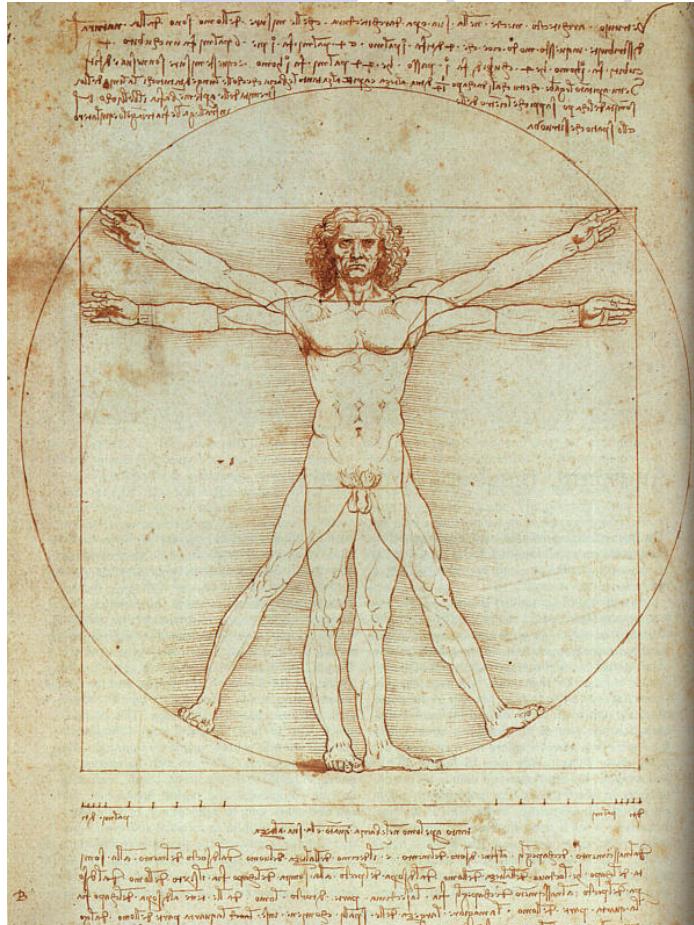


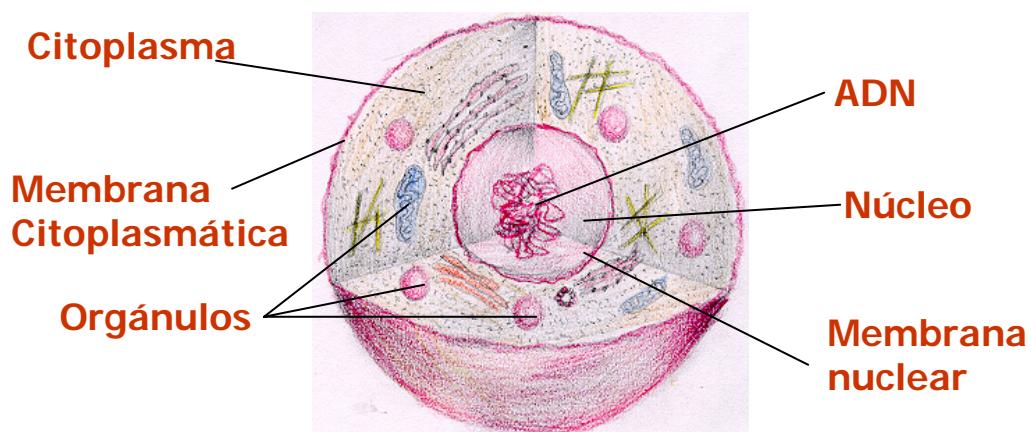
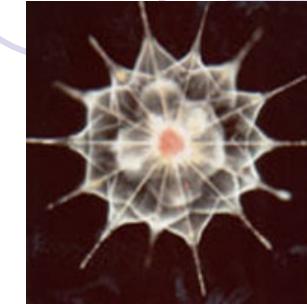
# Una brevíssima lección de Biología.

