

No. 1

LA MEDICINA GENÓMICA

El Genoma Humano



INMEGEN
MEXICO

EN EL PRÓXIMO NÚMERO...

Instituto Nacional de Medicina Genómica

Directorio

Dr. Gerardo Jiménez Sánchez
Director General

Dr. Santiago March Mifeut
Director de Enseñanza y Divulgación

Mtro. Eduardo Barrientos Rangel
Director de Vinculación y Desarrollo Institucional

Lic. Mario Campesino Romeo
Director de Administración

Serie: La Medicina Genómica
Coordinación Editorial
Mtra. Victoria Castellanos Xolocotzi
Lic. Alejandro López Franco

Historia
Biol. Martha A. de Anda Hernández

Diseño e ilustraciones
DG. Mauricio Guzmán Galván

Colaboradores
Lic. José Bedolla Castro
Lic. Teresa García de la Torre
Dr. Alfredo Hidalgo Miranda
Lic. Lucía Orozco Islas
Dra. Irma Silva Zolezzi
Dra. María Teresa Velasco Jiménez

El Genoma Humano

Primera edición, 2006

DR. © Instituto Nacional de Medicina Genómica
Piriférico Sur 4124,
Torre Zafiro II, 8to. piso
01900, México, D.F.

Impreso en México
Printed in Mexico

ISBN de la obra: 970-42-0000-5
ISBN de este título: 970-42-0001-3



Un día en la escuela, **Ana y Luis** escucharon a la directora hablar con la maestra de Biología...

¿Supiste lo de la enfermedad de Rafael?

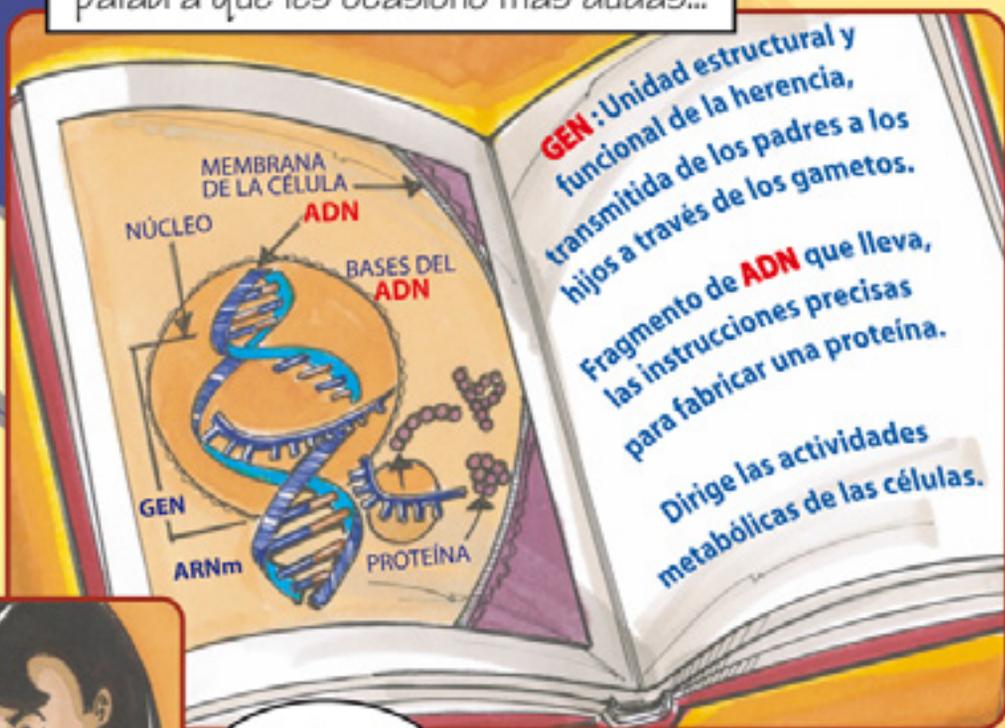
¡Sí; en parte es por no cuidarse!
Los genes no lo son todo...

