

Granular para curar: impacto de las partículas en la calidad de los medicamentos

Mariana Ortiz Reynoso*

Resumen: En el presente trabajo se muestra la importancia de la operación unitaria de la granulación farmacéutica, y se expone un ejemplo de evaluación de fórmula y proceso, mediante la caracterización de flujo, densidad, tamaño y forma de los granulados, así como de la dureza y el tiempo de desintegración de tabletas de valproato de magnesio.

Abstract: This paper shows the importance of the unit operation of pharmaceutical granulation, and we present an example of formula and process evaluation, by characterizing the flow, density, size and shape of the granulates, as well as the hardness and disintegration time of magnesium valproate tablets.

Palabras Clave: Granulación, aglutinante, valproato de magnesio, tabletas orales.

Cuando pensamos en un medicamento oral, quizás imaginamos una tableta que tomamos con un vaso de agua, pero poco sabemos sobre el camino que recorrió ese comprimido antes de llegar a nuestra mano. Detrás de una tableta hay importantes aplicaciones científicas y una producción cuidadosa y altamente regulada: personas científicas y tecnólogas que trabajan para que un medicamento sea seguro, eficaz y estable. Y a veces, ese trabajo comienza con algo tan diminuto como... una partícula de polvo o un gránulo.

El presente texto tiene como fin dar a conocer, de forma cercana y en términos sencillos, al estudiantado de bachillerato un ejemplo del trabajo realizado en el Laboratorio de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de México relativo a los granulados de valproato de magnesio. Este fármaco es comúnmente utilizado para tratar la epilepsia, un trastorno neurológico que afecta a cerca de 50 millones de personas en el mundo, incluyendo muchos pacientes en América Latina (Acevedo, 2008; OMS, 2018).

Las tabletas orales de valproato de magnesio son eficaces una vez que se administran y llegan al torrente sanguíneo, pero el proceso para fabricarlas supone algunos desafíos; como lograr una compresión efectiva del polvo tal que forme tabletas suficientemente compactas y resistentes, o adicionar una fina capa de recubrimiento entérico a los núcleos (como llamamos a los comprimidos sin recubrir). Esto último implica que el polímero formador de la película de recubrimiento no se disuelva a pH ácido, para que la tableta pase intacta del estómago al intestino. Regresando a la compresión del polvo, para esta operación se requiere partir de un material pulverulento que fluya libremente dentro de los equipos de fabricación y que sea compactable. Si el

* Profesora de Tiempo Completo, Universidad Autónoma del Estado de México
mortizr@uaemex.mx



Figura 1. Dulce típico denominado muégano. Imagen tomada de: <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/muganos>

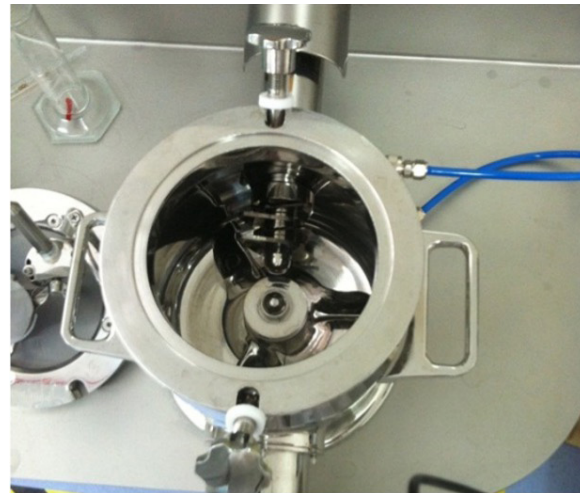
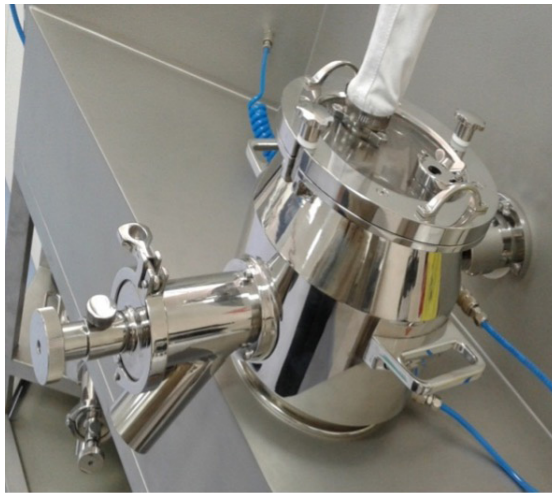
polvo no fluye bien, se atora dentro de las tolvas de alimentación y resulta imposible transformarlo en un monolito de peso uniforme. Incluso debe verificarse que todos los lotes de un mismo material tienen un flujo adecuado (Alcantara & Ortiz, 2014). Aquí es donde empieza nuestra historia: encontrar la manera correcta de “granular” para curar.

