

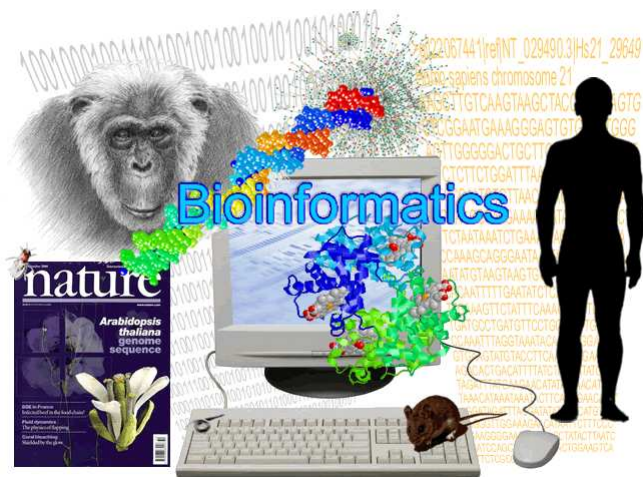
# Qué es la Bioinformática?

Luis Garreta

Grupo de Bioinformática y Biocomputación  
Universidad del Valle

19 de abril de 2013

# Qué es la Bioinformática?



# Una definición

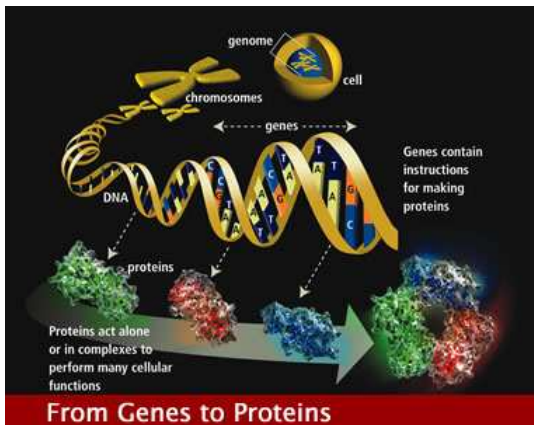
La **bióinformática** es una **área nueva y moderna** que **integra varias disciplinas** del conocimiento humano para **resolver problemas biológicos** desarrollando y aplicando **métodos computacionales**.

La bióinformática es **una área nueva y moderna** que **integra varias disciplinas** del conocimiento humano para **resolver problemas biológicos** desarrollando y aplicando **métodos computacionales**.



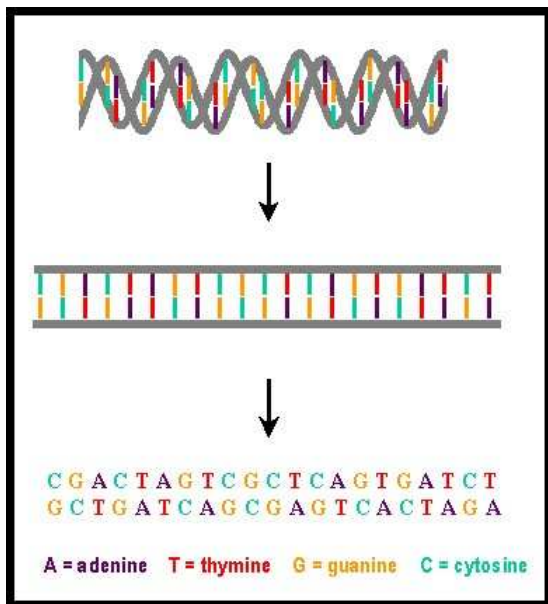
# Objetivos del Proyecto Genoma Humano

- ▶ Mapa de los cromosomas humanos
- ▶ Secuenciar el genoma humano



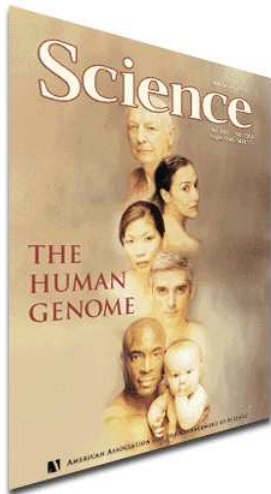
# Secuenciación del Genoma Humano

- ▶ ADN: información genética de los seres vivos
- ▶ 4 nucleótidos:
  - ▶ Adenina
  - ▶ Timina
  - ▶ Guanina
  - ▶ Citosina
- ▶ Orden exacto dentro del ADN.



