



# Programa de Capacitación en Biotecnología Moderna

Ministerio del Ambiente,  
Agua y Transición  
Ecológica



República  
del Ecuador



Juntos  
lo logramos



ONU  
programa para el  
medio ambiente





# ¿Qué son los organismos genéticamente modificados?

Ministerio del Ambiente,  
Agua y Transición  
Ecológica



República  
del Ecuador



Juntos  
lo logramos



ONU  
programa para el  
medio ambiente



# OBJETIVOS

## **Objetivo general:**

- Conocer qué son los organismos genéticamente modificados

## **Objetivos específicos:**

- Entender cómo funciona el ADN para producir una proteína
- Conocer el significado del término organismos genéticamente modificado
- Conocer momentos importantes en la historia de los organismos genéticamente modificados

# ADN, EL CÓDIGO MAESTRO

## ¿Qué es?

El ácido desoxirribonucleico o ADN es una molécula formada por dos cadenas que se unen paralelamente y se enrollan formando una doble hélice. Su esqueleto es azúcares, un grupo fosfato y una base nitrogenada que se unirá a otra base nitrogenada para formar la doble hélice.

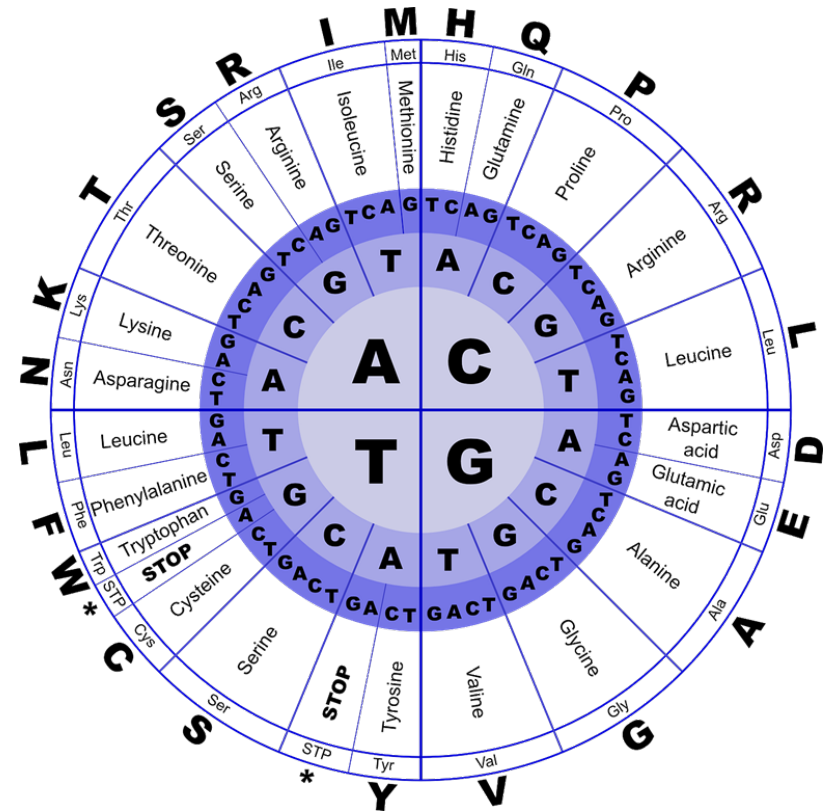


# ADN, EL CÓDIGO MAESTRO

## ¿Qué es?

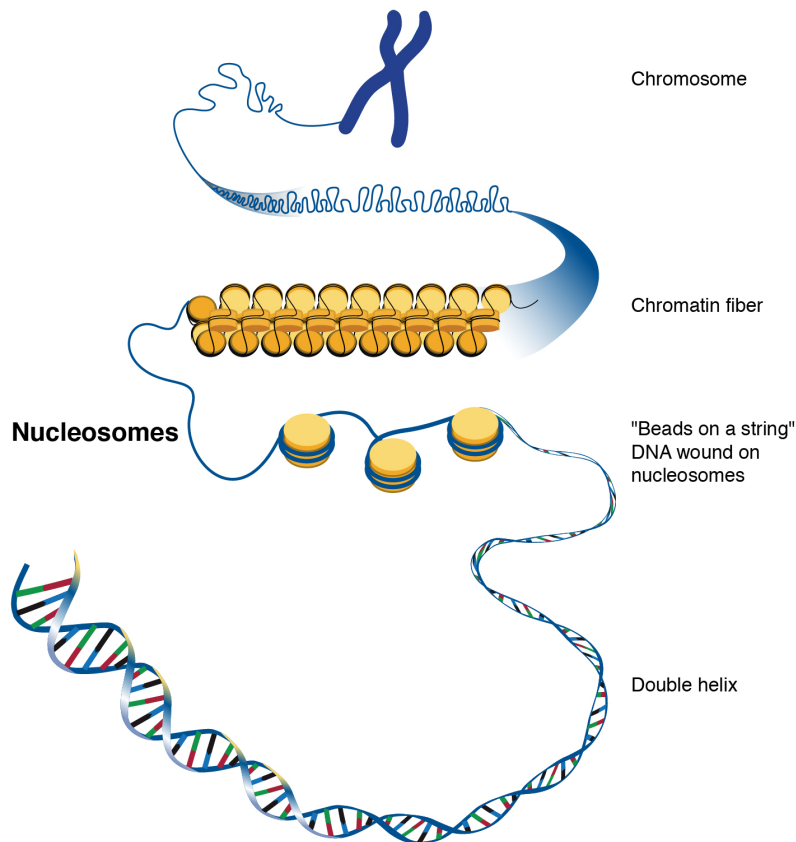
**El ADN contiene toda la información genética de los seres vivos y de algunos virus.**

Sus cuatro bases nitrogenadas se llaman guanina (G), adenina (A), timina (T) y citosina (C) que junto con el azúcar unida a al grupo fosfato forman un nucleótido.





# ADN, EL CÓDIGO MAESTRO



De manera estructural los cromosomas están hechos de ADN y de manera funcional el ADN se organiza en fragmentos llamados **genes**. Los genes producen características específicas que definen como es y como funciona cada organismo.

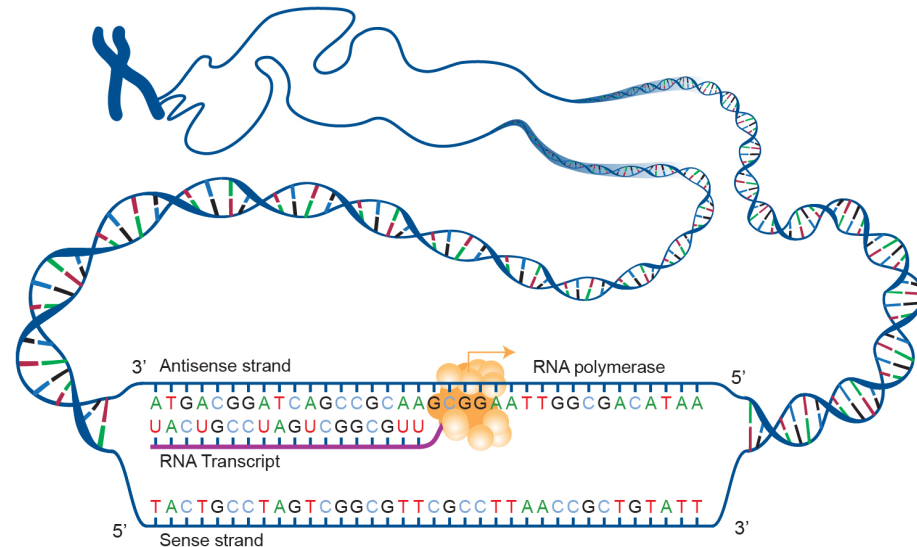
# ¿Cómo se descifra el código?



Las moléculas encargadas de cumplir diferentes funciones en nuestro organismo se llaman proteínas.