Nuestra pregunta de investigación fue: ¿cuál es la mejor combinación tanto de ingredientes como de condiciones de proceso para el granulado de valproato de magnesio? Para responderla, diseñamos un experimento con valor estadístico, del que resultó la fabricación de 18 lotes diferentes, en los que probamos seis tipos de aglutinantes y tres velocidades de agitación del GAC, usando una misma fórmula base de valproato de magnesio. Tras la granulación, cada lote fue sometido a pruebas novedosas que aún no están en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM, que es el texto de carácter obligatorio que usamos para evaluar la calidad de los medicamentos) (Secretaría de Salud, 2014). En este estudio hicimos la caracterización de flujo, densidad, tamaño y forma de los granulados, y de dureza (o fuerza necesaria para romper las tabletas) y el tiempo de desintegración, ambos en equipos con cumplimiento farmacopeico.

Del polvo al gránulo

Para que una mezcla de polvos pueda transformarse en un comprimido resistente, homogéneo y seguro, debe tener ciertas propiedades: fluir sin atorarse dentro de la tolva de administración (que es como un embudo por el que pasan los materiales), distribuir uniformemente el principio activo en la mezcla de polvos y compactarse en una tableta que no tenga fracturas. Cuando un polvo farmacéutico no posee cualidades de flujo y compresión adecuadas —como ocurre con el valproato de magnesio— es necesario “ayudarlo”, y este apoyo es un proceso que se llama granulación, y que consiste en que las partículas finas se agrupan para formar agregados más grandes que tienen mejor flujo y comprimen mejor.

Un buen símil para imaginarse los granulados son los muéganos, estos dulces típicos de Tlaxcala y Puebla que se componen de



Figuras 2a y 2b. Contenedores de un granulador de alto corte. Fuente: Laboratorio de Farmacia, UAEMEX.

pedacitos de harina de trigo aglomerados con caramelo hasta hacer una bola del tamaño de una naranja pequeña. Los granulados farmacéuticos son un cúmulo de partículas de polvo pegadas con un material llamado aglutinante. tienen habitualmente un intervalo de tamaño de 0.2 a 4 mm, dependiendo de su uso final y vía de administración. Los granulados que se usan para comprimir tabletas o llenar cápsulas suelen tener un tamaño entre 0.2 y 0.5 mm. (Mehta, Rekhi, & Parikh, 2005) (Ramos & Baltazar, 2009).

La granulación es el proceso de formación de granulados, y consiste en la adición de una especie de pegamento a las partículas de polvo; este pegamento es un material “aglutinante”. Algunos aglutinantes comunes son el almidón de maíz, la polivinilpirrolidona (PVP), la metilcelulosa (MC), la hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) y la hidroxopropilcelulosa (HPC), así como las gomas naturales como la arábica o el alginato de sodio. Otros agentes que pueden considerarse aglutinantes en ciertas circunstancias son el polietilenglicol (PEG), la etilcelulosa (EC) e incluso las ceras; en muchos casos estas materias se dispersan previamente en agua, etanol o mezclas hidroalcohólicas (Koo, 2017).