¿Los genes?

¡Vamos a investigar que tienen que ver con el profe!

Fueron a la biblioteca e iniciaron su búsqueda...

En el libro de biología encontraron una palabra que les ocasionó más dudas...



¿GEN? ¿ADN?
¿Y esto qué quiere decir?

Ni idea, y sobre todo estas letras

ADN



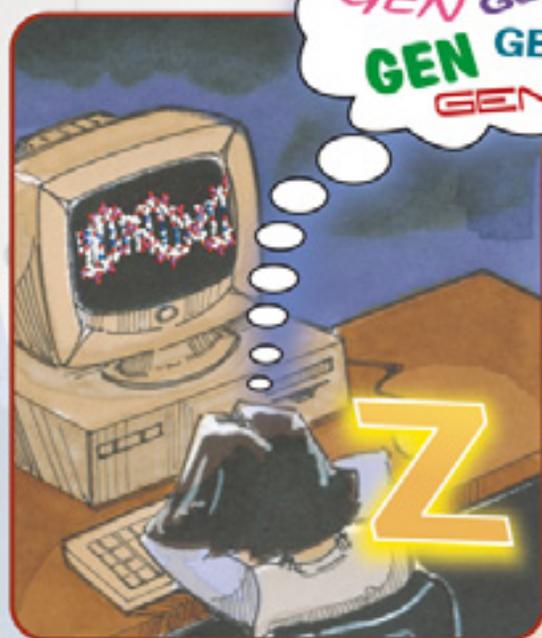
¿Esto que tiene que ver con el profe Rafael?
¿Si buscamos en otro lado?

¡Sí!
¡En Internet!

En casa de Ana, se conectaron a la red y teclearon "GEN"...



Salieron muchos resultados...



Cansados de tanto leer se quedaron dormidos...

¡¡ De repente una gran luz
amarilla los despertó !!



¡ Están en el núcleo de una célula !

¡ Hola !
Soy el Doctor
G. Noma...



TAP TOC TAP TOC
TOC TA

¿Ustedes quiénes son?



Yo soy Ana y él es Luis...



¿Qué es este lugar?



El interior de una célula humana; casi todas las células de las personas tienen un **núcleo**, en donde se **almacenan los genes**, que son los **responsables de la herencia**.

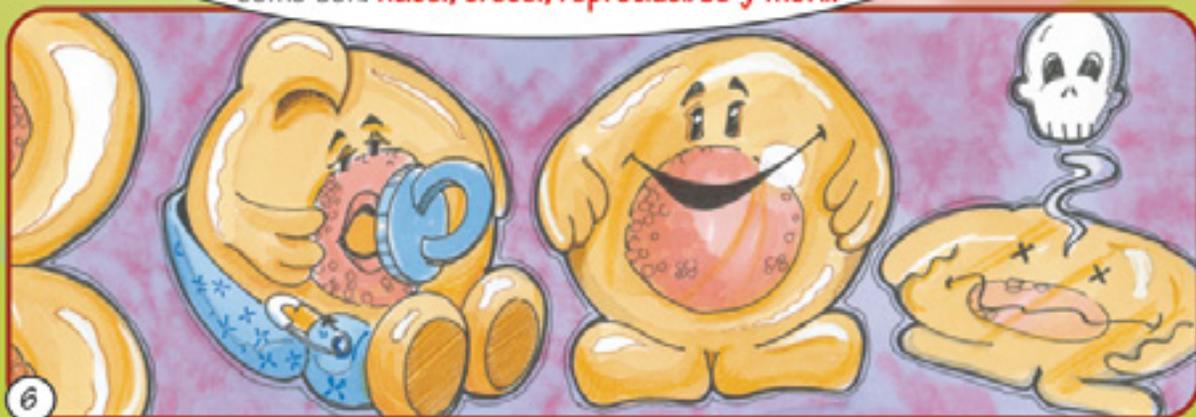


El ADN o ácido desoxirribonucleico es una doble cadena en espiral conformada por los genes...

