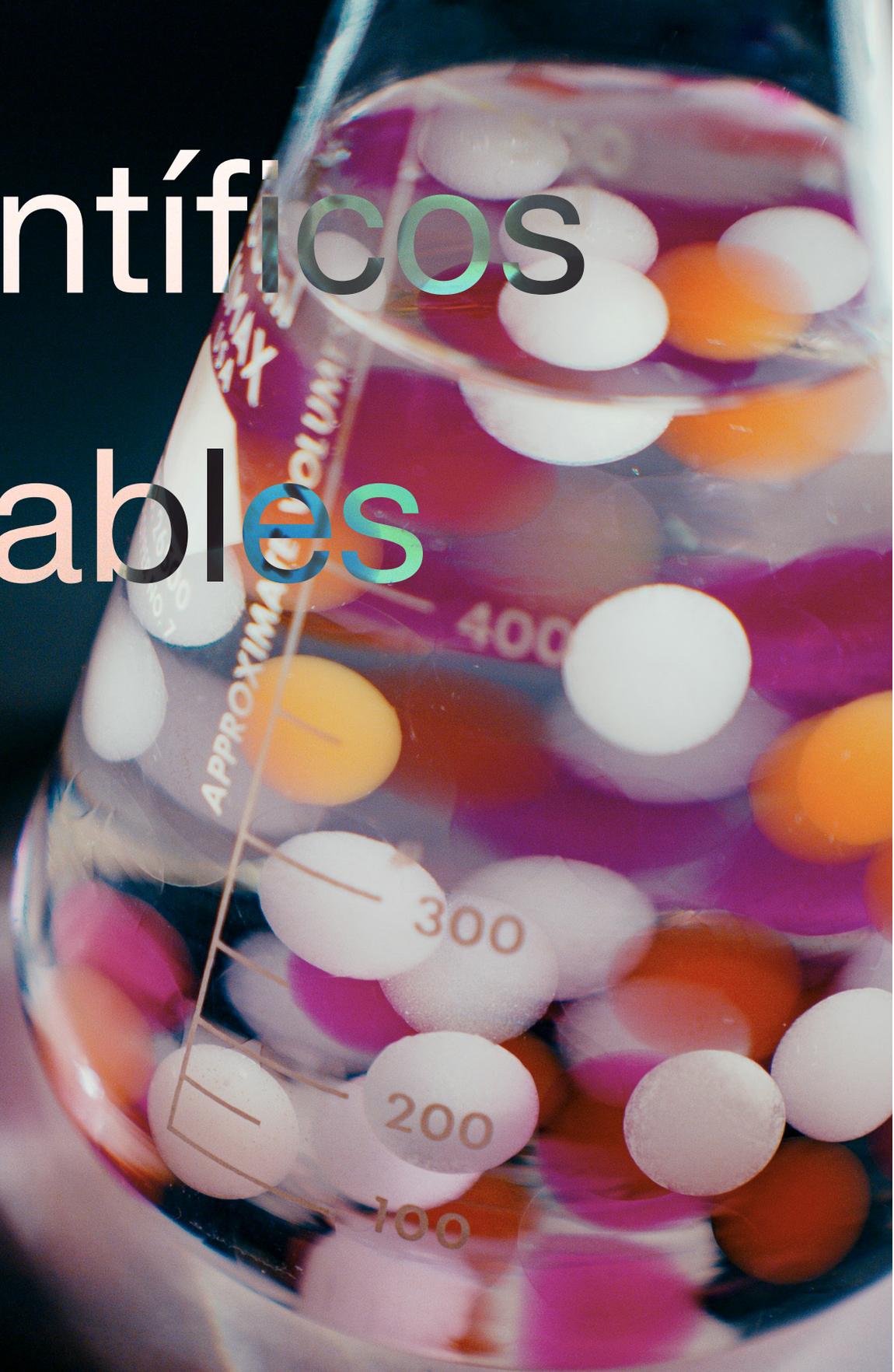


Científicos notables



Richard August Carl Emil Erlenmeyer

Resumen

Una de las herramientas más usadas en la biotecnología moderna es el matraz cónico o matraz Erlenmeyer. Sin embargo, Richard August Carl Emil Erlenmeyer no inventó este matraz para este uso. Su invento se debió a la necesidad de llevar a cabo reacciones de titulación, que se logran al hacer caer un reactivo (desde una bureta), pero que las salpicaduras no cayeran en manos del investigador al estar agitando el recipiente receptor y por eso su forma sea cónica. La vida exitosa científica de Erlenmeyer es un conjunto de encuentros con otros científicos en su vida.