---

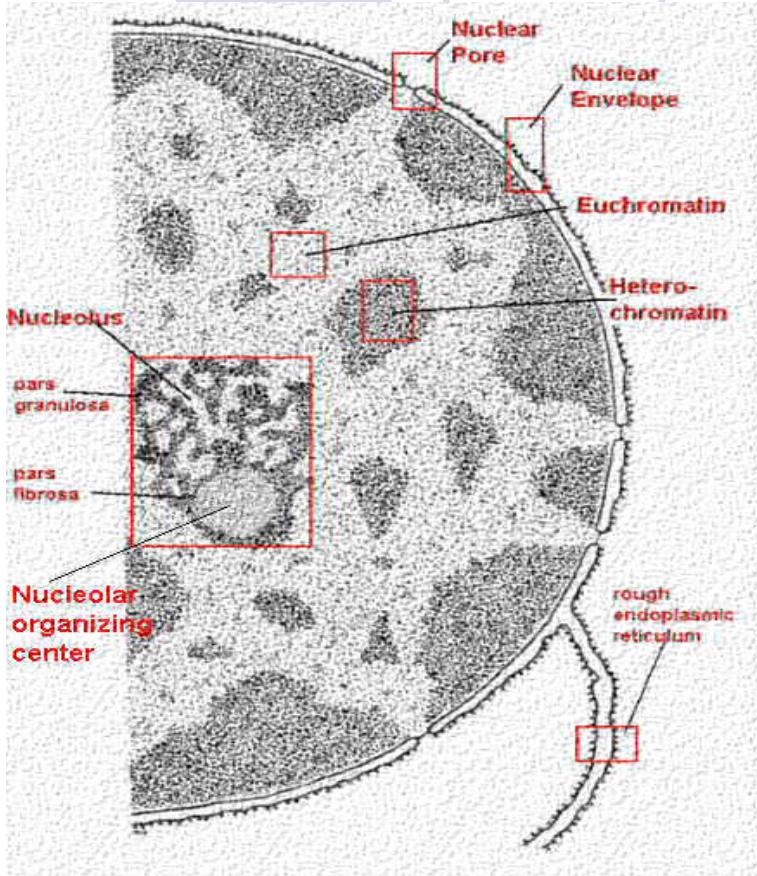


- Células
- Genes
- Del gen a la expresión génica
- Proteínas
- Complejos macromoleculares
- Interacciones macromoleculares
- Rutas metabólicas

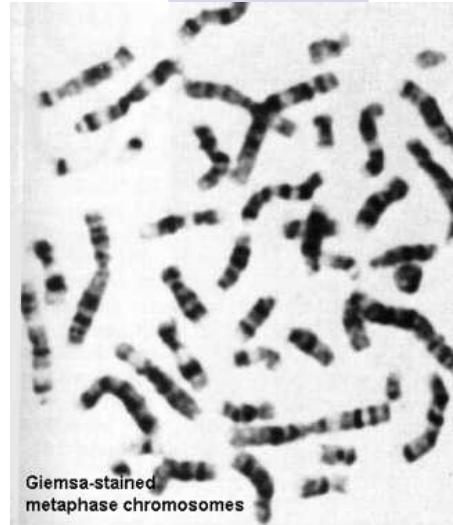
# Los seres vivos están hechos de células.



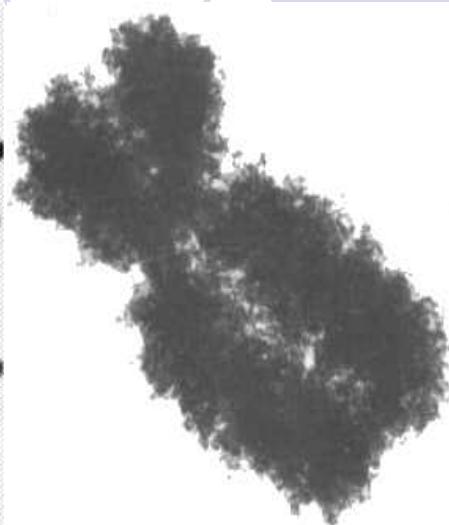
# El material genético se encuentra en el núcleo.



Estructura del núcleo

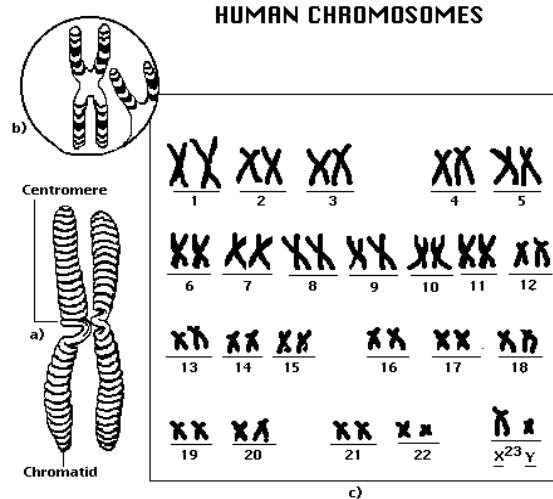
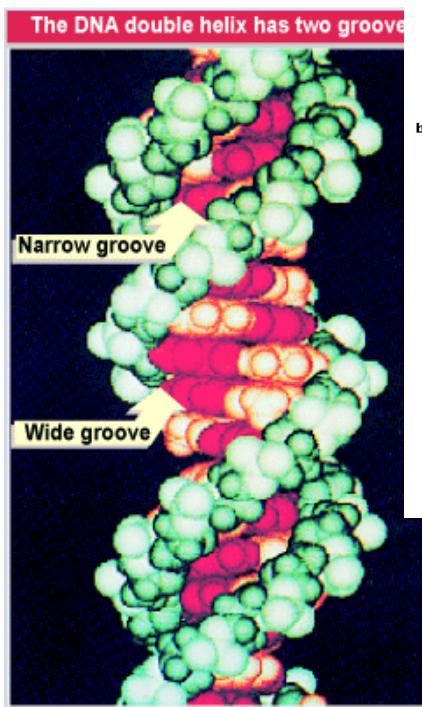


