

LOS GENES Y EL ADN

Los cromosomas están hechos de proteínas y ADN. ADN significa: _____.
El **ADN** es el material genético que determina las características heredadas. Los científicos sabían que el material que forma los genes debe ser capaz de dos cosas:

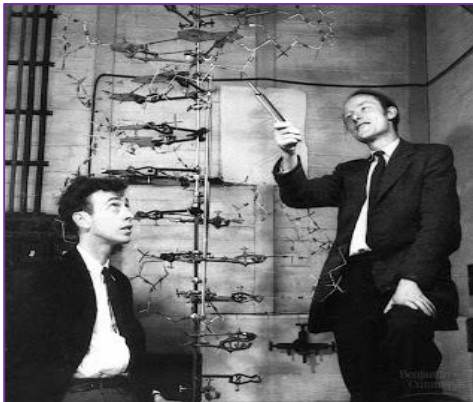
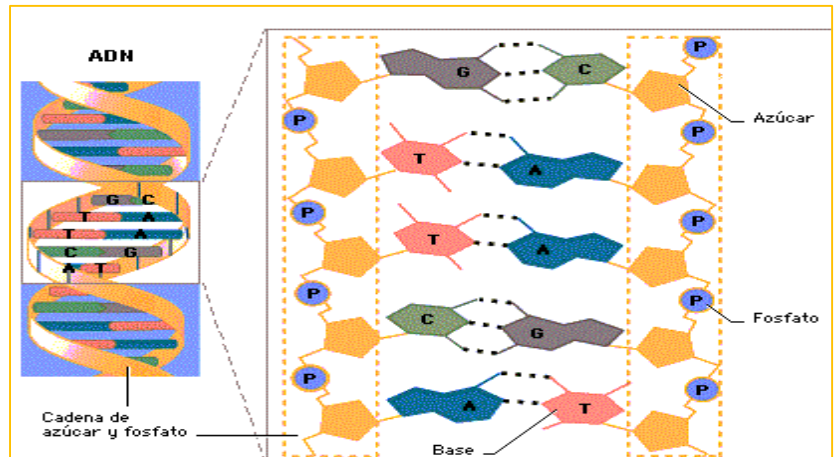
- 1) dar instrucciones para fabricar células y mantenerlas.
- 2) se debe copiar cada que se divide una célula, de manera que cada célula contenga genes idénticos. Son moléculas complejas, los científicos se sorprendieron al aprender todo lo que podía hacer la molécula de ADN.

NUCLEÓTIDOS: LAS SUBUNIDADES DE ADN

Un nucleótido se forma con un azúcar, un fosfato y una base. Los nucleótidos son iguales excepto por la base. Las 4 bases son:
adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C).

Erwin Chargaff

Bioquímico en la década 1950 que descubrió que la cantidad de adenina en el ADN es igual a la cantidad de timina, al igual la cantidad de guanina y citosina. Sus descubrimientos se conocen como **reglas de Chargaff**.



Rosalind Franklin

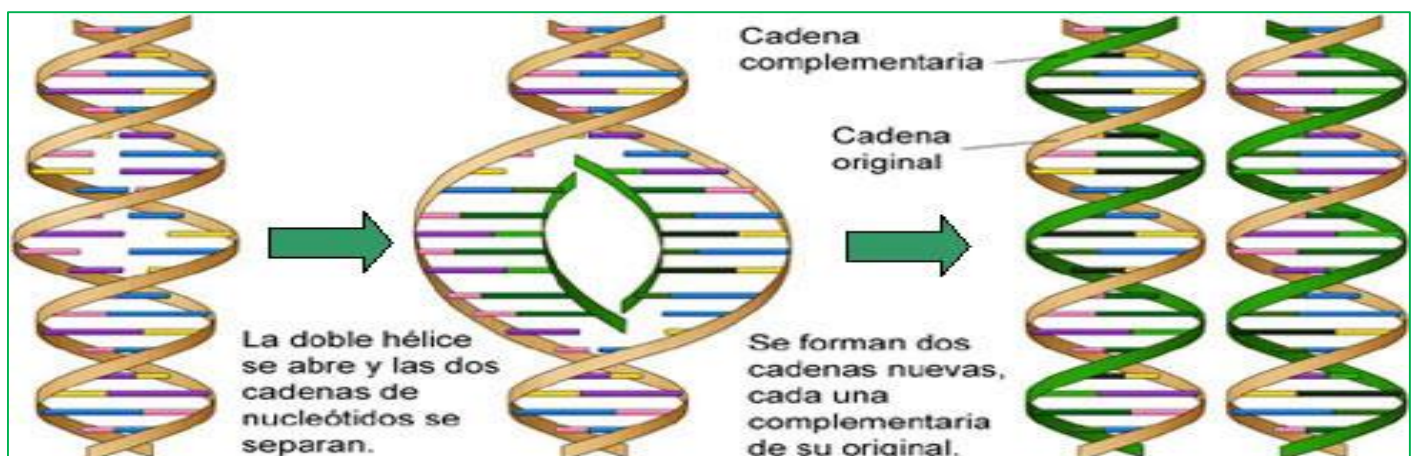
Química británica que usó la difracción de rayos X para tomar imágenes que sirvieron para revelar la estructura de ADN que tenía forma espiral.