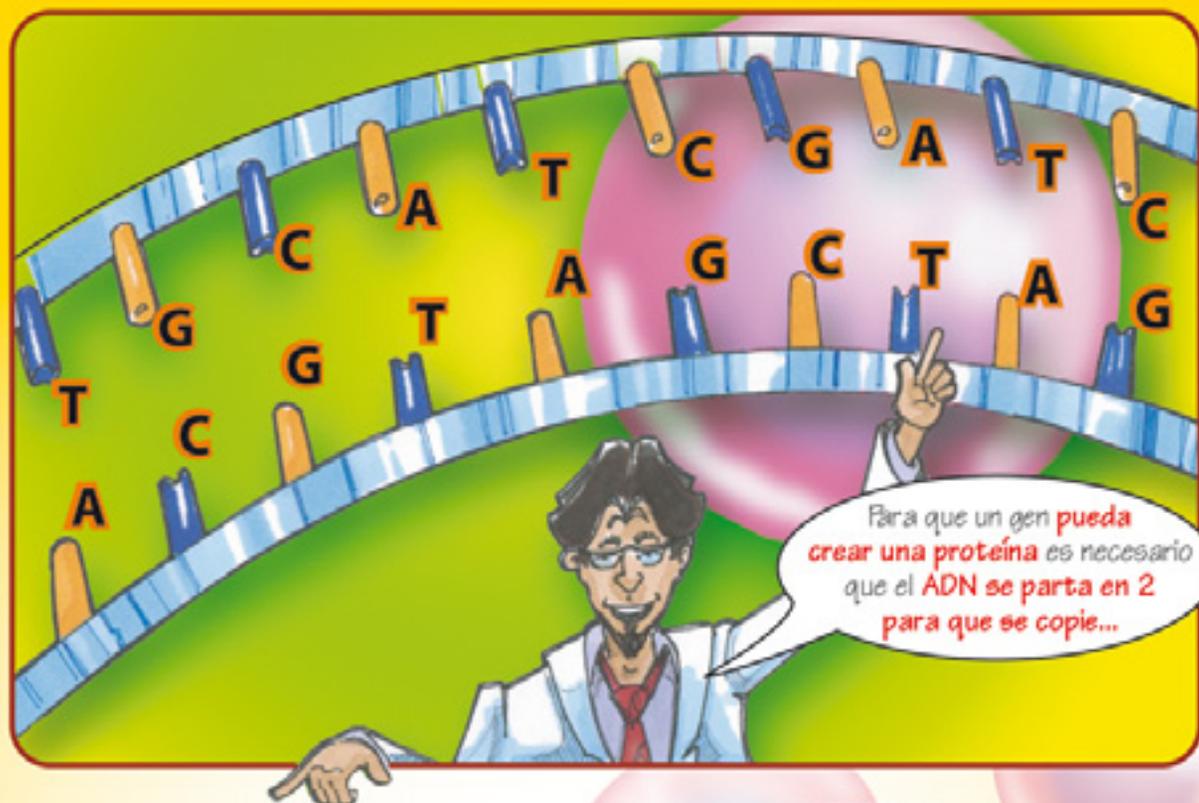
A todo el ADN se le llama genoma, el de las personas es el Genoma Humano.



El ADN es la forma en que la célula guarda toda la información necesaria para realizar sus funciones como son: **nacer, crecer, reproducirse y morir.**







Para que un gen **pueda crear una proteína** es necesario que el **ADN se parta en 2** para que se copie...



La cadena que se separa **viaja a través de la célula** y llega a un lugar donde es **convertida en proteínas** que **determinan y regulan las funciones celulares.**

¡Qué interesante!

¡De repente!! Sintieron un ligero movimiento bajo sus pies que crecía a cada instante...



No se asusten...