Cromosomas  
(Visibles durante  
la reproducción celular)

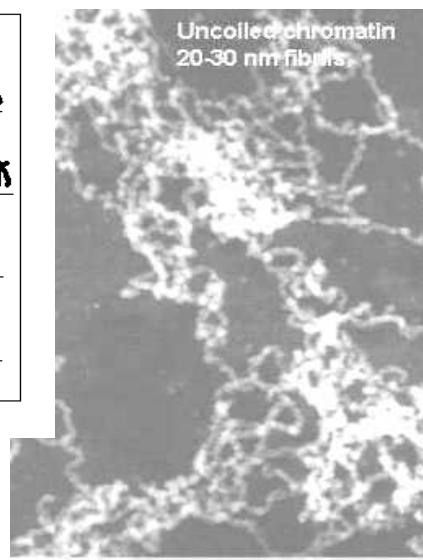


Cromosoma

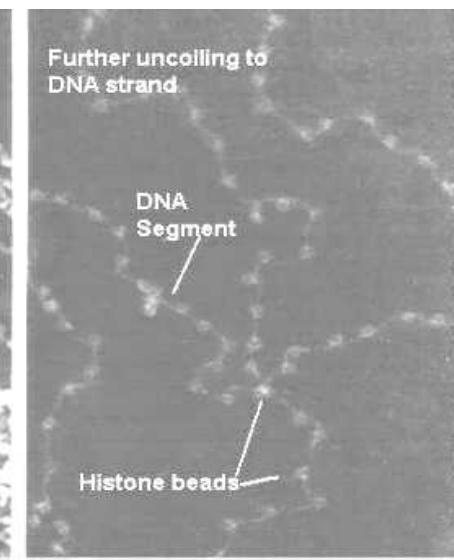
# Los cromosomas estan formados por ADN.



