

Hablando sobre

---

# FARMACOGENÓMICA

---

---

# FARMACOGENÓMICA

---

Las personas **respondemos de manera diferente a los fármacos**. Mientras que una misma dosis puede ser efectiva para una persona, en otras personas puede no ser la idónea para alcanzar el máximo beneficio terapéutico, o incluso llegar a causar reacciones adversas.

Las diferentes respuestas a los fármacos pueden deberse a: el tipo de enfermedad, la edad, el sexo, la alimentación, la toma de otros medicamentos, o el perfil genético. De hecho, se estima que, en un tercio de los casos, **nuestros genes son los responsables de esta variabilidad**. La ciencia que estudia estas diferencias genéticas y su efecto sobre la respuesta a fármacos se llama **farmacogenómica**.



## ¿CÓMO AFECTAN LOS GENES A LA RESPUESTA A UN FÁRMACO?

---

Los genes son un manual de instrucciones, contienen toda la información necesaria para que nuestras células fabriquen proteínas. Las proteínas son responsables de muchas funciones en el organismo, entre ellas la de ayudar a procesar los medicamentos (absorción, distribución o eliminación).

En nuestros genes existen pequeñas variaciones, llamadas **variantes genéticas**, que pueden modificar la expresión y función de las proteínas. Cuando estas modificaciones afectan a **proteínas involucradas en la metabolización de los medicamentos**, pueden condicionar la forma en la que respondemos a los fármacos, provocando, por ejemplo, que se acumule en el organismo, que se elimine demasiado rápido, que se desencadene alguna reacción adversa o que no se pueda unir correctamente a su diana.

## ¿QUÉ ES LA FARMACOGENÓMICA?

---

La **farmacogenómica** estudia la influencia de nuestros genes en la respuesta a los fármacos. Tiene como objetivo **seleccionar el tratamiento o dosis que mejor vaya a funcionar** en cada persona, evitando efectos secundarios indeseados o perjudiciales. Permite adaptar el tratamiento de forma más personalizada y precisa en base a las características genéticas únicas de cada individuo.

## ¿QUÉ TIPOS DE RESPUESTAS SE PUEDEN PRODUCIR?

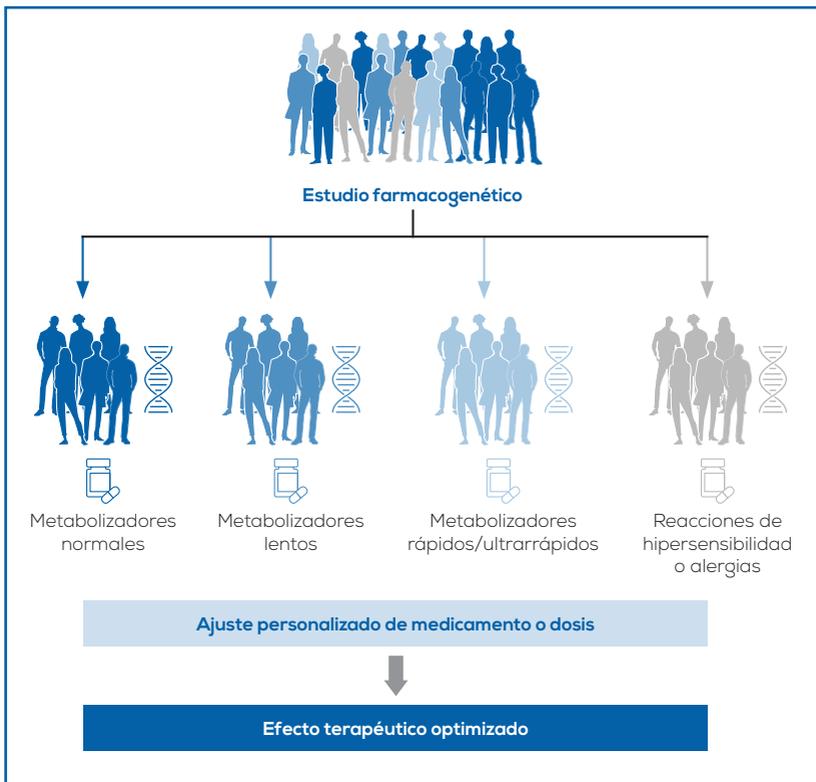
---

Debido a estas variaciones genéticas, las personas pueden tener diferentes tipos de respuesta a los fármacos:

- **Respuestas condicionadas por la concentración del fármaco:** algunas personas pueden metabolizar o procesar los

medicamentos más rápido o más lento que otras. Esto afecta a la cantidad de medicamento activo que hay en el organismo y por cuánto tiempo:

- **Metabolizadores normales:** aproximadamente el 80% de la población metaboliza el fármaco a la velocidad esperada.
- **Metabolizadores lentos:** estas personas eliminan el fármaco más despacio, porque, por ejemplo, producen menor cantidad de proteína por causa de una variante genética, lo que puede llevar a la acumulación del medicamento y a un mayor riesgo de efectos secundarios.
- **Metabolizadores rápidos o ultrarrápidos:** estas personas eliminan el fármaco muy rápido, porque, por ejemplo, se



produce proteína en exceso, lo que puede hacer que el medicamento no alcance la concentración necesaria para ser efectivo.