Además de mejorar el flujo y aumentar la compresibilidad de los polvos, existen otras razones por las cuales es necesario efectuar un proceso de granulación, de las cuales las más importantes son prevenir la segregación de los componentes de la mezcla de polvos, uniformar el contenido del principio activo en la mezcla (especialmente en dosis bajas), aumentar la densidad de un polvo o modificar la liberación (si el aglutinante es insoluble en medio acuoso).

La granulación puede hacerse por dos vías: la vía seca, mediante la aplicación de una fuerza física, como lo es la provocada por dos rodillos de giro concéntrico, que compactan el material pulverulento que pasa entre ellos, generando pequeños trociscos de mayor tamaño que el polvo original. Imagina los rodillos por los que se imprime el papel periódico de los diarios, pero fabricados con acero grado farmacéutico y con mucha más fuerza de compresión (Ansel, 1989; Aulton, 2004; Lozano, 2012).

Otra vía para la obtención de aglomerados es la vía húmeda, que consiste en asperjar un líquido a la mezcla de polvos con aglutinante mientras están en agitación constante (etapa llamada “amasado”). A esta operación le sigue la del secado del material multiparticulado. Ambos procesos, “vía seca” o “vía

húmeda”, requieren un material aglutinante, y ambos mejoran notablemente el flujo y la manejabilidad de los materiales sólidos multiparticulados. (Mehta et al., 2008).

Existen varios equipos para fabricar granulados. Uno muy eficiente es el granulador de alto corte (GAC), que es una máquina que mezcla con fuerza, humecta y rompe la masa aglomerada hasta formar gránulos bien definidos de tamaño uniforme. El GAC (Figuras 2a y 2b) es un equipo rápido y eficaz para realizar la mezcla y la granulación de polvos farmacéuticos. El recipiente del GAC contiene tres paletas que giran sobre un eje central en el plano horizontal y una cuchilla o *chopper* que gira en el plano vertical con el objetivo de romper la pasta y producir los gránulos. Los resultados de los gránulos dependen de dos factores cruciales: la fórmula (en la que el tipo de aglutinante es muy importante) y la velocidad de mezclado del GAC, misma que determina la fuerza con la que se forman y rompen los gránulos.

Caracterización reológica de polvos y granulados farmacéuticos

Un método moderno para determinar la densidad y el flujo de un material en función de los efectos cohesivos y de la fricción de las partículas es mediante el uso de una celda de corte. Una ventaja significativa de esta metodología es que tiene un mayor grado de control experimental y repetitividad, frente a las sencillas pruebas farmacopeicas de Índice de Compresibilidad (o índice de Carr) y Velocidad de Flujo, que dan información de un solo punto. El equipo *Powder Flow Tester* (PFT) de Brookfield tiene como principio el uso de una celda de corte y calcula un indicador denominado “índice de flujo”, que se obtiene con el valor de la pendiente de la recta entre una fuerza aplicada al granulado (estrés de consolidación) y la respuesta del material ante dicha tensión (denominada fuerza de falla sin confinamiento).

Para medir el tamaño de partícula de un sólido multiparticulado (polvo o granulado), debe considerarse una muestra representativa, que incluya toda la variedad de tamaño de las partículas que componen el material. La distribución de tamaño de partícula (DTP) es una prueba que suele medirse con un método estándar que requiere hacer pasar al polvo o granulado por juego de tamices de varias aperturas; y consiste en graficar en el eje Y el porcentaje de la muestra y en el eje X el tamaño de la partícula.

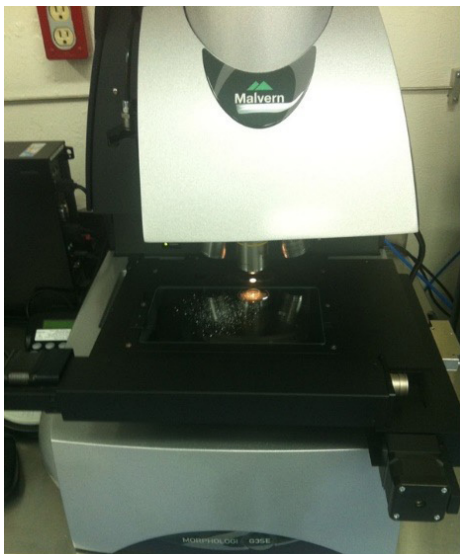


Figura 3. Equipo de análisis automatizado de imagen Morphology G3. Fuente: Laboratorio de Farmacia, UAEMEX.