Doble Hélice de ADN



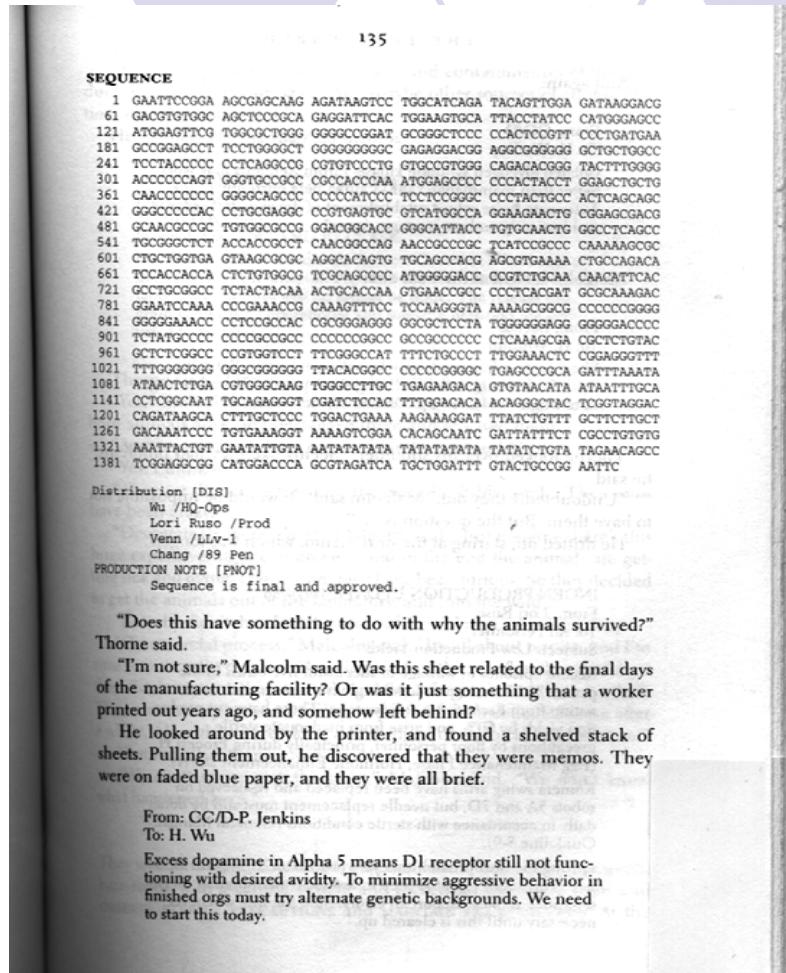
Cromosoma Desenrollado



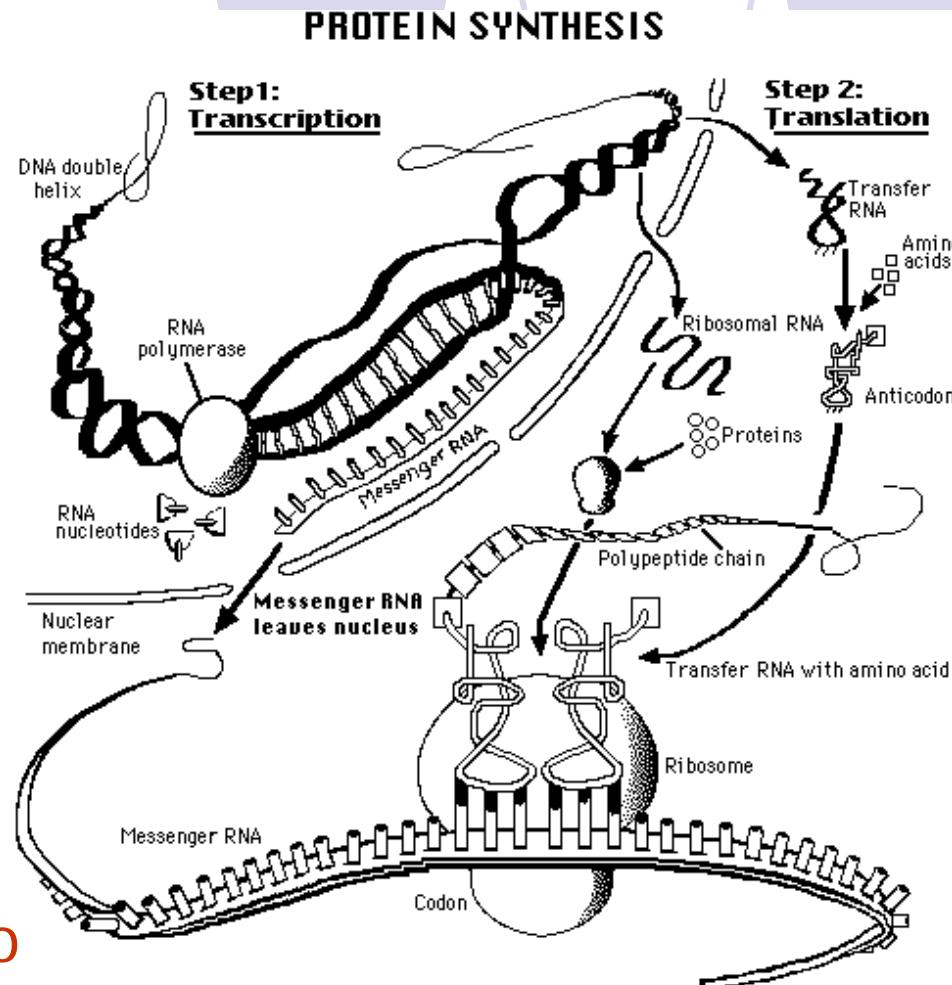
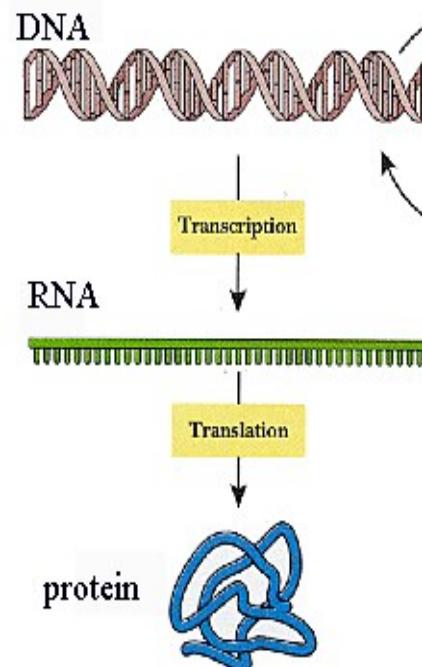
Detalle de la hebra de DNA

# Los cromosomas estan formados por ADN.

Fragmento de una secuencia de DNA de "dinosaurio" (Parque Jurásico)