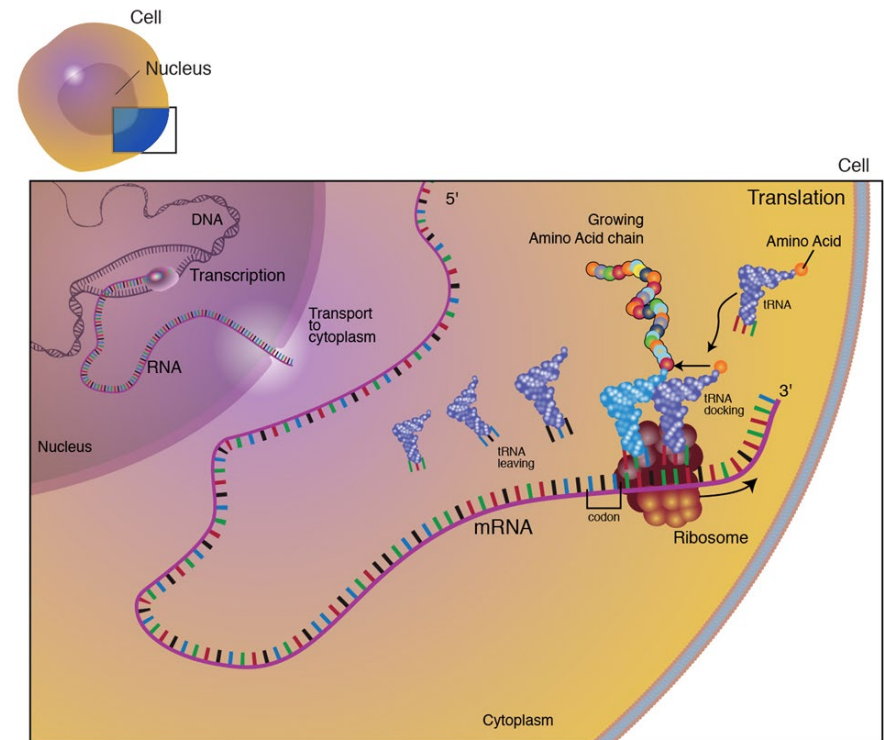


Estas se arman gracias a una molécula intermediaria llamada ARN mensajero que lleva el mensaje descifrado contenido en el ADN a la maquinaria de ensamblaje de las células. Este proceso se llama **transcripción**.



# ¿Cómo se descifra el código?

La maquinaria celular lee el mensaje del ADN en forma de triplete, es decir 3 bases nitrogenadas que codifican para un aminoácido (la unidad de las proteínas). Posteriormente, los aminoácidos se unen y se ensambla una proteína como se construye un collar de perlas. Este proceso se llama **traducción**.

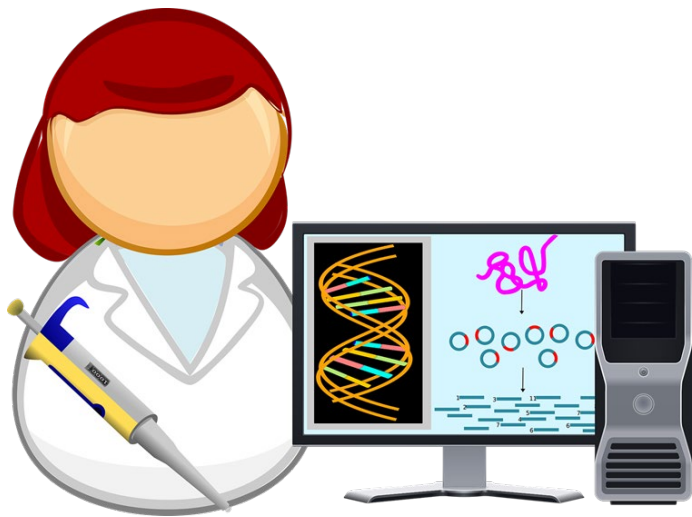




# ¿Cómo se descifra el código?

De la misma manera que los códigos escritos usando letras del alfabeto se transcriben en código binario, para que el computador pueda procesar la información, y son interpretados o traducidos para que la impresora 3D pueda construir el objeto deseado; a partir del ADN se forma el ARN mensajero , este lleva la información a la maquinaria celular que funciona como la impresora 3D y sintetiza la proteína.

# ¿Qué son los OGM?



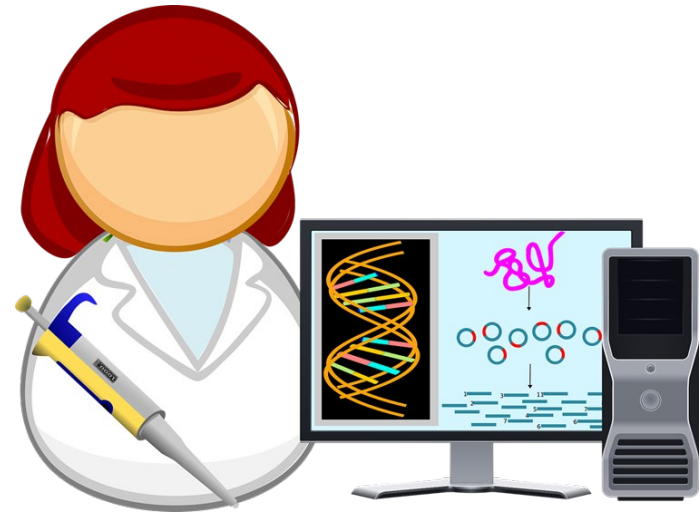
## **Definición:**

Organismo que contiene material genético que ha sido modificado mediante el uso de la tecnología del ADN recombinante y no puede ser obtenido mediante mejoramiento clásico o encontrado en la naturaleza.  
– FDA