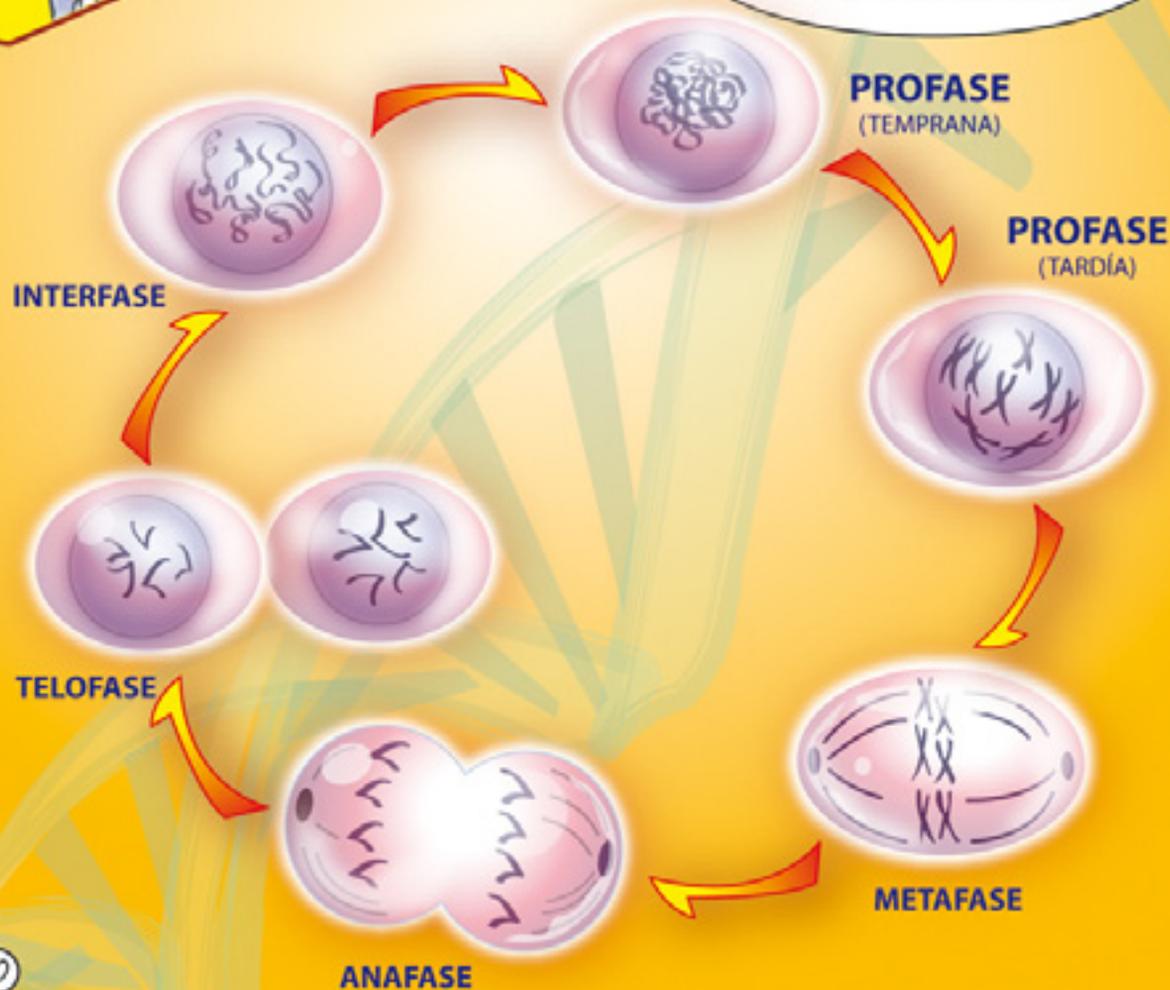
¿Qué pasa Doctor?
¿por qué nos movemos tanto?