- **Respuesta que no depende de la dosis del mismo** (concentración-no dependientes): algunas variaciones genéticas pueden aumentar el riesgo de tener reacciones de hipersensibilidad o alergias a ciertos medicamentos, incluso si la dosis es correcta.



## ALGUNAS APLICACIONES DE LA FARMACOGENÓMICA

---

El conocimiento de las variaciones genéticas puede ayudar a tomar mejores decisiones sobre qué medicamentos recetar y qué dosis es más probable que sea segura y eficaz para cada individuo. A continuación, se indican algunas de las aplicaciones de la farmacogenómica:

- **Desarrollo de nuevos fármacos:** la farmacogenómica permite la identificación de dianas terapéuticas y selección del fármaco con mayor probabilidad de ser mejor tolerado y más efectivo.
- **Selección del tratamiento personalizado más eficaz y seguro:** la farmacogenómica ayuda a predecir qué medicamento y qué concentraciones tienen más probabilidades de funcionar para un paciente determinado y a evitar toxicidades y reacciones adversas innecesarias.

En la actualidad, la farmacogenómica se está aplicando en diferentes áreas de la medicina, siendo la **oncología** el campo en el que más consolidado está su uso. En otras áreas más incipientes, como en el campo de las **enfermedades mentales, neurodegenerativas** o **cardiovasculares**, supondrá un gran beneficio para los pacientes a medida que se continúe la investigación en farmacogenómica. En el futuro, el perfil genético del paciente estará integrado en la historia clínica y será una herramienta clave en la toma de decisiones, como en la prescripción de fármacos.

## GLOSARIO

---

**GEN:** unidad básica de información que contiene las instrucciones necesarias para la síntesis de una proteína específica con una característica o función determinada.

**PROTEÍNA:** molécula producida por los genes que desempeñan un papel fundamental en los seres vivos. Están implicadas en la mayoría de procesos y realizan un enorme número de funciones biológicas, estructurales, reguladoras, transportadoras, etc.

**VARIANTES GENÉTICAS:** son diferencias específicas en el ADN entre las personas. Estas diferencias son las responsables de que cada individuo tenga características únicas, como el color de los ojos, la altura o la forma en que respondemos a ciertos medicamentos.

**PERFIL GENÉTICO:** un conjunto de información sobre una persona que identifica sus características genéticas únicas. Este perfil se obtiene mediante el análisis de muestras biológicas, como sangre o saliva, y puede revelar información sobre predisposiciones a ciertas enfermedades, capacidades metabólicas, y características físicas.

**METABOLISMO:** el conjunto de reacciones químicas que ocurren en el cuerpo para convertir las sustancias que ingerimos en energía y componentes necesarios para mantener la vida. Estas reacciones permiten procesar alimentos, medicamentos y otras sustancias para que puedan ser utilizadas o eliminadas por el cuerpo.



## Bibliografía

1. Fundación Instituto Roche. Informe Anticipando "Farmacogenómica: El camino hacia la personalización del tratamiento". Observatorio de Tendencias en la Medicina del Futuro. 2021. ISBN edición online: 978-84-09-33466-7.
2. Fundación Instituto Roche. Podcast Anticipando la medicina del futuro "Episodio #2: ¿Por qué no respondemos todos de la misma forma a los medicamentos?". 2023.
3. Wielandt NA, Moreno CM, Ortiz LL. Uso de la farmacogenética como herramienta de precisión en psiquiatría: hacia una medicina personalizada. Rev Med Clin Condes. 2022;33(2):163-73. doi: 10.1016/j.rmclc.2022.03.007.

---

Nº depósito legal: M-11117-2025.

©2025 del contenido: Fundación Instituto Roche. Se permite la reproducción parcial, sin fines lucrativos, indicando la fuente y la titularidad de la Fundación Instituto Roche sobre los derechos de la obra.

[www.institutoroche.es](http://www.institutoroche.es)

Como citar este documento: Fundación Instituto Roche. Hablando sobre Farmacogenómica. 2025.



04.25-IRO-F96



[www.institutoroche.es](http://www.institutoroche.es)