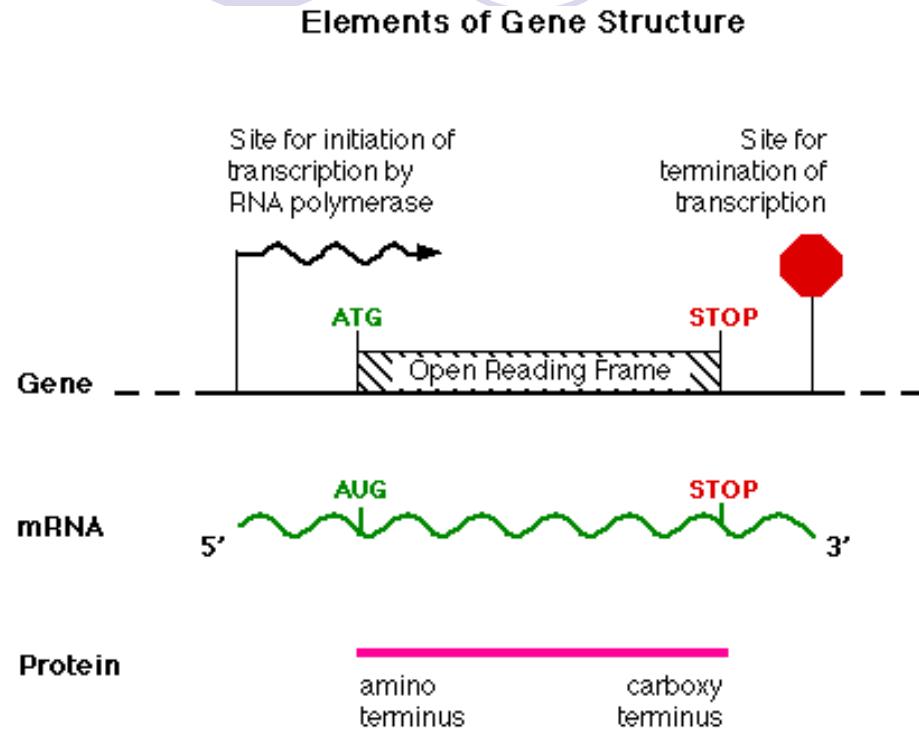


# Expresión génica: El Dogma Central de la Biología.



El concepto es simple ...  
... y el proceso complicado

# Ya podemos definir qué es un gen...



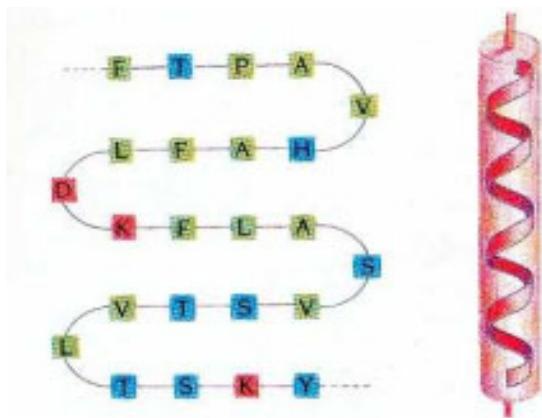
**Un gen es la región del ADN que codifica una proteína**

... Aunque no todo es tan fácil:

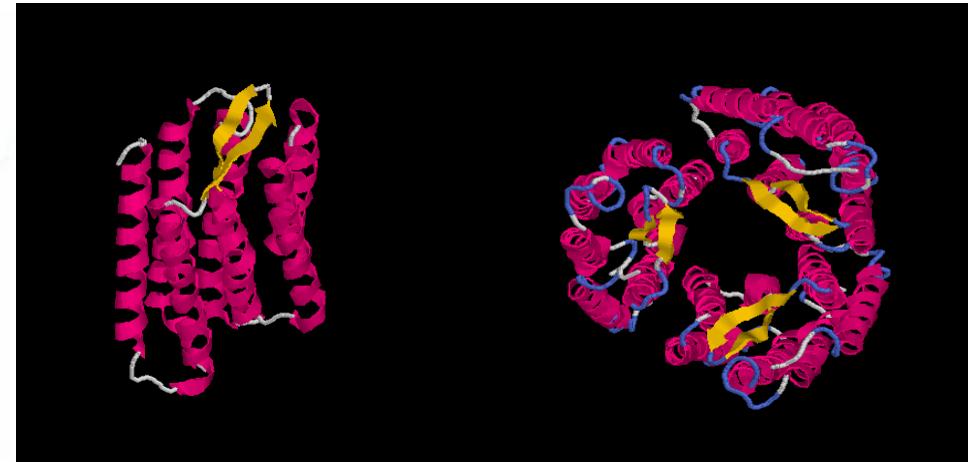
- Una secuencia de ADN puede codificar varias proteínas, pues presenta tres patrones de lectura.
- Una secuencia de ADN puede codificar varias proteínas por splicing-alternativo.

# Proteínas.

- Las proteínas son **cadenas de aminoácidos** unidos por enlaces peptídicos.
- Hay 20 aminoácidos distintos en las proteínas de los seres vivos.