El valor reportado hace referencia al diámetro de un círculo con la misma área que la imagen proyectada por la partícula. Una tecnología más moderna es la llamada análisis de imagen, que aporta mayor información, ya que toma fotografías de cada una de las decenas de miles de partículas existentes en una muestra, por lo que además de poder medir su tamaño de manera directa, se obtiene información sobre la forma de cada partícula (Malvern, 2015). Además, estos equipos grafican la DTP en dos formas: por volumen y por tamaño de partícula. Esto es importante porque da una información más fina de la composición de un polvo. Imagina una mezcla de un gramo de arena y una canica. Si se hace una DTP por número, la canica no va a distinguirse en la gráfica, pero si se hace una DTP considerando el volumen de los componentes de la mezcla, se verá claramente la presencia de la canica. La Figura 3 muestra el equipo Morphology G3 de Malvern-Panalytical.

El análisis de la morfología particular de los polvos y granulados no es una prueba oficial de las materias primas (o sea que no considerado en las monografías farmacopeicas), pero es recomendable hacerlo para conocer los materiales a fondo. En el rubro de morfología, una de las medidas cuantitativas populares es la circularidad, que indica el grado de similitud de una partícula con un círculo, siendo 1 el valor correspondiente a la forma de partícula completamente circular (1 es un círculo perfecto). En otras palabras, la circularidad es una buena medida de la “desviación de un círculo perfecto”.

Lo que revelaron los gránulos en el laboratorio

El ejemplo que aquí presentamos es la evaluación de la influencia sobre los productos intermedio y final (granulados y tabletas) al utilizar seis diferentes agentes aglutinantes y tres velocidades de agitación, en el equipo GAC. Para la realización de las pruebas se planteó un diseño experimental (DE) multi-factorial multinivel, cuyos resultados se evaluaron estadísticamente con un Análisis de Varianza (ANOVA) en un software Statgraphics Centurion XIV. El DE da como resultado un total de 18 combinaciones (pruebas), en las condiciones siguientes.

A. Velocidades de agitación de las aspas, que son el mecanismo principal de mezclado, y del cortador o chopper, cuya función es eliminar los aglomerados formados. Las configuraciones del equipo fueron las siguientes (tres niveles: alta, media, baja).

- a. Alta = 1000 rpm aspas / 2500 chopper
- b. Media = 750 rpm aspas / 2000 chopper
- c. Baja = 500 rpm aspas / 1500 chopper

Se eligieron dos tipos de aglutinantes más comunes en la industria farmacéutica: la polivinilpirrolidona (PVP) en sus grados K30 y K90, con menor y mayor poder aglutinante (o sea menos y más pegajosos), respectivamente. También se eligieron una hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) de tipo químico 2910 y una Hidroxipropilcelulosa (HPC) de bajas viscosidades (15 cps y 4.5 cps, respectivamente); los derivados de celulosa son comúnmente utilizados para granular y son una alternativa confiable de las PVP. Además, se eligió un polvo coprocesado de almidón de maíz, que es una variante del almidón nativo que tiene poco más de una década en el mercado y cuya ventaja es ser diluyente, aglutinante, desintegrante (para que las tabletas dentro del estómago se rompan o deshagan) y autolubricante (para que no se peguen los polvos en el equipo en donde se compactan para producir las tabletas) en un solo producto; es decir, es multifuncional. Por último, se consideró en el estudio el maltitol, un poliol utilizado como aglutinante, diluyente y edulcorante en la formulación de tabletas oro-dispersables y masticables, para explorar este tipo de materiales utilizados en esos MSO.

