

Validación de indicadores naturales en la determinación de pH: una mirada desde la Química Verde

Celina Estela Díaz Yurko^{1*}

¹Cátedra de Química y Cátedra de Química Analítica, Instituto Santa Bárbara, Nasif Estéfano 175, Concepción, Tucumán, Argentina.

¹Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Ayacucho 471, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

*celinady21@gmail.com

Introducción

En la determinación de pH los laboratorios de enseñanza emplean indicadores sintéticos que generan residuos peligrosos, presentan altos costos, y riesgos toxicológicos.

En este contexto, emergen alternativas más sostenibles que posibilitan un cambio de enfoque en la química experimental.

Objetivos

Este trabajo propone evaluar la eficacia del extracto de repollo morado como indicador ácido-base natural cualitativo, en reemplazo de indicadores sintéticos en el laboratorio, siguiendo los principios de la Química Verde.

Metodología

La propuesta se llevó a cabo en el nivel superior no universitario, con estudiantes de la tecnicatura de laboratorio. Se realizó la extracción del indicador de repollo morado, fuente de antocianinas, con etanol y posterior filtrado. La experiencia se realizó con sustancias de uso cotidiano: jugo de limón, vinagre, jabón líquido, agua de grifo, lejía de ceniza y bicarbonato de sodio.