Watson-Crick

James Watson y Francis Crick, científicos de la misma época, observaron las imágenes de rayos X de Franklin y llegaron a la conclusión que el ADN debía tener el aspecto de una larga escalera en espiral. Usando materiales de laboratorio construyeron un modelo de la cadena de ADN que coincidía perfectamente con los descubrimientos de Chargaff y Franklin. Este modelo sirvió para explicar cómo se copia el ADN y como funciona dentro de la célula.

COMO SE COPIA EL ADN

La formación de pares de bases permite que la célula replique el ADN o haga copias de él. Cada base sólo se une con otra base. Por lo tanto, los pares de bases son *complementarios* unos de otros y ambos lados de una molécula de ADN son complementarios. Por ejemplo la secuencia CGAC se unirá con la secuencia GCTG.



Para Analizar:

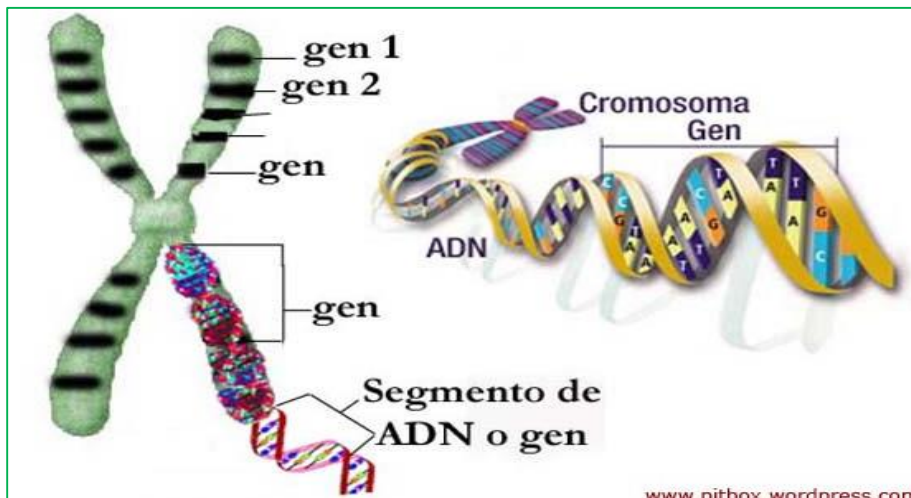
A) Si una muestra de ADN contiene un 20% de citosina, ¿qué porcentaje de guanina hay en la muestra? ¿Y qué porcentaje de adenina? Explica tu respuesta.

B) ¿Cuál sería la hebra de ADN complementaria para la siguiente secuencia de bases?

C T T A G G C T T A C C A

GENES

Cada organismo tiene un juego único de ADN. Pero el ADN funciona del mismo modo en todos los organismos. El ADN suele estar enroscado alrededor de las proteínas. En las células sin núcleo cada hebra de ADN forma un espiral suelta dentro de la célula. En las células que tienen núcleo, las hebras de ADN y las proteínas se agrupan en cromosomas.



Un *gene* consiste en una cadena de nucleótidos que dan información a la célula acerca de cómo hacer un carácter específico. Hay una gran cantidad de ADN, de manera que puede haber una variedad de genes. El código de ADN se lee como un libro, de extremo a otro y en una dirección. Las bases forman el alfabeto del código. Los códigos para aminoácidos específicos consisten en grupos de tres bases.