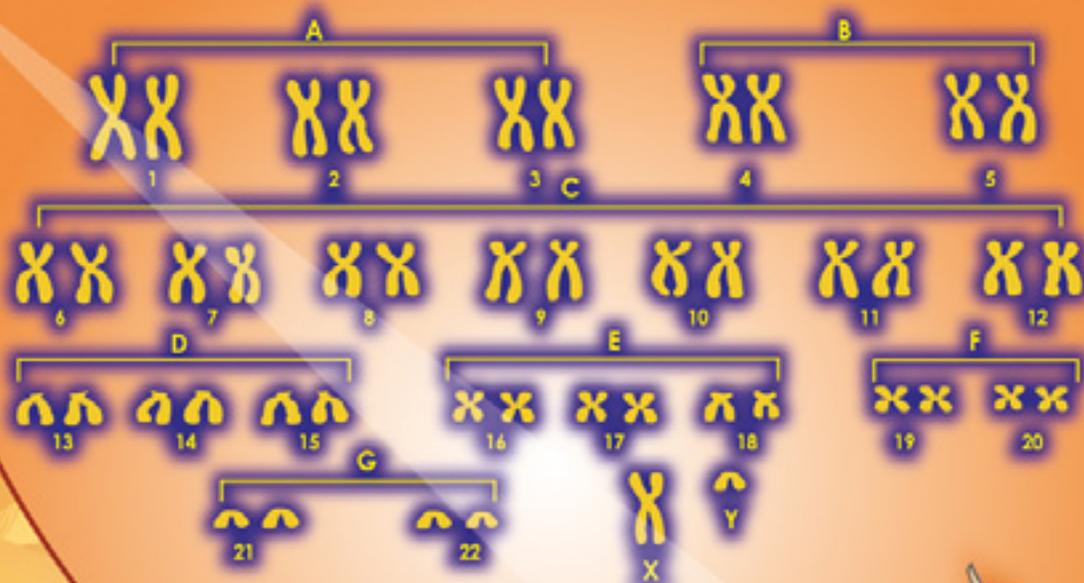
Ante sus ojos presenciaron un espectáculo maravilloso. **El ADN** se amontonaba formando estructuras a manera de bastones y los había de muchos tamaños. **Eran los CROMOSOMAS**



Una de las tareas de las células es la de formar 2 células hijas. **A este proceso se la llama...**

MITOSIS





¡Mira los "bastones" se están duplicando!

¡Sí, son 46 agrupados en 23 pares



Esos como bastones son los cromosomas, y se duplican para que las nuevas células tengan la misma cantidad de información que tenía la célula que las originó.

... a este proceso se le llama

MEIOSIS.



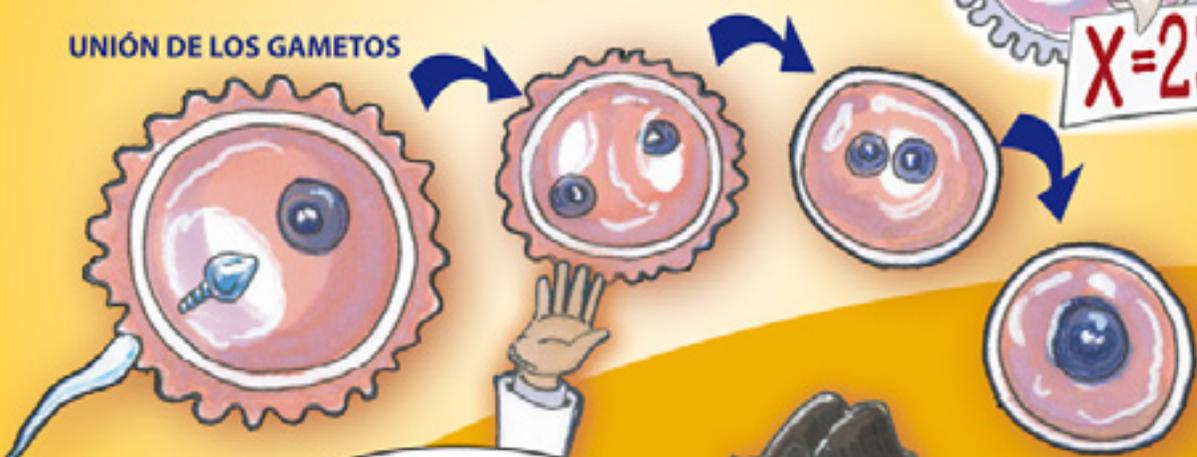
Es una maravilla y eso que no han visto los **GAMETOS**

¿Qué son los **GAMETOS**?