1. PVP K30 (Kollidon, Basf)
2. PVP K90 (Kollidon, Basf)
3. Hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) 60-HD-15 (SheffCel, Kerry)
4. Almidón de maíz parcialmente pregelatinizado (Starch 1500, Colorcon)
5. Hidroxipropilcelulosa (HPC) SL-FP (Nisso)
6. Maltitol (SweetPearl, Roquette)

Se prepararon los líquidos aglutinantes a una concentración del 10% en agua destilada, en una proporción del 2% en la mezcla para comprimir, y para agregarla a los polvos secos se usó una pistola de aspersión (muy similar a las que se usan para pintar los automóviles) acoplada al GAC, a una presión de 2 bar y alimentada por una bomba peristáltica Longer modelo Precise BT100-2J (un equipo que “jala” el líquido por una manguera hasta la pistola) a una velocidad de flujo de 10 mL/min. La Tabla 1 muestra las corridas experimentales con estos materiales y las condiciones experimentales empleadas. La fórmula modelo empleada se eligió tomando como base una dosis por tableta del valproato de magnesio de 200 mg y un peso final de 350 mg.

Cada uno de los 18 lotes fabricados fue de un peso de 250 g. Previo al proceso de humectación-granulación, se realizó una mezcla en seco de los componentes a 100 rpm por 2 minutos. Al final del proceso de granulación el producto se hizo pasar por una malla USA no. 20 (algo parecido a una coladera de acero inoxidable de cocina). El granulado obtenido se secó en un horno, en charolas de 40 cm x 30 cm a 60°C durante 90 minutos.

Tabla 1. Combinación de niveles del diseño de experimento.

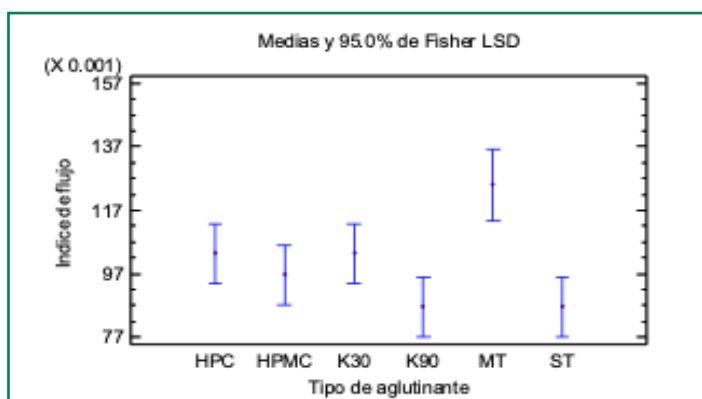
# Experimento	Aglutinante	Velocidad	Codificación
1	HPMC 60-HD-15	Baja	HPMC-B
2	PVP K90	Media	K90-M
3	PVP K30	Media	K30-M
4	HPMC 60-HD-15	Media	HPMC-M
5	HPMC 60-HD-15	Alta	HPMC-A
6	PVP K90	Baja	K90-B
7	HPC SL-FP	Alta	HPC-A
8	Starch I500	Baja	ST-B
9	HPC SL-FP	Baja	HPC-B
10	Starch I500	Alta	ST-A
11	Maltitol	Alta	MT-A
12	PVP K30	Alta	K30-A
13	Maltitol	Media	MT-M
14	Maltitol	Baja	MT-B
15	HPC SL-FP	Media	HPC-M
16	PVP K90	Alta	K90-A
17	PVP K30	Baja	K30-B
18	Starch I500	Media	ST-M

Se evaluaron la distribución de tamaño de partícula (DTP) y la morfología de los granulados por el método de análisis computarizado de imagen en un equipo Morphologi G3 de Malvern, con el objeto de comparar las distribuciones y formas entre lotes de cada uno de los granulados. El análisis se realizó tomando una muestra de 60 mg para cada determinación. Los establecieron 9 categorías de tamaño de partícula: 1-5 micras, 5-10 micras, 10-20 micras, 20-30 micras, 30-40 micras, 40-50 micras, 50-100 micras, 100-200 micras, mayor a 200 micras. Se evaluaron los parámetros de conteo de partículas, diámetro promedio, circularidad promedio y circularidad 90.