Un *gene* consiste en una cadena de nucleótidos que dan información a la célula acerca de cómo hacer un carácter específico. Hay una gran cantidad de ADN, de manera que puede haber una variedad de genes. El código de ADN se lee como un libro, de extremo a otro y en una dirección. Las bases forman el alfabeto del código. Los códigos para aminoácidos específicos consisten en grupos de tres bases.

Ejemplo: las tres bases CCA forman el código para el aminoácido prolina. AGC forma el código para el aminoácido serina. Una larga hebra de aminoácidos forma una proteína. Por lo tanto, cada gene suele ser un grupo de instrucciones para hacer una proteína.

Las proteínas se encuentran en las células y son la causa de la mayor parte de las diferencias que pueden ver entre los organismos. Las proteínas provocan reacciones químicas, y contribuyen a determinar tu altura, los colores que puedes ver y si tu cabello es rizado o lacio. Otro tipo de molécula que sirve para hacer proteínas se llama **ARN** (ácido ribonucleico). El ARN se parece al ADN que puede servir como copia temporal de la secuencia del ADN. Varias formas del ARN participan en el proceso de transformar los códigos de ADN en proteínas. Para hacer una proteína se tiene que copiar un lado del segmento del ADN que contiene un gene. El ARN produce una copia reflejada del segmento de ADN. Esta copia del segmento de ADN, llamada **ARN mensajero** (ARNm), sale del núcleo y entra en el citoplasma de la célula.

En el citoplasma, el ARNm pasa por una línea de montaje de proteínas. La *fábrica* que maneja esta línea de montaje se conoce como **ribosoma**. El ARNm pasa por el ribosoma, tres bases a la vez. Luego las moléculas de ARN de transferencia (ARNt) traducen el mensaje de ARN. Dentro del ribosoma, las bases de ARNt se combinan con las bases de ARNm como si fueran piezas de un rompecabezas. Luego las moléculas de ARNt liberan sus aminoácidos. Los aminoácidos se unen a una cadena en crecimiento. A medida que el segmento entero del ARNm pasa por el ribosoma, la cadena de aminoácidos en crecimiento se pliega y forma una nueva molécula de proteína.

Dato importante: El uracilo es una pirimidina, una de las cinco bases nitrogenadas que forman parte del ARN y en el código genético se representa con la letra U. El uracilo reemplaza en el ARN a la timina que es una de las cuatro bases nitrogenadas que forman el ADN. Al igual que la timina, el uracilo siempre se empareja con la adenina.

AMINOÁCIDOS

Serie de codones en un segmento de ARN. Cada codón se compone de tres nucleótidos que codifican un aminoácido específico. El código genético tal cual se descubrió es casi universal: los mismos codones determinan los mismos aminoácidos en todos los organismos (eucariotas y procariotas). Sin embargo, existen variaciones del código genético circunscritas a mitocondrias y algunos protozoos.

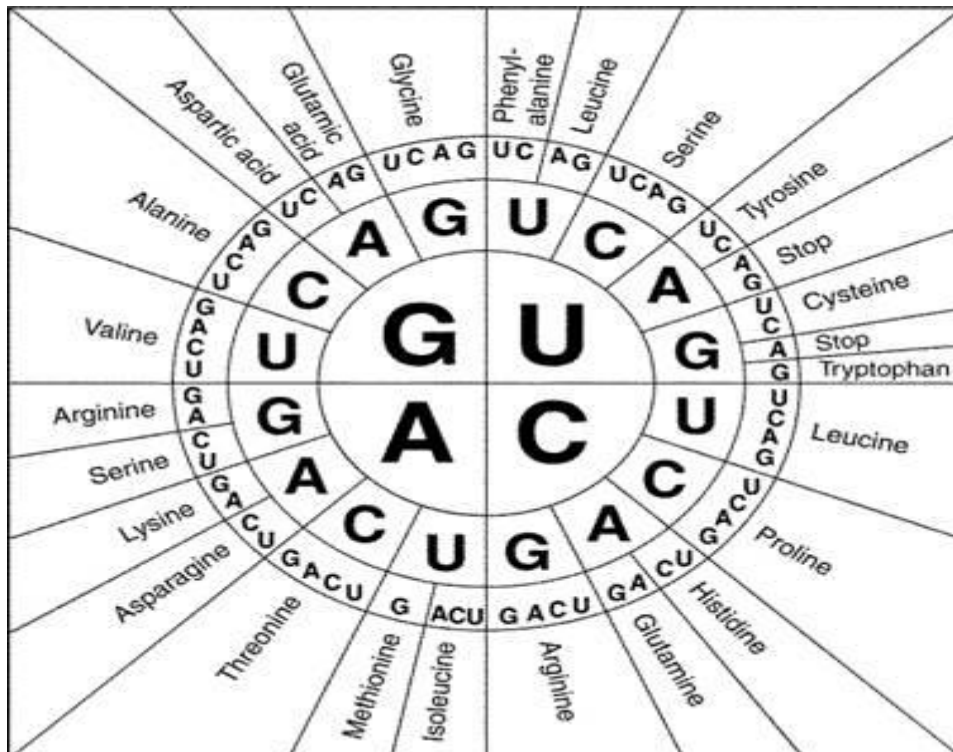
El código no parece haber sido asignado al azar, sino siguiendo una lógica adaptativa para minimizar los efectos de las mutaciones. Así, transiciones en la tercera base del codón no alteran el aminoácido correspondiente, los codones con U en la segunda posición corresponden a aminoácidos *hidrófobos*, y los que tienen A en la segunda posición son *hidrófilos*.