Los **GAMETOS** son el óvulo y el espermatozoide que son las células para la reproducción en las personas. A diferencia de las demás células, sólo tienen la mitad del ADN.



UNIÓN DE LOS GAMETOS



46 CROMOSOMAS

Para formar un ser humano se necesita que los **GAMETOS** se unan para completar **46 CROMOSOMAS...**

La combinación entre ambos **GAMETOS** nos hace Únicos e Irrepetibles.

En eso, un ruido los sorprendió...



¡Vengan rápido
necesito su ayuda!

TWANK
TWANK

¡¡Vamos!!



¡Ufff!

¿Qué pasó Doc?



A veces el **ADN** tiene **MUTACIONES** o cambios en la secuencia, que evitan que las órdenes se envíen correctamente

Las células trabajan día y noche, casi todo funciona con mucha precisión pero... no siempre

Muchas veces estos cambios pasan desapercibidos o se corrigen a tiempo, pero otras veces son muy notorios y pueden ocasionar enfermedades en las personas



Pero en algunos casos, si evitamos ponernos en contacto con las cosas que activan estos cambios el riesgo de enfermedades será menor...
¡Siganme!



¿Qué haremos Doc?

Quiero que conozcan a la Dra. A. D. Nina, ella es médico y busca donde se originan los cambios y que enfermedades puede ocasionar.



¡¡Hola!!

¡Hola Doctoral! ¿Las enfermedades originadas por las **mutaciones en el ADN** son comunes?

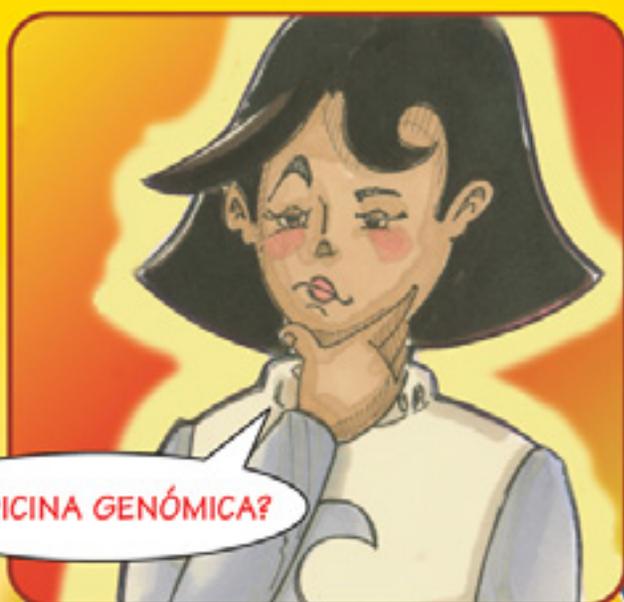


Sí, desafortunadamente, las personas se enferman en todo el mundo y sufren mucho.

Además sus familias tienen que pagar mucho en tratamientos.



Pero tenemos una nueva
manera de estudiar
estas enfermedades:
LA MEDICINA GENÓMICA



¿MEDICINA GENÓMICA?



**La Medicina Genómica es la búsqueda
de variaciones de ADN** que pueden estar
relacionadas con alguna enfermedad

¿Y este tipo de medicina
cómo funciona?

Por medio de una
tecnología novedosa.

Los investigadores
toman unas cuantas
células humanas
y les extraen el ADN.



¿Y de qué sirve que vean
estos cambios en
nuestro ADN?

ifuoosshh!





