

# Práctica académica de Química Aplicada: un viaje por el conocimiento de la densidad, el pH, la temperatura y las formas farmacéuticas

Cesar Andrés Almeida

Profesor del Programa de Tecnología en Regencia de Farmacia  
Universidad Mariana

## Introducción

En el importante campo de la investigación farmacéutica, la Universidad Mariana continúa destacándose como un bastión de innovación y progreso. La exploración del comportamiento de formas farmacéuticas sólidas en medios ácidos y básicos representa un área de estudio fundamental en la búsqueda de soluciones efectivas para las necesidades de salud de la comunidad y en el entendimiento del buen uso de los medicamentos. En este boletín, se destaca el trabajo de los estudiantes del programa de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Mariana, primer semestre, quienes, en el marco de su formación académica en la asignatura de Química General, han llevado a cabo investigaciones meticulosas y significativas que trascienden el ámbito teórico para impactar directamente en la calidad de vida de las personas.

Las formas farmacéuticas sólidas, como tabletas, grageas y cápsulas, desempeñan un papel crucial en la administración de medicamentos. Comprender su comportamiento en diferentes condiciones de pH es esencial para garantizar su eficacia terapéutica. A través de una serie de experimentos rigurosamente diseñados, los estudiantes exploraron cómo estas formas farmacéuticas responden a entornos ácidos y básicos, simulando las condiciones del estómago y el intestino delgado. Este enfoque investigativo no solo amplía el conocimiento científico, sino que también abre nuevas oportunidades para el desarrollo de formulaciones farmacéuticas más eficaces y seguras, y mejora el entendimiento de las diferentes formas farmacéuticas en el organismo. Además, permite al tecnólogo en Regencia de Farmacia explicarle adecuadamente al paciente el uso de estos medicamentos en el momento de su dispensación.

En este boletín, se presentarán los objetivos, fundamentos teóricos, procedimientos y resultados de esta investigación, destacando la importancia del pH en la digestión y su influencia en la absorción de medicamentos. Además, se examinará el papel fundamental de la farmacocinética en el estudio de los procesos que experimenta un fármaco dentro del organismo, desde su administración hasta su eliminación.

## Desarrollo

La actividad consistió en llevar a cabo un proyecto de investigación centrado en el comportamiento de formas farmacéuticas sólidas en medios ácidos y básicos. Los estudiantes de la Universidad Mariana, como parte de su formación en el programa de Tecnología en Regencia de Farmacia, realizaron una serie de experimentos para observar cómo diferentes formas farmacéuticas, como tabletas y cápsulas, se desintegran en soluciones ácidas y básicas, simulando las condiciones del estómago y el intestino delgado.

El objetivo principal fue entender cómo el pH afecta la disolución y la absorción de medicamentos, así como relacionar estas observaciones con las características de cada forma farmacéutica y las condiciones de temperatura que, en algunos casos, favorece la absorción y farmacocinética del fármaco. Los estudiantes siguieron un procedimiento meticuloso que incluyó la preparación de soluciones ácidas y básicas, la observación y registro de cambios en las formas farmacéuticas durante un período de tiempo específico, y el análisis de los resultados.

## Figura 1

Comportamiento de la disolución en medio ácido y básico de las diferentes formas farmacéuticas

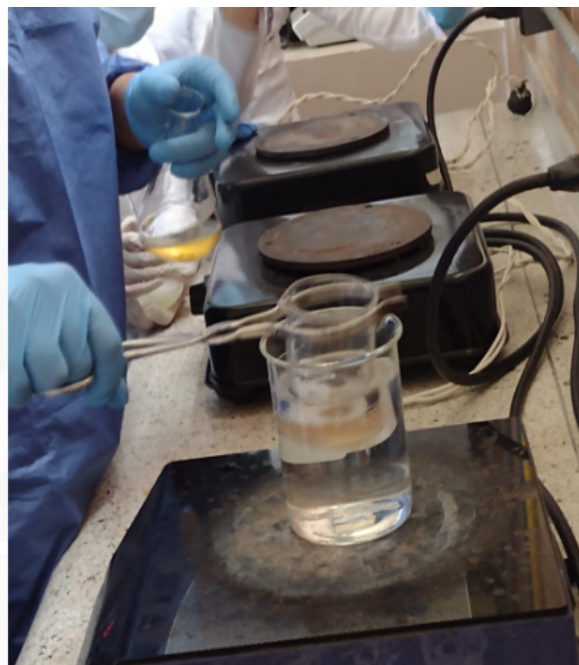


Nota. Registro fotográfico de Cesar Almeida.

La grafica muestra, entre otras cosas, cómo el acetaminofén se disuelve mejor en medio ácido, lo que contrasta con el estudio de Robinson y Lee (1987), en el cual ofrecen una perspectiva interesante sobre el comportamiento del acetaminofén en disolución en medios ácidos. Los autores sugieren que el acetaminofén, al igual que otros fármacos, puede mostrar una mejor solubilidad y absorción en entornos ácidos, debido a su formulación y propiedades químicas. Este análisis respalda la idea de que el pH del medio gastrointestinal desempeña un papel crucial en la biodisponibilidad de ciertos medicamentos, como el acetaminofén. Al comprender cómo interactúa el fármaco con el pH del entorno digestivo, los formuladores pueden diseñar estrategias para mejorar la eficacia y la velocidad de absorción de este medicamento, comúnmente utilizado para el alivio del dolor y la fiebre.

