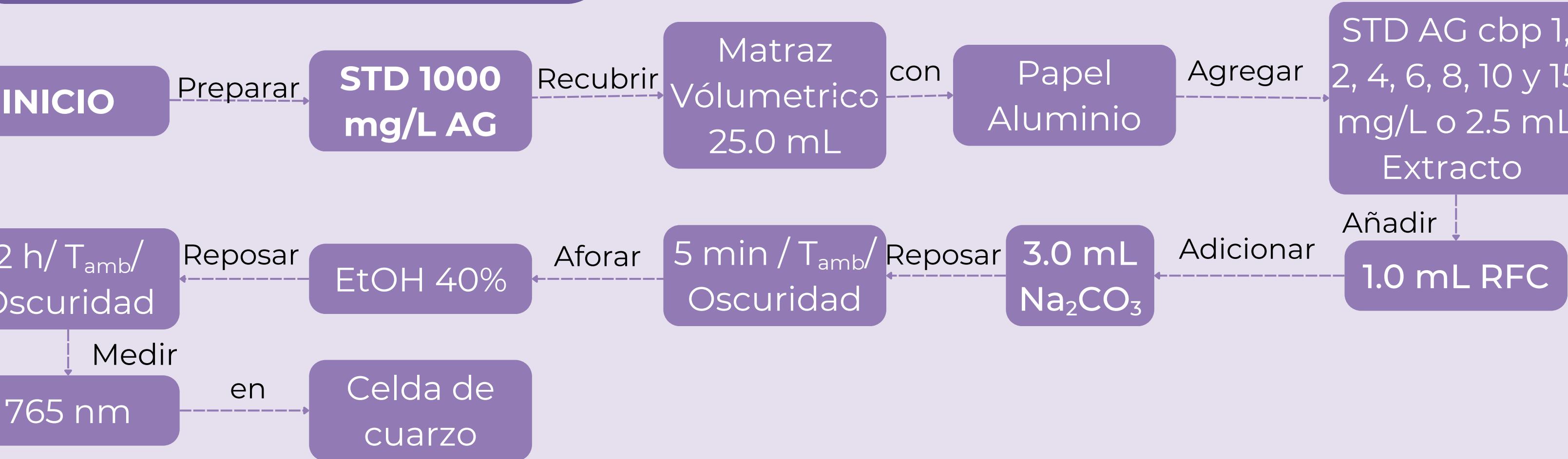


##### PARTE II. MÉTODO DIRECTO PFT (MD)



##### PARTE II. MÉTODO FOLIN - CIOCALTEU PFT (MFC)

###### CURVA STD Y MUESTRA



#### Agradecimiento

Proyecto PAPIME PE201324, Dra Salazar Rodriguez, M. T. J., E. en QFB Santos Trejo, C., Dr González Chávez, J. L., Dra Chiken S., A., QFB Antonio M., E., Dra Monroy, V., Mta Gama González, S. C., Dra Monroy Barreto, M., Mto. Vázquez Miranda, J. R., Mto. Colín Segundo, A., Pas Qi Vitela Escudero, F. I., E. en QFB Silva Mata, D. E., E en IQ Tovar Facundo, E. A. y García Antonio, A.

#### Objetivos

- Investigación formativa en el tema
- Identificar estudios reportados de análisis cualitativo y cuantitativo realizados a muestras de macroalgas
- Propuesta de diseño experimental para el análisis cuantitativo de muestra de macroalga comestible, empleando Espectrofotometría UV-Vis
- Elaboración de Infografía y Presentación de Seminario, para difundirse en el repositorio Institucional AMyD: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=459&ion=2&ifyeditingon=1>

#### Resultados

En primera instancia, se realizó una curva STD de Ác. gálico mediante MD y MFC para poder cuantificar en mg/L los PFT en *S. fluitans III*.

