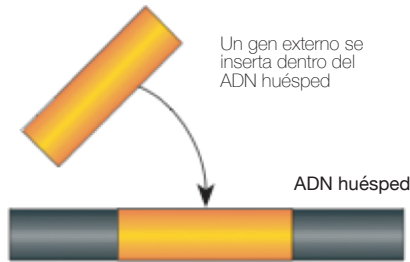


¿Qué es la modificación genética?

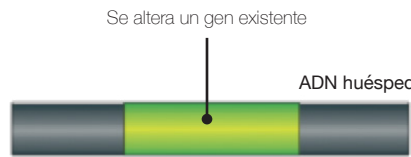
La modificación genética es un proceso que emplea tecnologías de laboratorio, como la ingeniería genética, para alterar la composición del ADN de un organismo. Esto puede incluir un cambio en un único par de bases (A-T o C-G), la eliminación de una región del ADN o la adición de un nuevo segmento. Por ejemplo, mediante técnicas de **ingeniería genética**, es posible incorporar un gen de una especie en otra para producir un rasgo deseado (**transgénesis**) o editar la información de un gen, “encendiéndolo” o “apagándolo” (usando herramientas como **CRISPR**).

La modificación genética de organismos es una industria de gran envergadura, con aplicaciones apasionantes y de amplio alcance, desde la producción de microorganismos, plantas y animales modificados genéticamente hasta el desarrollo de terapias contra el cáncer y enfermedades raras, entre otros. Esta tecnología aporta nuevas esperanzas para la medicina, promete aumentar el rendimiento agrícola y podría ayudar a mitigar la crisis global de contaminación y escasez de recursos.

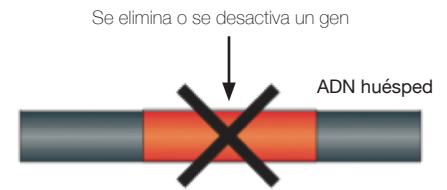
Produciendo Organismos Modificados Genéticamente (OMG)



Añadir un gen externo



Alterar un gen existente

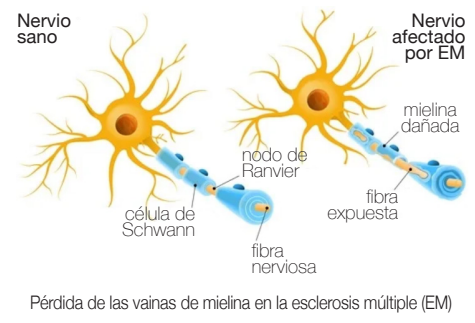
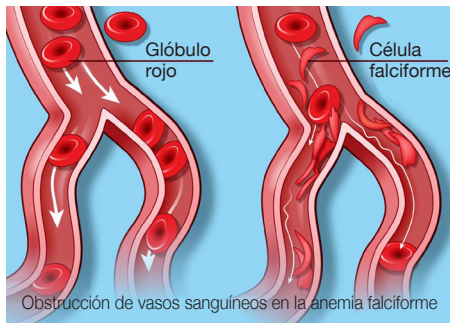


Eliminar o “silenciar” un gen

Un nuevo gen puede incorporarse en el genoma de una especie. Esto permite al organismo receptor expresar un rasgo codificado por este nuevo gen. Al nuevo material genético incorporado se le llama **transgén** y los organismos obtenidos por esta vía se denominan **transgénicos**.

Desde 2013 se puede modificar la secuencia genética de un gen propio de la especie en su ubicación natural en el genoma. Las herramientas **CRISPR** de **edición genética** son tremendamente versátiles han revolucionado los laboratorios de biología molecular del mundo.

Nuevas variantes de la tecnología CRISPR permiten **encender** (CRISPRon) y **apagar** (CRISPRoff) genes a voluntad sin modificar el ADN permanentemente, abriendo posibilidades para tratamientos médicos reversibles y estudios genéticos con multitud de aplicaciones.



Hoy en día, prácticamente todos los diabéticos son tratados con algún tipo de insulina recombinante. Para ello se utilizan las bacterias *Escherichia coli* como fábricas en miniatura para producir la insulina humana, introduciendo los genes que codifican para esta proteína. En los últimos años se está consiguiendo que otros organismos genéticamente modificados produzcan insulina humana, con numerosas ventajas (p.ej., vacas transgénicas).

Estas técnicas tienen aplicaciones prometedoras en terapia génica, ya que permiten corregir defectos genéticos y mutaciones responsables de diversas enfermedades, como la anemia falciforme, ciertos tipos de cáncer y otras patologías hereditarias. CRISPR ofrece la posibilidad de reparar directamente la causa genética de estas enfermedades, lo que abre nuevas vías para tratamientos más efectivos y personalizados.

Es posible modular la actividad génica en células específicas, ofreciendo nuevas opciones para el tratamiento de trastornos neurodegenerativos, cánceres y enfermedades autoinmunes donde la expresión anormal de ciertos genes juega un papel clave. Además, facilitan estudios en biología celular al permitir la activación o represión temporal de genes, lo cual ayuda a los investigadores a desentrañar funciones génicas complejas y su rol en los procesos de desarrollo y enfermedad.

1. ¿Qué es un organismo transgénico y cómo se diferencia de otros tipos de organismos modificados genéticamente?
2. ¿En qué consiste la terapia génica y qué permite hacer la tecnología CRISPRon y CRISPRoff en los genes de un organismo?
3. ¿Cómo pueden los OMG ayudar en el tratamiento de enfermedades como el cáncer o la anemia falciforme?