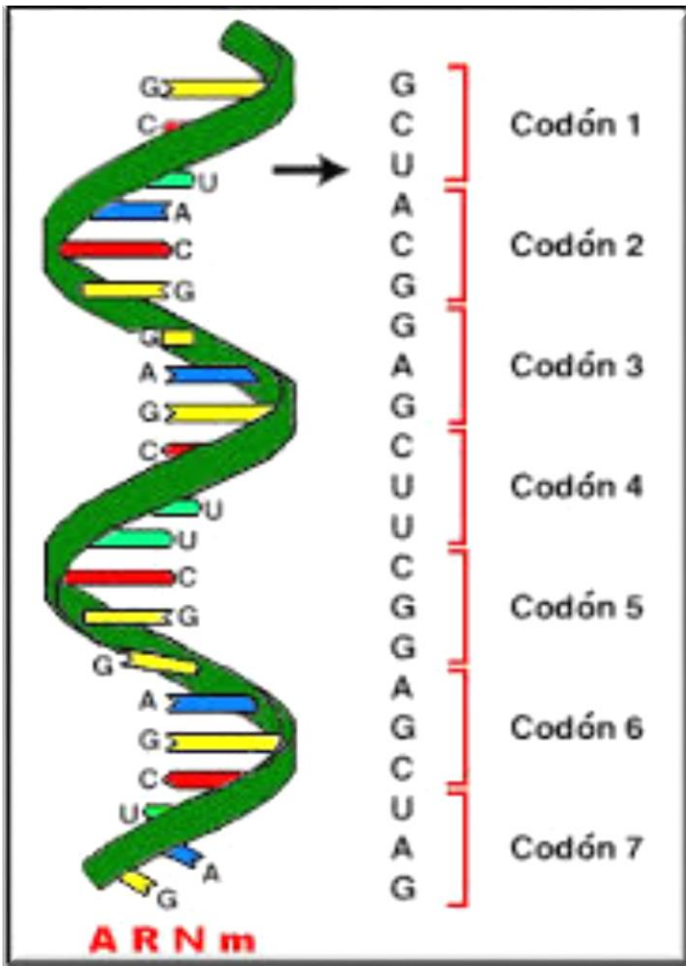
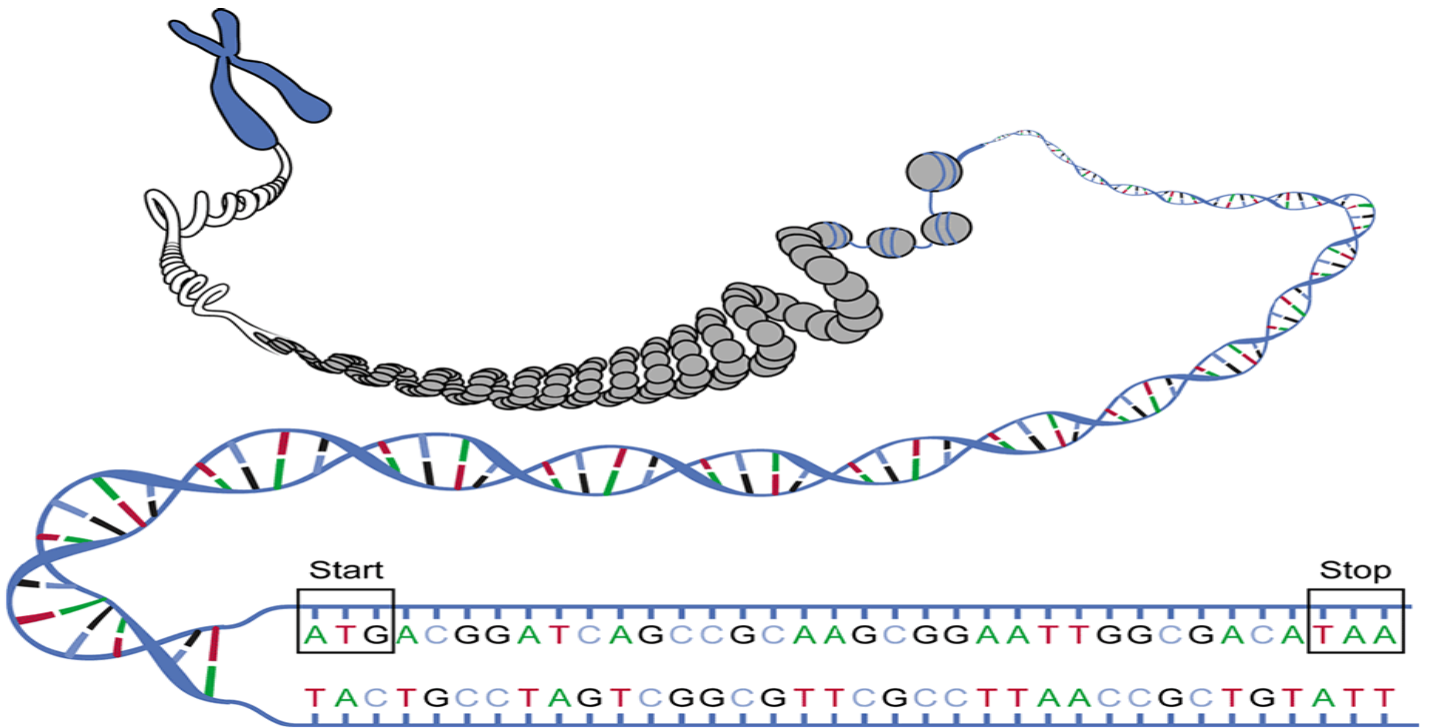
La señal de inicio comúnmente utilizada en la traducción es **AUG**.