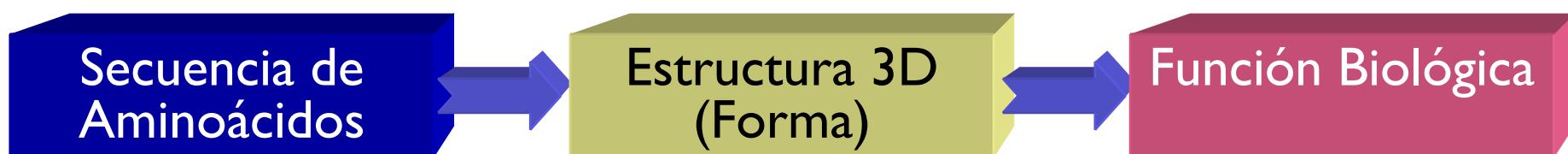
Estructura primaria. (sec. aminoácidos)



Estructura secundaria

Estructura terciaria (dominios)

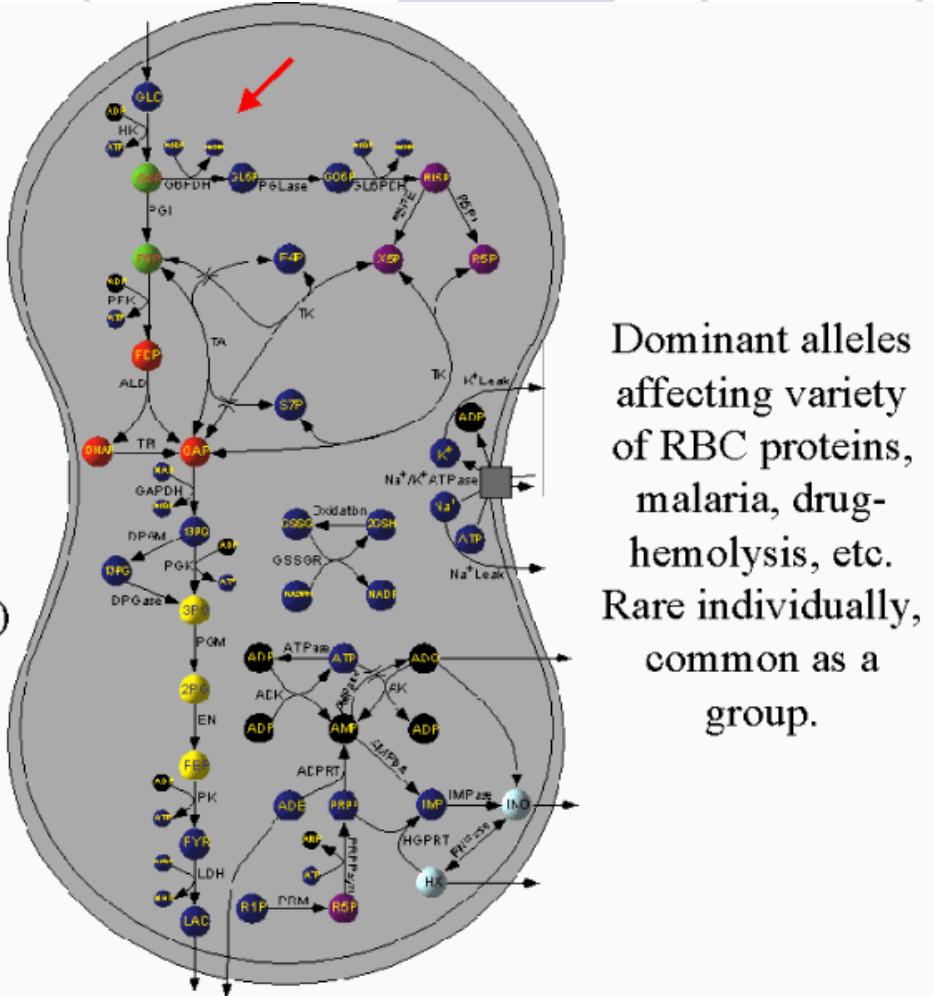
Estructura cuaternaria



# Rutas Metabólicas.

**Dynamic simulation  
of the  
human red  
blood cell  
metabolic  
network.**

Jamshidi, et al(2001)  
Bioinformatics  
17: 286-287.



Dominant alleles  
affecting variety  
of RBC proteins,  
malaria, drug-  
hemolysis, etc.  
Rare individually,  
common as a  
group.

# Bioinformática y Biología Computacional.

Biology in the 21st century is being transformed from a purely lab-based science to an information science as well.

*Fuente: National Center for Biotechnology Information*

**Bioinformatics** is the field of science in which biology, computer science, and information technology merge to form a single discipline.

