

## Explorando el uso de prácticas de laboratorio virtuales en las asignaturas de Operaciones Básicas del Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos

**Eva Epelde**<sup>1,\*</sup>, Ainara Ateka<sup>1</sup>, Zuria Tabernilla<sup>1</sup>, Onintze Parra<sup>1</sup>, Juan F. Saldarriaga<sup>2</sup>

[eva.epelde@ehu.es](mailto:eva.epelde@ehu.es)

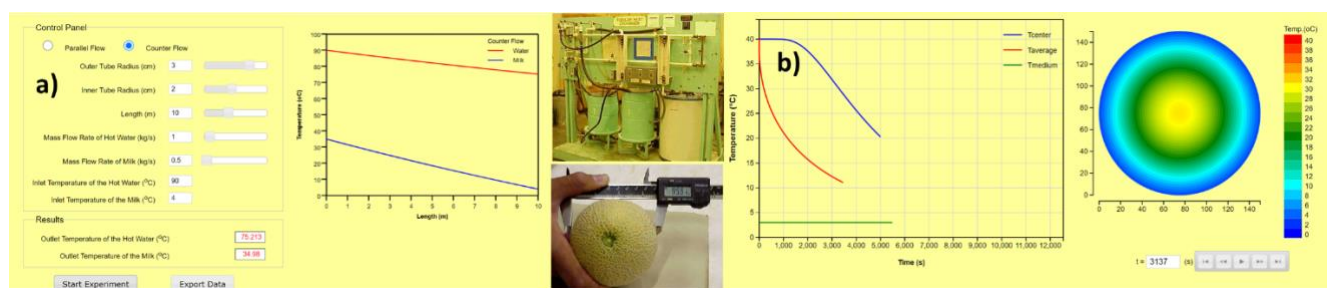
<sup>1</sup>Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Departamento de Ingeniería Química, Apartado 644, 48080, Bilbao, España

<sup>2</sup> Universidad de Los Andes, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Carrera 1 Este #19A-40, 111711, Bogotá, Colombia

**Palabras clave:** operaciones básicas; tecnología de alimentos; laboratorios virtuales; simulación; TICs

### Resumen

Las prácticas de laboratorio (PL) es una de las modalidades docente clave para profundizar en los fundamentos de las diferentes operaciones básicas y/o unitarias que componen la industria alimentaria. En ese sentido, en el Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la UPV/EHU, se imparten dos asignaturas en dos cursos consecutivos (2º y 3º curso) con la siguiente dedicación a la modalidad PL: Operaciones Básicas I: 20 h presenciales (P)+30 no presenciales (NP), y, Operaciones Básicas II: 15 h P+ 10 h NP. Debido a la escasa infraestructura docente, a la delicada manipulación de ciertos equipos, así como al tiempo establecido para la modalidad PL, las prácticas virtuales se presentan como un complemento a las prácticas presenciales, que permiten [1]: (1) realizar más prácticas relacionadas con las asignaturas; (2) optimizar el uso de recursos, (3) repetitividad y multiplicidad de experimentos simultáneos, y (4) formar al alumnado en el uso de las TICs. El empleo de software informáticos permite recrear el comportamiento de diferentes plantas industriales mediante simulación, donde el alumnado puede participar activamente en los experimentos virtuales, resolver problemas e interactuar con la interfaz [2]. Como un primer acercamiento, en ambas asignaturas se han propuesto diversas prácticas virtuales elaboradas por el Prof. R.P. Singh, disponibles en su página web [3]. Cada una de las prácticas consta de los siguientes apartados: (i) objetivos y resultados de aprendizaje; (ii) sistemas industriales y/o plantas piloto a simular; (iii) procedimiento; (iv) fundamento teórico; (v) interfaz para realizar los experimentos virtuales, donde se puede simular el efecto de las distintas variables que participan en el proceso; (vi) tratamiento de datos; (vii) discusión, donde se plantean preguntas para fomentar el pensamiento crítico y poner a prueba lo aprendido; (viii) referencias y recursos utilizados. A modo de ejemplo, en la Figura 1 se muestra la interfaz de las prácticas relacionadas con un calentador industrial de leche (a) y la ultracongelación de alimentos (b). El empleo combinado de ambos tipos de prácticas ha permitido incorporar 10 prácticas virtuales a las 14 ya existentes, lo cual ha contribuido favorablemente a una mejor comprensión de las diferentes operaciones unitarias, habiendo tenido una buena acogida por parte del alumnado y de fácil integración para la consecución de los resultados de aprendizaje de ambas asignaturas.



**Figura 1.** Entorno virtual para la manipulación de variables: (a) calentador industrial de leche; (b) ultracongelación de alimentos [3].

### Referencias

- [1] Calvo, I.u; Zulueta, E.; Gangoiti, U.; López, J.M. Laboratorios remotos y virtuales en enseñanzas técnicas y científicas. E-revista de Didáctica. 2008, 3,1-21.
- [2] Seifan, M.; Robertson, N.; Berenjian, A. Use of virtual learning to increase key laboratory skills and essential non-cognitive characteristics. Educ. Chem. Eng. 2020, 33, 66-75.
- [3] Singh, R.P. Virtual experiments in Food Processing (2º ed.). 2013. Disponible en: [shorturl.at/cjtxX](http://shorturl.at/cjtxX)