# Impacto del Proyecto

- ▶ Se logró codificar todo el Genoma Humano.
- ▶ 3 billones de pares de bases (ACGT)





## 3 billones de pares de bases



Y ahora que hacemos con toda esta información?

# Explosión de Génomas



## Baker's yeast



DNA repair  
Cell division



Chimps are infected with SIV  
Very rarely progress to AIDS

# Más Información

**Cells** contain DNA—the hereditary material of all living systems.

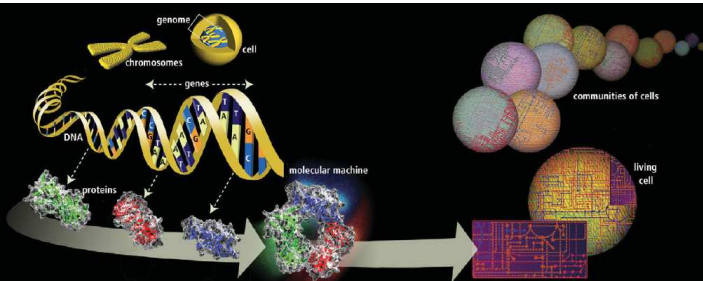
The **genome** is an organism's complete set of DNA and is organized into **chromosomes**.

**DNA** contains **genes** whose sequence specifies how and when to build proteins.

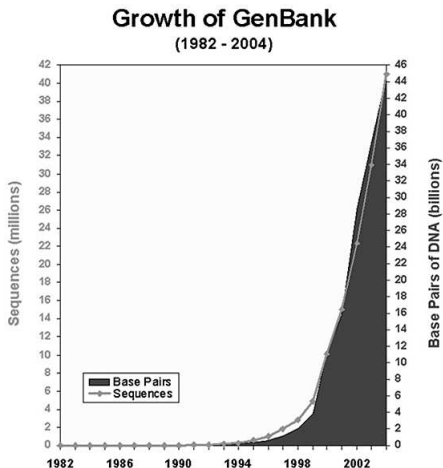
**Proteins** perform most essential life functions, often working together as molecular machines.

**Molecular machines** interact through complex, interconnected pathways and networks to make the cell come alive.

**Communities of cells** range from associations of microbes (each a single cell) to the hundred trillion cells in a human being.



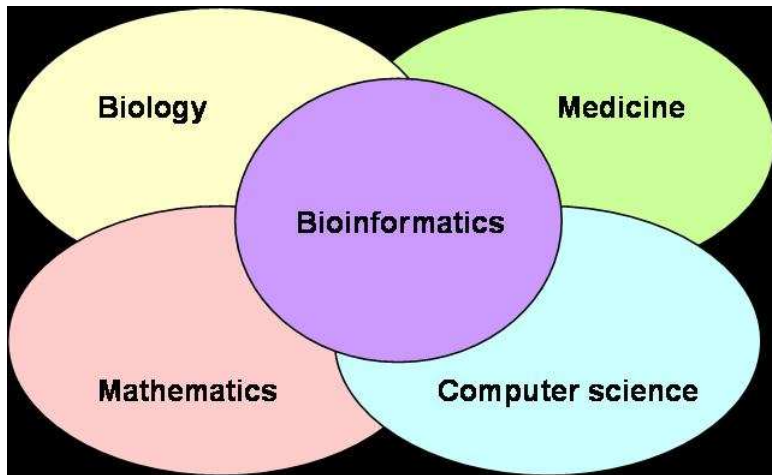
# Crecimiento exponencial de secuencias



Y ahora qué?

La bióinformática es una **área nueva y moderna** que **integra varias disciplinas** del conocimiento humano para **resolver problemas biológicos** desarrollando y aplicando **métodos computacionales**.

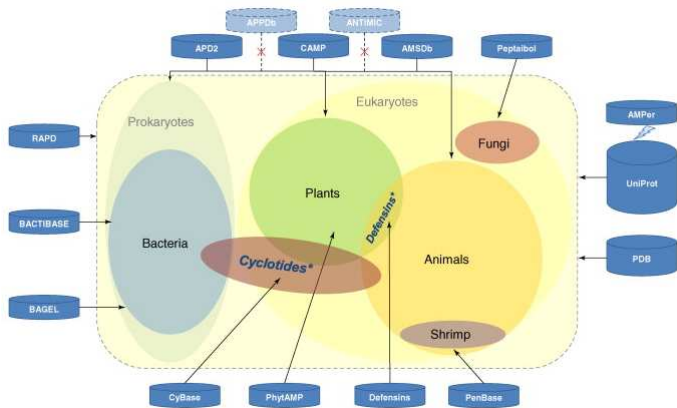
# Integración de Varias Disciplinas



Porqué la computación?