Palabras clave: Erlenmeyer, Congreso de Karlsruhe, Justus von Liebig.

Summary

One of the most used tools in modern biotechnology is the conical flask or Erlenmeyer flask. However, Richard August Carl Emil Erlenmeyer did not invent this flask for this use. Its invention was due to the need to carry out titration reactions, which are achieved by dropping a reagent (from a burette), but ensuring that the splashes do not fall into the hands of the researcher when shaking the receiving container and that is why its shape be conical. Erlenmeyer's successful scientific life is a set of encounters with other scientists in his life.

Key words: Erlenmeyer, Karlsruhe congress, Justus von Liebig.

Richard August Carl Emil Erlenmeyer nació el 28 de junio de 1825, en lo que hoy se conoce como Taunusstein, que antes de la unificación de Alemania era el Ducado de Nassau [1,2]. La unificación de Alemania tuvo lugar en la segunda mitad del

Mauricio A. Trujillo-Roldán^{1,2*}
Norma A. Valdez-Cruz^{1,2}

¹Departamento de Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, México.

²Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Km 107 carretera, Tijuana-Ensenada, Baja California, 22860, México.

*Autor para la correspondencia:
maurotru@iibiomedicas.unam.mx

siglo XIX y con la creación del Imperio alemán el 18 de enero de 1871 reuniendo 39 estados hasta entonces independientes. Al parecer el abuelo materno fue fundamental para que Erlenmeyer y sus siete hermanos crecieran en el medio burgués de la época [1,3].

El amor por la química del joven Erlenmeyer de 20 años nació cuando, en la Universidad de Giessen, escuchó varias conferencias del Barón Justus von Liebig (químico alemán, considerado como uno de los mejores profesores de química de todos los tiempos), ya que inicialmente Erlenmeyer quería estudiar medicina. Desde los 24 años hasta que cumplió 30 años compró dos boticas con dinero de los abuelos maternos, que también administró, fracasando en su plan de convertir la segunda botica en una empresa química [1-3].

Mientras estudiaba, Erlenmeyer fue asistente de laboratorio de varios investigadores y terminó su doctorado a los 25 años en 1850, siendo su tutor Justus von Liebig. Erlenmeyer con 23 años y como estudiante trabajó de ayudante de Carl Remigius Fresenius, considerado padre de la química analítica y quien fue fundador y primer editor de la que se considera la primera revista científica dedicada a la Química Analítica, revista que tiene más de 162 años de historia y que ahora se llama *Analytical and*

Bioanalytical Chemistry [1-3].

Erlenmeyer estuvo inmerso en momentos de gran efervescencia de la química, es así como fue testigo de uno de los grandes eventos como el Congreso de Karlsruhe en 1860, el primer congreso internacional de química del mundo, organizado por uno de sus buenos amigos, el profesor Friedrich August Kekulé [4]. Kekulé, fue uno de los grandes químicos del siglo XIX, descubrió la estructura en anillo del benceno, siendo el mismo Kekulé quien contó que en un sueño visualizó una serpiente mordiendo la cola. Al igual que Erlenmeyer, Kekulé decidió estudiar química después de escuchar en una conferencia a Justus von Liebig, quien también fue su tutor de Doctorado. Como dato curioso, el químico alemán Ludwig Friedrich Posselt se registró en este mismo congreso como repre-

sentante de México, por su amor en viajes de investigación en este país, siendo el único país del continente americano representado en este congreso [4].