Los resultados de flujo y densidad

Todos los granulados fueron clasificados como de libre flujo y fácil flujo, lo que nos indica que no son materiales cohesivos y que todos, con excepción del maltitol granulado en condición de velocidad baja, tienen un flujo adecuado. Como control, se hizo la prueba de flujo al principio activo solo y a la mezcla seca de éste con los excipientes (es decir, sin granular), y se observó que ambos son muy cohesivos. Esto quiere decir que la granulación surtió efectos, pues ayudó a mejorar el flujo de los materiales. Los resultados del análisis ANOVA efectuado para el factor tipo de aglutinante, determinaron que existen diferencias estadísticamente significativas ($p=0.0184$, recuerda que un valor- p debajo de 0.05 indica que hay significancia estadística) entre las medias del maltitol con respecto a los demás aglutinantes, como se observa en la Gráfica 1.

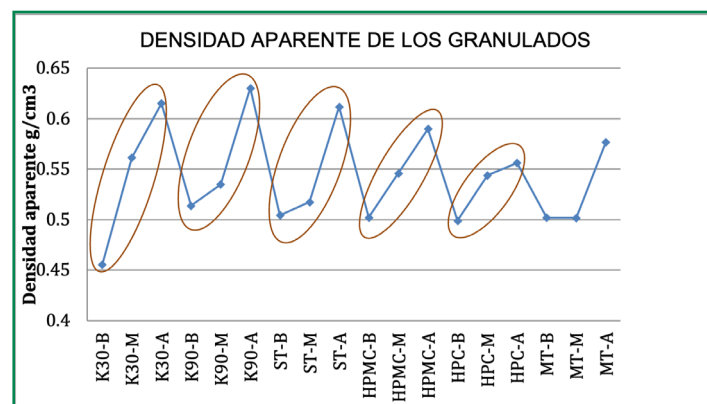
Gráfica 1. Comparación de medias del índice de flujo por tipo de aglutinante.



HPC: hidroxipropilcelulosa; HPMC: hidroxipropilmetilcelulosa; K30: polivinilpirrolidona K30; K90: polivinilpirrolidona K90; MT: maltitol; ST: almidón de maíz parcialmente pregelatinizado.

Respecto a la densidad, encontramos que la velocidad de agitación es el factor que influye más en la densidad aparente de los granulados. La Gráfica 2 muestra los valores de densidad aparente para cada prueba realizada, agrupados por tipo de aglutinante y por velocidad. En ella se observa una tendencia directamente proporcional al aumento de la densidad aparente conforme se incrementa la velocidad de agitación para cada uno de los aglutinantes, excepto para el maltitol. Encontramos que la velocidad de agitación es el único factor determinante para modificar la densidad de los granulados.

Gráfica 2. Densidad aparente de los granulados según los niveles o concentraciones de aglutinante: A = alto, M = medio; B = bajo.

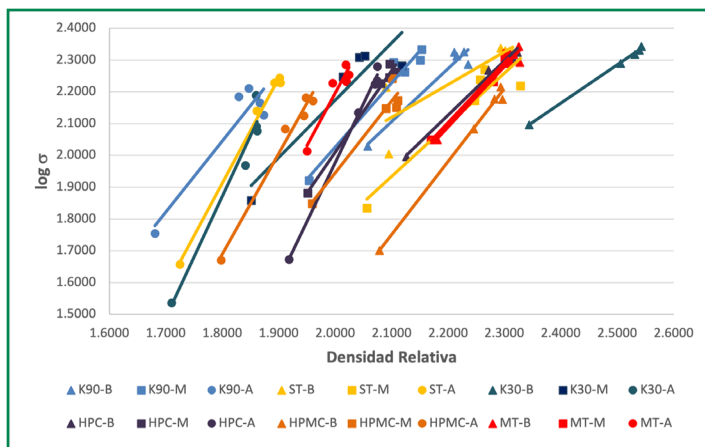


Resultados de forma y tamaño particular

Con respecto al análisis de forma, la Tabla 2 muestra los valores de diámetro y circularidad promedio de todos los granulados. Aunque los valores de diámetro promedio de las partículas van desde los 9.63 hasta los 25.3 micrómetros, en esta variación no existe una diferencia estadísticamente significativa entre tipos de aglutinantes ($p=0.3071$).