*Fuente: National Center for Biotechnology Information*

La “Bioinformática” ha evolucionado, de forma que ya no sólo se trata de *almacenar y organizar* la información sino de *analizar, visualizar e interpretar* mediante métodos matemáticos y computacionales

**Biología Computacional.**

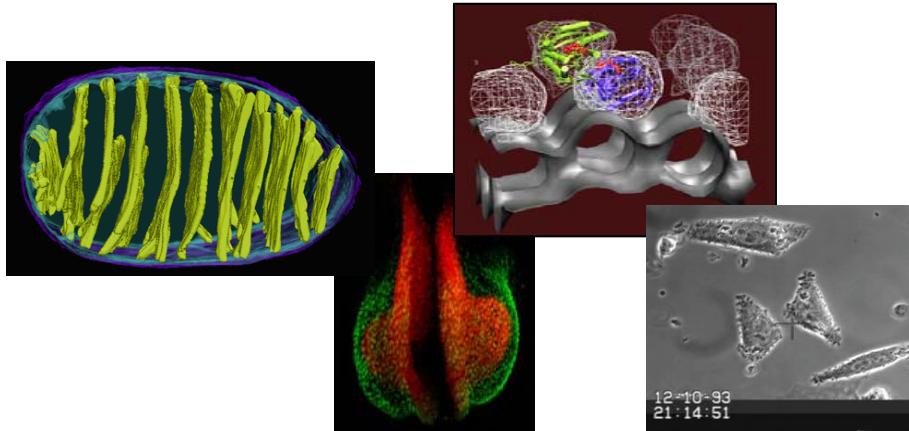
# Bioinformática y Biología Computacional.

## ■ ¿Por qué es tan importante?

...Porque la ingente cantidad de datos y la complejidad de sus relaciones hacen **inviable su procesamiento manual**.

...Porque se necesita una **perspectiva global** del diseño experimental y del análisis de resultados.

...Porque la disponibilidad de archivos digitales permite generar **hipótesis verificables sobre la función/estructura de un gen o proteína** de interés por medio de la identificación de secuencias similares en organismos mejor caracterizados.



# Principales áreas de trabajo en bioinformática.

---

- **Genómica Funcional:** predicción de función
- **Análisis de secuencias biológicas:** comparación de parejas de secuencias, búsquedas en bases de datos, alineamientos múltiples, visualización
- **Análisis de expresión de genes y datos de DNA microarrays:** preparación de datos (detección de outliers, normalización, relleno de datos, etc)
- **Análisis en Proteómica**
  - Identificación de Proteínas
  - Expresión diferencial de Proteínas
  - Interacción Proteína-Proteína
- **Redes de Interacción**
- **Bioinformática estructural**
- **Modelado de proteínas**
- **Biología evolutiva (filogenia)**

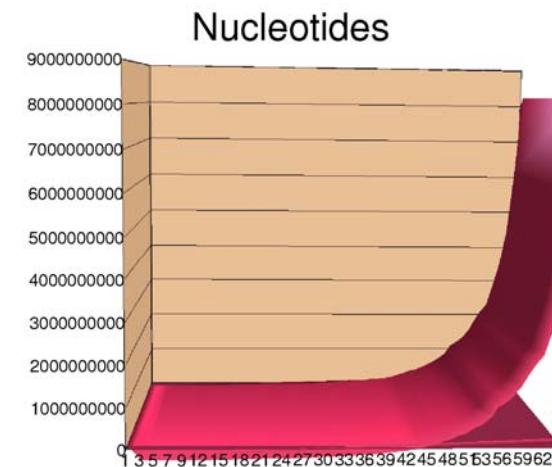
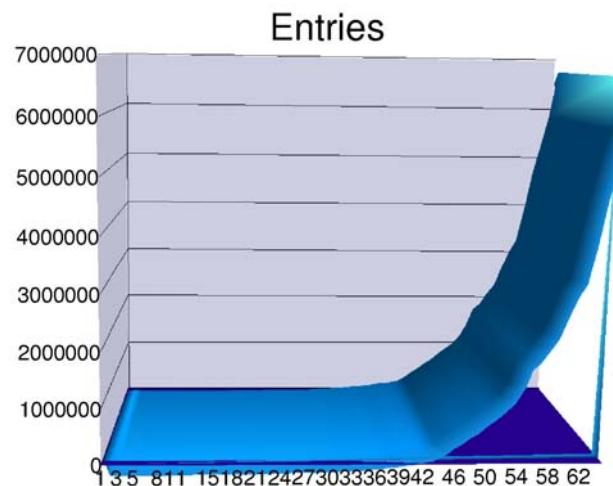
# Principales tipos de datos en bioinformática.

---

- Secuencias de ADN y Proteínas y sus anotaciones.
- Motivos, perfiles, dominios.
- Modelos: HMMs.
- **Estructura de proteínas:** modelos atómicos, y datos moleculares de resolución media.
- Redes de interacción.
- Estructura de la información: **Ontologías**.
- Datos de **expresión génica**.
- Datos de **expresión de proteínas:** Geles 1D y 2D.
- Datos de espectrometría de masa.
- Datos de **Microscopía** (confocal, video y electrónica).
- Texto científico.