## Figura 2

Aumento de temperatura para mejorar la solubilidad y disolución de fármacos



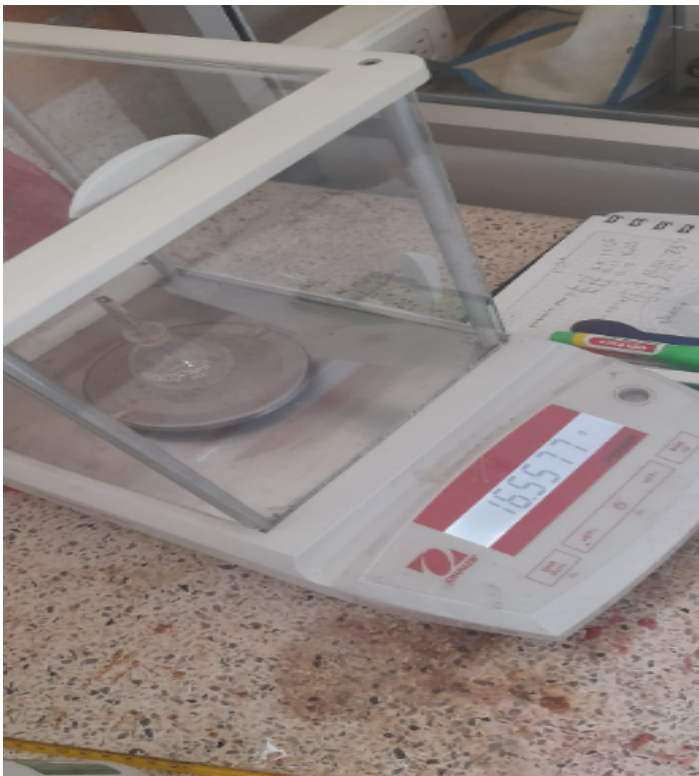
Nota. Registro fotográfico de Cesar Almeida.



La temperatura juega un papel crucial en la disolución de fármacos, como lo respalda el trabajo de Taylor y Aulton (2001) en su libro *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design*. Los autores señalan que la temperatura afecta la velocidad de disolución de los fármacos al influir en la energía cinética de las moléculas y en la movilidad de las partículas en la solución. A temperaturas más altas, las moléculas del solvente tienen mayor energía cinética, lo que aumenta la velocidad de las colisiones con las partículas del fármaco y facilita su disolución. Por lo tanto, comprender y controlar la temperatura durante los procesos de formulación y administración de medicamentos es fundamental para garantizar una adecuada biodisponibilidad y eficacia terapéutica.

### Figura 3

Determinación de la densidad de un líquido utilizando el picnómetro



Nota. Registro fotográfico de Cesar Almeida.

El uso del picnómetro proporciona una metodología precisa y confiable para medir la densidad de líquidos, que permite a los farmacéuticos obtener datos cruciales para el desarrollo y la formulación de productos farmacológicos. Al comprender la densidad de los líquidos involucrados en la fabricación de medicamentos, los estudiantes de Tecnología en Regencia de Farmacia

pueden garantizar la calidad y la eficacia de los productos finales, contribuyendo así a la seguridad y el bienestar de los pacientes.

La determinación de la densidad de un líquido utilizando un picnómetro es una técnica fundamental en la evaluación de fármacos, como lo destaca Beckett y Stenlake (1998) en su libro *Practical Pharmaceutical Chemistry*. Los autores enfatizan que la densidad es una propiedad física crítica de los líquidos farmacéuticos, ya que influye en aspectos clave como la estabilidad, la solubilidad y la dosificación de los fármacos.

### Conclusiones

En el proyecto de investigación y desarrollo de la práctica académica acerca de la disolución y desintegración de las formas farmacéuticas sólidas, se puede afirmar que están influenciadas significativamente por el pH del medio en el que se encuentran. Además, se observó que las formas farmacéuticas responden de manera diferente en soluciones ácidas y básicas, lo que sugiere la importancia de considerar el pH gastrointestinal en el diseño de formulaciones y recomendaciones para los pacientes.

La velocidad de disolución y desintegración varía según la tecnología farmacéutica utilizada en la fabricación de las formas sólidas. También, se observó que algunas formas farmacéuticas se desintegran más rápidamente en medios ácidos o básicos, lo que puede tener implicaciones en la liberación y absorción del principio activo en el organismo.

Estos hallazgos resaltan la importancia de comprender los procesos de disolución y desintegración en el desarrollo de medicamentos, especialmente aquellos destinados a ser administrados por vía oral. Considerar el pH gastrointestinal puede mejorar la eficacia y la seguridad de los medicamentos, optimizando su absorción y minimizando posibles efectos adversos.

### Referencias

- Beckett, A. H., & Stenlake, J. B. (1998). *Practical Pharmaceutical Chemistry* (4.<sup>a</sup> ed.). The Athlone Press.
- Robinson, J., & Lee, V. (1987). *Controlled Drug Delivery: Fundamentals and Applications, Second Edition (Drugs and the Pharmaceutical Sciences)* (2.<sup>a</sup> ed.). Taylor y Francisco.
- Taylor, K. & Aulton, M. E. (2001). *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design* (2.<sup>a</sup> ed.). Churchill Livingstone