## ¿Qué son los OGM?

Al utilizar la tecnología del ADN recombinante es posible manipular el ADN y trabajar con él

Es necesario que se utilicen enzimas para “cortar y pegar” secuencias de ADN y construir el fragmento que se necesita insertar en otro organismo



# ¿Qué son los OGM?

Existen diferentes maneras de insertar el ADN de una especie en el genoma de otra y estas varían dependiendo si se trata de plantas, animales o microorganismos

El propósito es una mejora genética que no podría conseguirse de manera tradicional con cruzamientos



# ¿Qué son los OGM?

Este es un proceso largo que puede llevar varios años, incluso décadas, de pruebas, evaluación de seguridad y procesos previos a la comercialización

Los organismos genéticamente modificados se han desarrollado con una intención, mejorar la calidad de vida del ser humano, a través de la alimentación, el cuidado del medio ambiente y la salud







# Algo de historia

Muchos de los descubrimientos que han sido importantes en el desarrollo de la biotecnología también han sido claves para la obtención de organismos genéticamente modificados y sus distintas aplicaciones.



# Algo de historia

1970

Daniel Nathans descubre la primera tijera molecular, la enzima de restricción que es capaz de cortar ADN.



1973

Se desarrolla la tecnología del ADN recombinante.



# Algo de historia

1974

Se obtiene el primer  
animal genéticamente  
modificado



1977

Se desarrolla el primer  
organismo  
genéticamente  
modificado, una  
bacteria capaz de  
producir insulina  
humana.



## Algo de historia

1982

Se desarrolla la primera  
vacuna de ADN  
recombinante para  
ganado.



1992

Se comercializa en  
Estados Unidos el  
primer cultivo  
genéticamente  
modificado, el tomate  
FLAVR SAVR.

## Algo de historia

1996

Se comercializa por primera vez plantas resistentes a herbicidas.



1999

Científicos alemanes y suizos desarrollan el arroz dorado, fortificado con betacarotenos, precursor de la vitamina A, para evitar ceguera.



## Algo de historia

2009

Se produce por primera vez un fármaco recombinante en animales. Antitrombina humana alfa, en cabras.



2013

Mosquitos *Aedes aegypti* responsables de la transmisión del virus del Zika y la malaria, machos modificados hacen que su descendencia no llegue a la adultez.

## Algo de historia

2019

Se comercializa salmón transgénico, aprobado en 2015 por la FDA, especie de salmón del atlántico tiene un gen de salmón del pacífico que lo hace más grande en menor tiempo.



2020

Piña rosada, una piña genéticamente modificada rica en licopeno que de verdad es rosada. Su precio está entre los 30 y 50 dólares americanos.

FUENTE:

<https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/la-fda-determina-que-el-consumo-del-salmon-aquadvantage-es-tan-seguro-como-el-salmon-no-disenado>

<https://www.pinkglowpineapple.com/>

# ¿Los OGM y los transgénicos son lo mismo?

Un organismo genéticamente modificado es cualquier organismo cuyo material genético ha sido modificado de manera artificial

Existen varias formas de modificar el genoma como:

- El uso de RNA de interferencia
- La transgénesis
- La edición génica

# ¿Los OGM y los transgénicos son lo mismo?

La transgénesis es una técnica de modificación genética

Solamente los organismos que se han obtenido mediante esta se llaman transgénicos.

Un transgénico es un microorganismo, animal o planta, que tiene incorporado en su ADN un gen de otro.

Los OGM son un grupo grande, que contiene a los transgénicos.

# Conclusiones

El ADN es la molécula que guarda toda la información genética, además es la molécula que hace posible el desarrollo de OGM.

El código maestro debe ser interpretado para que sea de utilidad, esto ocurre en los procesos de transcripción y traducción.

El desarrollo de OGM no es algo nuevo y tiene distintas aplicaciones en diferentes industrias.

Todos los transgénicos son organismos genéticamente modificados, pero no todos los organismos genéticamente modificados son transgénicos.