Quando el médico examine por qué estás enferma, podrá usar la **Medicina Genómica** para dar un diagnóstico más preciso de lo que te pasa...



Además se desarrollarán medicamentos relacionados con los genes y el estilo de vida de cada población.



¿Y el ADN que saquen de nuestras células, le van a hacer cambios como copiarlo o hacer personas sin enfermedades?



¡NO!
Los científicos estudiarán las células de las personas que ya nacieron y se analizará el código genético **sin alterar su forma.**

¿Qué pasa si una persona
**no quiere saber los
cambios en su ADN?**



La Medicina Genómica
contará con leyes, en donde
**no se obligará a las personas
a conocer su ADN...**

**... y los resultados sólo los
sabrán aquellas personas
que cada quién decida.**



La Medicina Genómica ayudará
a los doctores a hacer un mejor
diagnóstico, podrás saber
de que te puedes enfermar
antes de que suceda...



Podrás evitar las cosas que
más daño te hagan...



¡Eso suena increíble!
Habrá menos enfermos gracias
a la Medicina Genómica



**¡Y mucho más información
sobre las enfermedades!**



Esto va a ayudar al Profe Rafael a comprender mejor su enfermedad

¡Yayamos a decirle!



Ana y Luis se despertaron con un sobresalto...
Se miraron extrañados y sonrieron.
Salieron a buscar al profesor Rafael.

GLOSARIO

Para saber más acerca de...

ADN: Abreviatura de ácido desoxirribonucleico. Es la base química de la herencia. Su forma es de doble hélice porque dos cadenas complementarias lo conforman.

Para unirse una cadena con la otra, existen cuatro bases nitrogenadas: **A, T, C Y G** las cuales se unen a su vez con grupos fosfato y azúcar desoxirribosa.

Generalmente se encuentra en el núcleo celular; pero puede hallarse en órganos citoplásmicos como mitocondrias y cloroplastos.

ARN. Abreviatura de ácido ribonucleico. molécula constituida por una cadena sencilla de nucleótidos que contienen azúcar ribosa en lugar del azúcar desoxirribosa presente en el ADN. Existen tres variedades de **ARN**, las cuales participan en convertir la información contenida en el ADN en proteínas, estos son **ARN ribosomal, de transferencia y mensajero.**

Bases nitrogenadas: son las subunidades básicas del ADN y de ARN. El ADN tiene **Adenina (A)** unida a **Tiamina (T)** y **Guanina (G)** unida a **Citocina (C)**. El ARN en lugar de **Tiamina** tiene **Uracilo (U)** para unirse con la **Adenina (A)**.

Célula: es la unidad más pequeña que contiene todas las propiedades de un ser vivo. Ella sola se hace cargo de sus funciones básicas como son el respirar; el comer o reproducirse (excepto los gametos). Casi todas las células de los humanos tienen un núcleo donde se halla el material hereditario (**ADN**) y un citoplasma que contiene diferentes organelos, los cuales cumplen variadas funciones.

Código genético: las instrucciones en un gen que le dicen a la célula cómo hacer una proteína específica. Este código está determinado por el orden de las bases nitrogenadas (**A, T, C, G**). Se lee por tripletes, es decir; cada 3 nucleótidos constituye una palabra del código.

Cromosoma: Son estructuras que contienen gran cantidad de genes agrupados.

En las células del núcleo, están compuestos por **ARN** que se asocia a proteínas.

Esta estructura sirve de vehículo para la transmisión de información genética durante la división de la célula

Gameto: Son las células reproductoras obtenidas por la meiosis. Cada una de las dos células se unen en la reproducción sexual para originar un nuevo ser (óvulo y espermatozoide en el caso de humanos y algunos animales).

Genética: Ciencia que estudia la herencia, es decir; la transmisión de los caracteres que un ser vivo pasa a su descendencia.

Genoma: Se le llama así a toda la información genética que hay dentro de una célula, incluyendo el **ADN** de las mitocondrias y los cloroplastos.