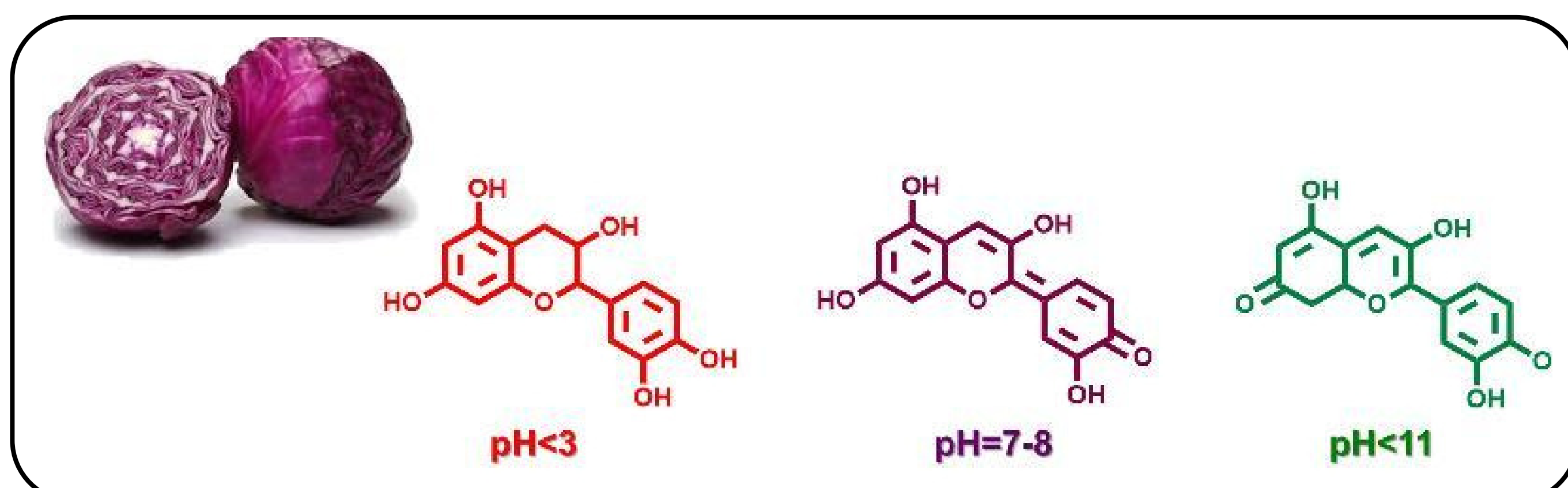


Figura 2. Estructura de las Antocianinas

Resultados

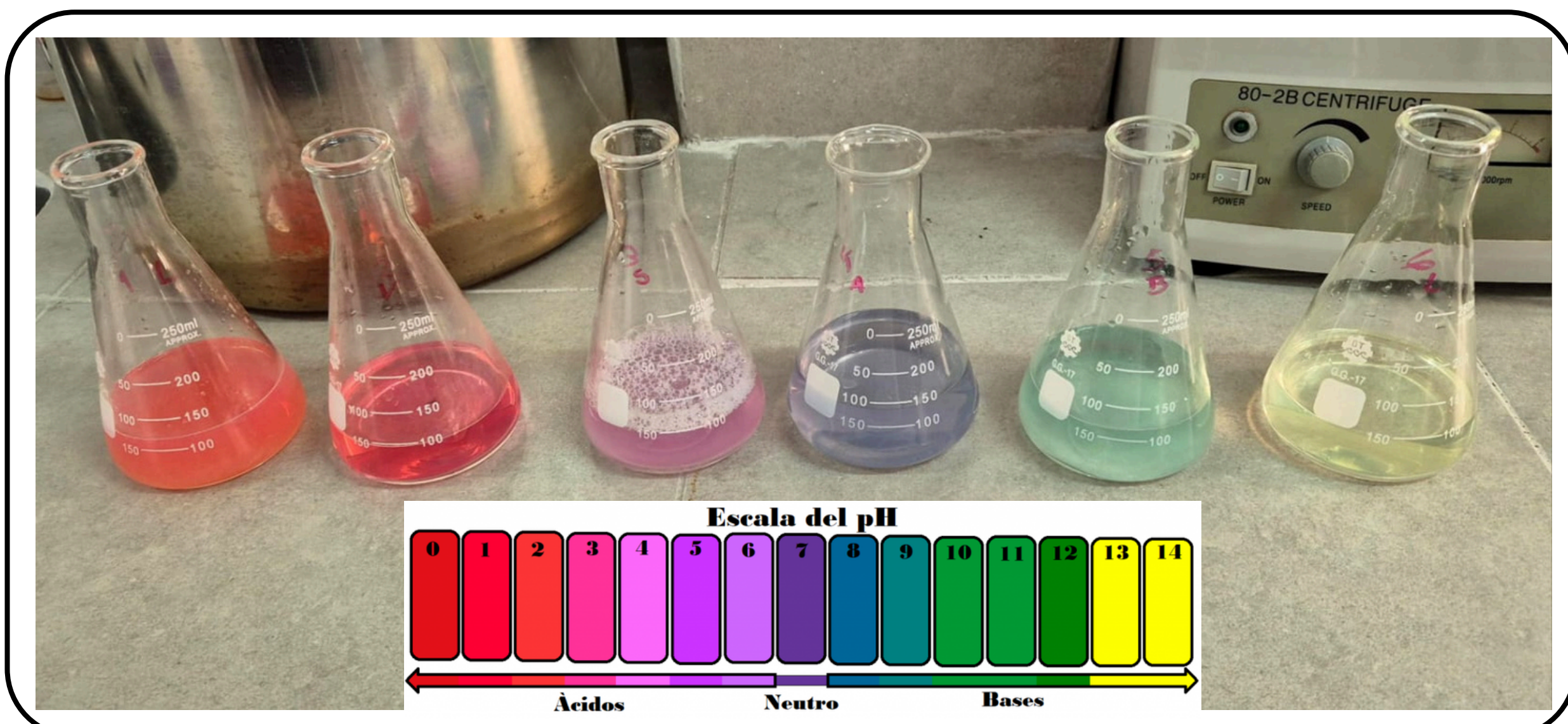


Figura 3. Viraje del indicador natural en las sustancias analizadas

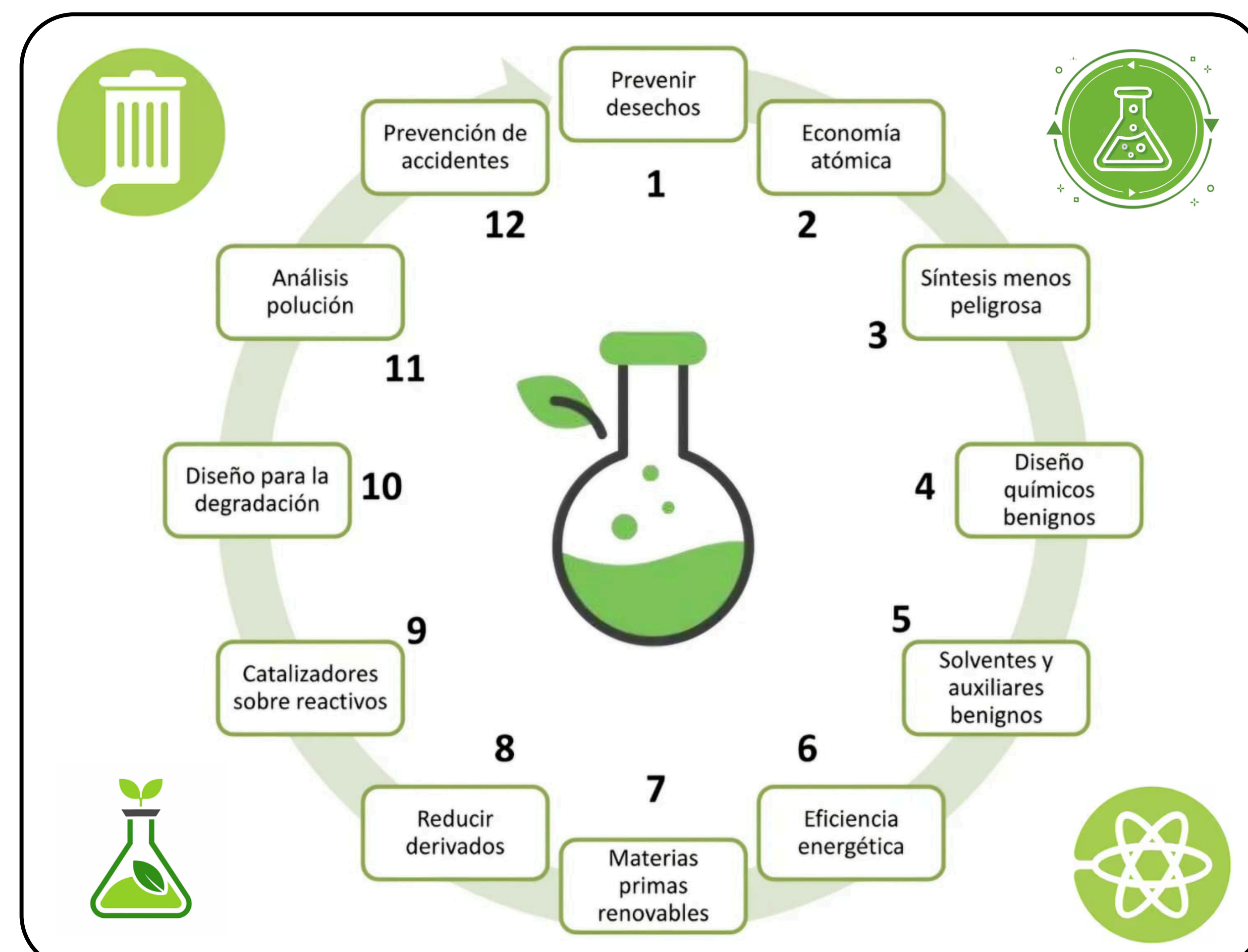
Referencias

- Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press.
- Garzón, G. A. (2008). Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión. Acta Biológica Colombiana, 13(3), 27-36.
- Ley N° 24.051. (2021). Residuos Peligrosos. Anexo I: Categorías sometidas a control. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Argentina.
- Merck. (2023). The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals (15th ed. Royal Society of Chemistry).
- Soares, M. H. F. B. (2001). Indicadores ácido-base naturais: uma alternativa para o ensino de química. Química Nova na Escola, (13), 17-20.

QUÍMICA VERDE

- Nuevo modelo conceptual y operativo para rediseñar las prácticas de laboratorio.
- Diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y generación de sustancias peligrosas.

Figura 1. Principios de la Química Verde



- El extracto del indicador presentó virajes rojo-fucsia en medio ácido, violeta en neutro y verde-amarillo en básico, permitiendo clasificar correctamente las sustancias ensayadas.
- Estos resultados fueron concordantes en su totalidad en la clasificación ácido/básico/neutro.

Conclusiones

La implementación del indicador natural como alternativa a los indicadores sintéticos resultó ser eficaz en la determinación de pH cualitativa en el laboratorio.

Permitió una reducción en los costos y en la generación de residuos peligrosos. Esta práctica aplica los principios de la Química Verde, y fomenta la formación de técnicos con criterio ambiental y capacidad de innovación, en búsqueda constante de alternativas sustentables.