# Bioinformática y Bases de Datos.

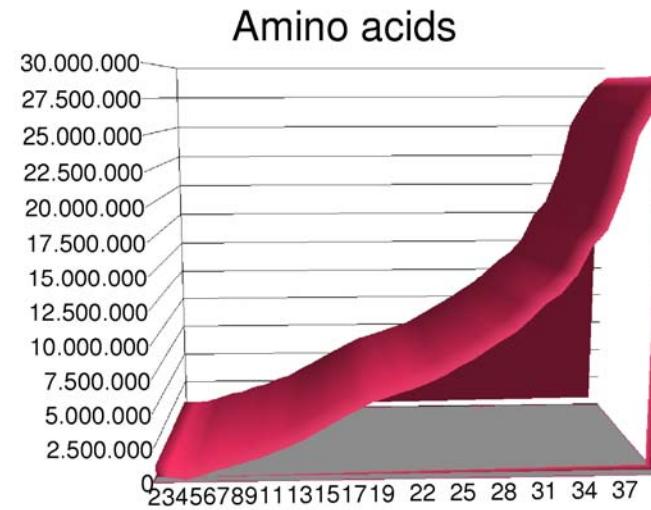
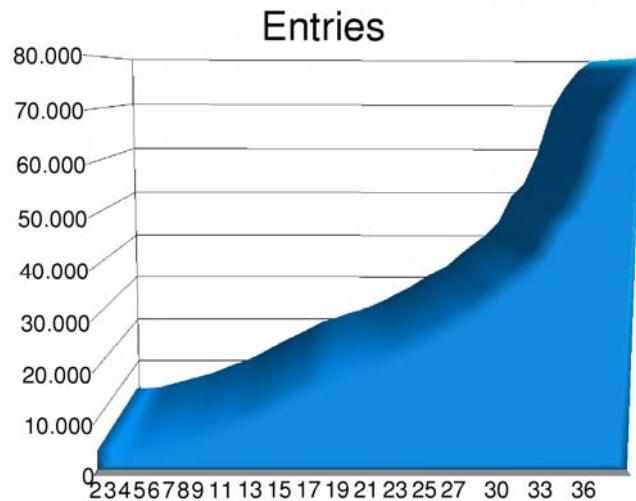
- Base de datos EMBL: Crecimiento desde Jun/1982 hasta Jun/2000



**Crecimiento exponencial!**

# Bioinformática y Bases de Datos.

- Base de Datos de secuencia SwissProt: Crecimiento desde Sept/1986 hasta Jul/1999

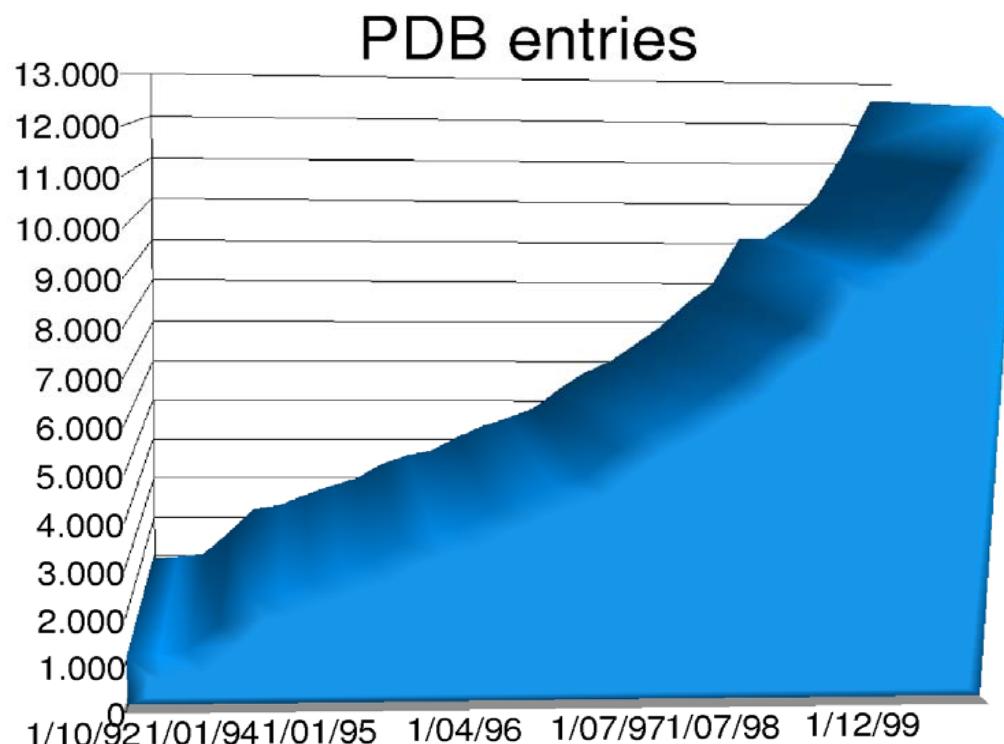


Identificación de Proteínas = Comparación de secuencias = Alineamiento.

# Bioinformática y Bases de Datos.

---

- Base de Datos de estructuras PDB: Crecimiento desde Oct/1992 hasta Ene/2000



# Bases de Datos en Biología Molecular.