Después de su doctorado y su fracaso en el emprendimiento de su empresa química, el joven Carl Emil Erlenmeyer de 30 años, se mudó a Heidelberg para trabajar en el laboratorio de uno de los científicos alemanes más admirados en esos tiempos, el profesor Robert Wilhelm Bunsen (quien también participó en el Congreso de Karlsruhe), el mismo que inventó el mechero Bunsen, aún en uso en los laboratorios del mundo. Sin embargo, y aunque el trabajo de Erlenmeyer en los fertilizantes químicos como los superfosfatos, era de mucho interés para el profesor Bunsen, Erlenmeyer no estuvo mucho tiempo en ese laboratorio debido a la

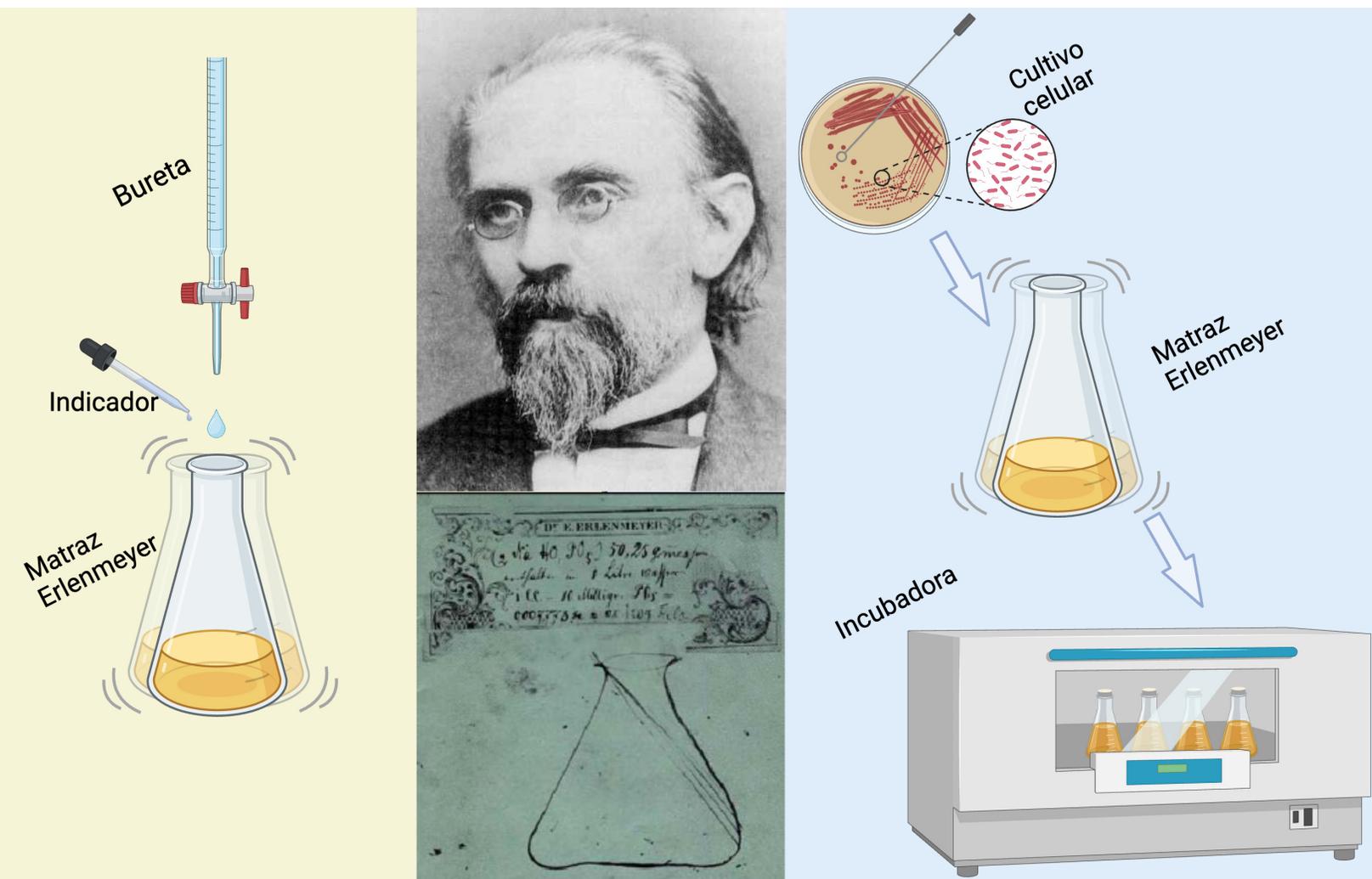


Figura 1. Uso de los matraces Erlenmeyer. En parte creado con BioRender.com

imposibilidad de dirigir estudiantes en la Universidad de Heidelberg. Afortunadamente, la joven y acaudalada esposa de Erlenmeyer (Auguste née Hengstenberg) en compañía de su amigo Kelulé montaron un laboratorio privado y un aula para dictar clases como profesores adjuntos. Fue a los 43 años que Erlenmeyer se convirtió en profesor de la Universidad politécnica de Múnich, la cual dirigió cuando tenía entre 52 y 56 años, jubilándose a los 58 años.