Tabla 2. Propiedades promedio de la forma y tamaño de los granulados.

Codificación	Diámetro promedio (µm)	Circularidad promedio
HPMC-A	17.05	0.718
HPMC-M	17.82	0.726
HPMC-B	11.61	0.726
K90-A	9.63	0.734
K90-M	10.44	0.713
K90-B	17.62	0.721
HPC-A	14.25	0.747
HPC-M	17.26	0.737
HPC-B	25.3	0.730
ST-A	13.49	0.744
ST-M	15.04	0.683
ST-B	9.68	0.752
K30-A	12.19	0.741
K30-M	16.98	0.718
K30-B	15.11	0.688
MT-A	19.33	0.740
MT-M	20.23	0.716
MT-B	13.72	0.691



Gráfica 3. Curvas de compactabilidad linealizadas para tabletas de los granulados de los 18 lotes fabricados.

métodos ya reportados (Samayoa-Sandoval & Villafuerte-Robles, 2013). Lo que vemos en la Gráfica 3 (fíjate que cada color describe un aglutinante) es que cada material tiene su propia curva de compactación.

Todas las tabletas obtuvieron durezas adecuadas, pero los tiempos de desintegración variaron según el aglutinante empleado (aquí no mostramos los resultados, pero todos los tiempos de desintegración fueron los que marca la Farmacopea para tabletas de valproato de magnesio).

Granular para curar: el valor de lo invisible

Como conclusión general podemos decir que la granulación es una operación unitaria farmacéutica que mejora el flujo de los polvos. Evaluar el flujo de los materiales pulverulentos aporta información relevante para el desempeño farmacotécnico y saber si un material es apto para ser comprimido y formar tabletas. El GAC es un equipo robusto para fabricar granulados y mejorar la respuesta de salida de flujo. En este trabajo, observamos que todos los granulados obtenidos mejoraron sustancialmente el flujo, comparado con el valor del valproato de magnesio solo, que es un polvo muy cohesivo.

Los resultados también muestran que pequeños cambios en los ingredientes o en el proceso pueden modificar completamente el producto final. La medicina moderna está hecha de grandes avances, pero en el día a día de un laboratorio farmacéutico, decisiones pequeñas como elegir el mejor aglutinante o ajustar la velocidad de mezclado determinan la calidad de los medicamentos. Granular es mucho más que mezclar partículas: es comprender que detrás de cada tableta hay ciencia, precisión y cuidado.

Para ver el trabajo completo entra a:

<http://hdl.handle.net/20.500.11799/105031>

Observaron porcentajes de “finos” (partículas muy pequeñas, de 1 a 5 micrómetros) entre el 30% y el 70% para todos los lotes evaluados en la prueba de DTP por número; también constatamos que en todos los lotes el porcentaje de partículas mayores a 200 micrómetros es menor del 2%. Sin embargo, graficando los datos de DTP por volumen (recuerden lo explicado arriba sobre la canica), los finos ocupan espacios muy pequeños (casi despreciables) y los gruesos ocupan volúmenes sustanciales.

Los valores de circularidad promedio obtenidos están cerca del 0.7 para todos los lotes, o sea que se parecen a un círculo en un 70%. Por último, para la prueba de circularidad verificamos, mediante un diagrama de Pareto estandarizado, que el aglutinante es el único factor determinante para esta variable de respuesta.

Del gránulo a la tableta: resultados de las tabletas

Para conocer qué impacto tienen los distintos granulados en las tabletas, se evaluaron la dureza, compactabilidad y tiempo de desintegración de los núcleos de valproato de magnesio fabricados con los distintos granulados.