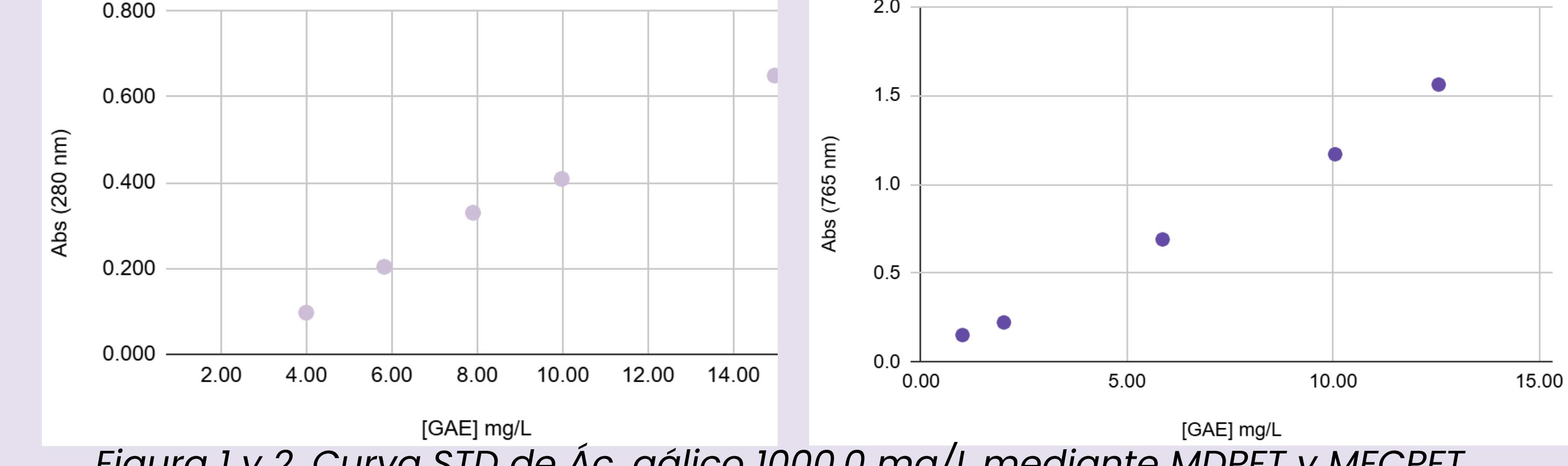


Figura 1 y 2. Curva STD de Ác. gálico 1000.0 mg/L mediante MDPFT y MFCPFT  
Posteriormente, se evaluó y comparó la precisión y exactitud de cada método mediante la prueba de %Recuperación y el %RSD

Tabla 1.1 Evaluación de exactitud y precisión de métodos

|                | Método Directo | Método FC |
|----------------|----------------|-----------|
| % Recuperación | 58.17          | 96.66     |
| % RSD          | 0.45           | 1.17      |

Finalmente, se cuantificaron los PFT determinados mediante cada método.

Tabla 1.2 PFT en *S. fluitans*

| <i>S. Fluitans</i> | Método Directo | Método FC | Valor reportado |
|--------------------|----------------|-----------|-----------------|
| PFT (mg/g)         | 0.95           | 5.76      | 7.45            |

El MFC tuvo una mayor capacidad de cuantificar PFT debido a su precisión y exactitud<sup>7</sup> que el MD, ya que, este último es más sensible a interferencias de la matriz (proteínas, carbohidratos, turbidez, etc), y al contrario el MFC es menos sensible a estas, y más selectivo, debido a que reacciona el RFC directamente con los PFT y se cuantifica el producto generado.

#### Conclusión

De las metodologías investigadas y realizadas el MFC resultó ser el más adecuado para cuantificar PFT en *S. fluitans III*, debido a su exactitud, precisión, y baja sensibilidad a interferencias debido a la matriz algal.

Asimismo, el Sargazo puede ser una alternativa para la extracción de PFT, los cuales tienen un gran potencial antibacteriano.

#### Referencias

- Ermiani, Syahrial, Erlangga, Imanullah, & Andika, Y. (2024). Aktivitas antioksidan dan total fenol *Sargassum* sp. dari Perairan Simeulue Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(3), 188-196. <http://dx.doi.org/10.7844/jphn.v27i3.46981>
- Mendez, B., & Amparo, M. (2023, diciembre 12). Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en algas pardas de los estados poligonicos. *Educar*. <https://repositorio.educa.unam.mx/handle/123456789/7111>
3. Wu, S., Shrestha, M., & Hoglund, S. (2019). Evaluation of bioactive compounds from *Sargassum* sp. and *Gracilaria* sp. *Food Science and Technology Research*, 25(6), 793-798. <https://doi.org/10.2320/fstr.2019.0527.25.793>
4. Torres, P., Osvaldo, S., Silveira, E., dos Santos, D. Y. A. C., & Chow, F. (2024). Comprehensive evaluation of Folin-Ciocalteu assay for total phenolic quantification in algae (Chlorophyta, Phaeophyceae, and Rhodophyta). *Algal Research*, 80(103903), 103903. <https://doi.org/10.1016/j.alres.2024.103903>
6. Monroy, L., Salazar, C., Vázquez, J. R., Liu, J., Xie, X., Lu, L., & Tu, Z. (2023). Hypoglycemic and H2O2-induced oxidative injury protective effects and the phytochemical profiles of the ethyl acetate fraction from *Radix Paeoniae Alba*. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.126389>
7. Toverniers, I., De Losse, M., & Vonck-Kochkoen, E. (2004). Trends in quality in the analytical laboratory. II. Analytical method validation and quality assurance. *TRAC Trends in Analytical Chemistry*, 23(8), 535-552. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2004.04.009>