Además, del diseño e invención del matraz que lleva su nombre, otros de sus grandes logros se basan en la síntesis del ácido isobutírico, de la guanidina y la tirosina, así como la descripción de la estructura de compuestos como la lactona, el benceno y finalmente fue quien definió la existencia de enlaces dobles y triples para el carbono. De igual manera, ha de destacarse que, durante su carrera académica, siempre mantuvo contacto con la industria química como consultor.

Finalmente, Carl Emil Erlenmeyer falleció el 22 de enero de 1909 dejando un legado científico que continuó su hijo (Emil Erlenmeyer Jr.) y su nieto (Hans Friedrich Albrecht Erlenmeyer). Curiosamente, el nieto Hans y su segunda esposa (Marie-Louise Erlenmeyer) fueron unos grandes coleccionistas de piezas de arte. Entre estas piezas está una tablilla de arcilla cuadrada describiendo un proceso biotecnológico de aproximadamente el año 3100 antes de Cristo. Esta tablilla describe la producción de cerveza, indicando la producción de más de cien mil litros en una especie de “planta de producción” y su envasado en un proceso que podría tardar tres años.

El legado monetario de la esposa de Emil Erlenmeyer llegó a su nieto, hasta cuando Marie-Louise Erlenmeyer establece la Fundación Erlenmeyer, activa actualmente, y que está encaminada a la protección de animales y de las especies amenazadas en hábitats intactos. **iBIO**

Glosario

Buretas: Tubos graduados normalmente de vidrio con una válvula al final que permite

agregar soluciones por goteo en un recipiente mayor (Figura 1). El recipiente que recibe las gotas desde la bureta es un matraz Erlenmeyer.

Superfosfato: Fertilizante a base de fósforo y calcio con fórmula química $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. Este fertilizante se fabrica industrialmente partiendo del mineral apatita que es $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ al reaccionar con ácido sulfúrico (H_2SO_4). La reacción es necesaria porque la apatita no es soluble en agua, lo que lo hace inútil como fertilizante.

Boticas: predecesoras de las farmacias actuales, eran establecimientos donde se podían preparar remedios medicinales y fórmulas al momento de su venta. En las farmacias como tal, solo se venden los medicamentos ya preparados y previamente empacados.

Referencias

- [1] Witt, Otto N. (1911). Obituary notices: Friedrich Konrad Beilstein, 1838 - 1906; Emil Erlenmeyer, 1825 - 1909; Rudolph Fittig, 1835 - 1910; Hans Heinrich Landolt, 1831 - 1910; Nikolai Alexandrovitsch Menshutkin, 1842 - 1907; Sir Walter Palmer, Bart., 1858 - 1910. *Journal of the Chemical Society, Transactions*, 99, 1646-1668. <https://doi.org/10.1039/CT9119901646>
- [2] Trujillo-Roldán, M.A. (2015). Usos y costumbres acerca del fermentador más común en biotecnología: el matraz agitado. *Biotecnología en Movimiento*. 3:27-29. <https://biotecmov.ibt.unam.mx/services/pdfDownloader.php?id=MyoqXyoqMTI=>
- [3] Rocke, A. J. (2018). Theory versus Practice in German Chemistry: Erlenmeyer beyond the Flask. *Isis*, 109(2), 254-275. <https://www.jstor.org/stable/26500789>
- [4] Gallego-Badillo, R., Gallego-Torres, A. P., & Pérez-Miranda, R. (2012). El Congreso de Karlsruhe: Los inicios de una comunidad científica. *Educación química*, 23(2), 280-283. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23s2/v23s2a6.pdf>
- [5] López-Morton, L. C. (2020, 28 de agosto). *Tablilla cuneiforme mesopotámica de 3100 años antes de Cristo*. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/luis-c-lopez-morton-z/tablilla-cuneiforme-mesopotamica-de-3100-anos-antes-de-cristo/>