La Gráfica 3 muestra las curvas de compactabilidad linealizadas calculadas a partir del logaritmo de la fuerza tensil (σ) (la fuerza necesaria para comprimir los granulados hasta hacerlos tabletas) contra la densidad relativa de las tabletas, la cual se calculó a su vez a partir de la densidad de éstas obtenida a cada presión de compactación dividida por la densidad de las materias primas, con

Referencias bibliográficas

1. Acevedo, C., C. M., Manuel, C., & Roberto, C. (2008). Informe sobre la Epilepsia en Latinoamérica. *Organización Panamericana de La Salud*.
2. Ansel, H. C., Popovich, N. G., & Allen, L. V. (1989). Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 9, 160. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
3. Aulton, M. E. (2004). *Farmacía: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas*. España: Elsevier. Recuperado de: <https://books.google.com/books?id=r5klfvGCI7C&pgis=1>
4. Brookfield, A. (n.d.). *Brookfield Powder Flow Tester, Operating instructions* (Vol. 8139). Retrieved from <http://www.brookfieldengineering.com>
5. Koo, O. M. Y. (2017). *Pharmaceutical Excipients: properties, functionality, and applications in research and industry* (1st ed.). Wiley.
6. Lozano, M. del C., Córdoba, D., & Córdoba, M. (2012). *Manual de Tecnología Farmacéutica* (1a ed.). España: Elsevier.
7. Malvern. (2015). *Morphologi G3 User Manual*.
8. Mehta, K. A., Rekhi, G. S., & Parikh, D. M. (2005). *Handbook of Pharmaceutical Granulation Technology. Handbook of Pharmaceutical Granulation Technology* (Second Ed.). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9780849354953.ch17>
9. Organización Mundial de la Salud. (2018). Epilepsia. Retrieved from <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
10. Alcantara, T. & Ortiz-Reynoso, M. (2016). Impacto de la variación del lote en la disolución intrínseca de un fármaco. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 47, 145.
11. Ramos, M. del S. L., & Baltazar, E. H. (2009). *Formas Farmacéuticas Sólidas* (Segunda Ed). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
12. Secretaria de Salud. (2014). *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos* (11a Edició). México: Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

Consulta nuestro nuevo número
Vol. 70 No. 1 (2026)

JOURNAL of the MEXICAN CHEMICAL SOCIETY
(J. Mex. Chem. Soc.)
Former Revista de la Sociedad Química de México (Rev. Soc. Quím. Mex.)

Journal of the Mexican Chemical Society (J. Mex. Chem. Soc.) is a scientific, blind, peer-reviewed, open-access publication covering all areas of chemistry and its sub-disciplines (i.e. medicinal chemistry, natural products, electrochemistry, material science, computational chemistry, organic chemistry, bioorganic chemistry, etc.). It is devoted to facilitating the worldwide advancement of understanding of chemistry. It will primarily publish original contributions of research in all branches of the theory and practice of chemistry in its broadest context, as well as critical reviews in all areas of chemical research where the author has published significant contributions.

From February 2026, the J. Mex. Chem. Soc. (JMCS) operates as a **Scientific Continuous Publication (CP)**. In which the language of submission and publication is English. To be suitable for publication in J. Mex. Chem. Soc., manuscripts must describe novel aspects of chemistry, high-quality results, and discussion, with excellent bibliographic support, and contribute to the development of the field. Incremental work is not suitable for publication in J. Mex. Chem. Soc. Authors are encouraged to send contributions in electronic form. Our online submission system (OJS) guides you through the process of entering your article details and uploading your files to the journal's platform.

Processing Charges (APCs): From February 2026, the J. Mex. Chem. Soc. will charge upon acceptance the amount of \$5,250.00 MXN or \$3,150.00 MXN (to SQM active members) only for authors received from January 1st 2026 onwards. Accepted submissions received during 2025 will not be charged according to the 2025 guidelines.

Special Issues: In 2026, the J. Mex. Chem. Soc. will neither publish nor accept applications for Special Issues until further notice.

<https://www.jmcs.org.mx>