Genómica: Es el estudio de las funciones y la interacción de los genes en el genoma, incluyendo sus interacciones con el ambiente. Ciencia que estudia los genomas de los organismos.

Herencia biológica: Transmisión de caracteres biológicos de una generación a otra.

Este proceso ocurre a través de los genes.

Medicina genómica: Identificación de las variaciones en el genoma humano que confieren el riesgo a padecer enfermedades comunes.

Mutación: Proceso que da lugar a la alteración del ADN o de la estructura del cromosoma en su forma o número. Cambio en el número, disposición o secuencia de las bases nitrogenadas que forman un gen.

Núcleo: Centro de la herencia de las células eucariontes. Cuerpo complejo que se encuentra en la célula. Contiene el material genético que controla el metabolismo, crecimiento y reproducción de los seres vivos.

Proteína: Sustancia fundamental para la vida de cualquier organismo, determinan la función y regulación del aparato celular. Están formadas por uno o más péptidos, que a su vez están formados por aminoácidos unidos entre sí.

Proyecto Genoma Humano: es una investigación donde intervienen científicos de diversos países para conocer la función y la localización de los genes que posee el ser humano. Este estudio permite comprender las causas de la anatomía, fisiología y las enfermedades del ser humano.

Variaciones o SNP: (Single nuclear polymorphism): Pequeños cambios de una sola letra en la cadena de ADN.

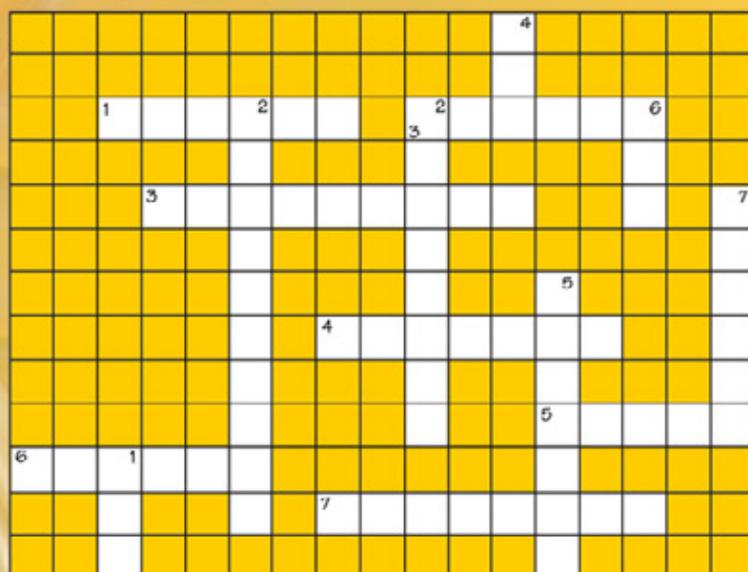


Instituto Nacional de
Medicina Genómica
MEXICO

¡¡ Pongamos a prueba lo que sabes!!



CRUCIGEN



Horizontal

1. Función celular
2. Es todo el ADN de un ser vivo
3. Determinan la función y regulación del aparato celular
4. Proceso en donde se duplican los cromosomas
5. Es uno de los gametos
6. Tiene un núcleo
7. Cambios en la secuencia del ADN

Vertical

1. Protegerá la confidencialidad del genoma de las personas
2. Agrupaciones de ADN
3. Disciplina de la medicina que busca las variaciones de ADN
4. Segmento del ADN que es responsable de la herencia
5. Proceso en donde se forman 2 células hijas
6. Doble cadena en espiral
7. Centro de operaciones de la célula

¡Los primeros 200 participantes recibirán un regalo genómico!

Envía tus respuestas a: INMEGEN Divulgación Científica
Periférico Sur 4124, Torre Zafiro II 6to. Piso

Col. Jardines del Pedregal, México, D. F. 01900, México

por correo electrónico a:

comic@inmegen.gob.mx, antes del 31 de octubre del 2006



Instituto Nacional de
Medicina Genómica
MÉXICO