Las señales de parada son las casi universales **UAG**, **UAA**, y **UGA**. El que 3 de 64 codones sean de parada indicaría que la síntesis de proteínas se detendría cada 21 aminoácidos ($3/64 = 1/21$).

		Segunda base do códon					
		U	C	A	G		
Primeira base do códon	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } UAG }	UGU } Cys UGC } UGA } UGG } Trp	U C A G	
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } Ile AUC } AUA } AUG } Met	ACU } ACC } Thy ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G	
						Tercera base do códon	

Abreviación	Aminoácido	
A	<i>Ala</i>	Alanina
C	<i>Cys</i>	Cisteína
D	<i>Asp</i>	Ac. Aspartico
E	<i>Glu</i>	Ac. Glutámico
F	<i>Phe</i>	Fenilalanina
G	<i>Gly</i>	Glicina
H	<i>His</i>	Histidina
I	<i>Ile</i>	Isoleucina
K	<i>Lys</i>	Lisina
L	<i>Leu</i>	Leucina
M	<i>Met</i>	Metionina
N	<i>Asn</i>	Asparagina
P	<i>Pro</i>	Prolina
Q	<i>Gln</i>	Glutamina
R	<i>Arg</i>	Arginina
S	<i>Ser</i>	Serina
T	<i>Thr</i>	Treonina
V	<i>Val</i>	Valina
W	<i>Trp</i>	Triptofano
Y	<i>Tyr</i>	Tirosina





NOMBRE DE AMINOÁCIDOS	
1)	
2)	
3)	
4)	
5)	
6)	
7)	