La bióinformática es una **área nueva y moderna** que **integra varias disciplinas** del conocimiento humano para **resolver problemas biológicos** desarrollando y aplicando **métodos computacionales**.

# Surgen Varias Bases de Datos





# Retos para las Bases de Datos

- ▶ Gigantes: Terabytes de información.
- ▶ Distribuidas
- ▶ Conectadas.
- ▶ Acceso por miles de personas.
- ▶ Presentación amigable de la información
- ▶ Nuevos o mejores algoritmos, técnicas o métodos.

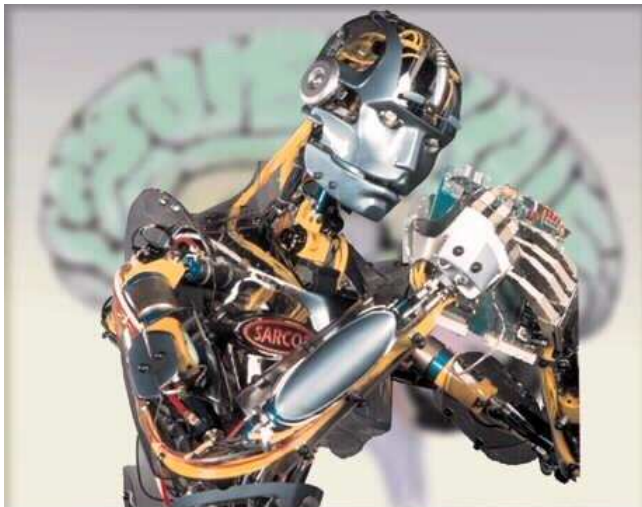
# Mayor Capacidad de Procesamiento



# Retos para el procesamiento

- ▶ Computación paralela.
- ▶ Computación distribuida.
- ▶ Computación en Grilla.
- ▶ Computación en la nube.

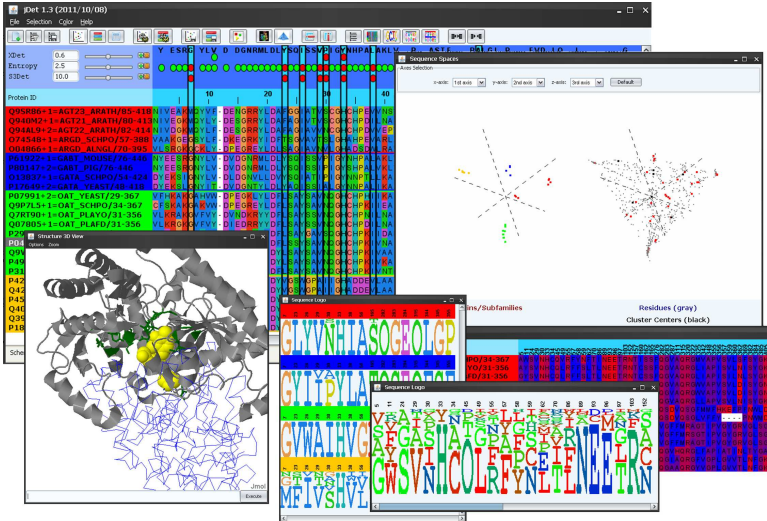
# Mejores Técnicas de Analysis



# Retos para el Analisis de Datos

- ▶ Principal Reto es **descubrir conocimiento**.
- ▶ Procesamiento de la Información
- ▶ Enfoques automáticos.
- ▶ Inteligencia Artificial
- ▶ Técnicas de Procesamiento de Máquina
- ▶ Minería de Datos

# Presentación/Visualización de la Información



Surgen varias bases de datos

# Presentación/Visualización de la Información

- ▶ Visualizar grandes cantidades de Información.
- ▶ Interfaces amigables.
- ▶ Mostrar “computacionalmente” organismos biológicos.
- ▶ Mostrar procesos biológicos.
- ▶ Mostrar la información de las secuencias.

# Técnicas Generales de Computación en Bioinformática

- ▶ Bases de Datos
  - ▶ Construcción
  - ▶ Búsqueda
  - ▶ Objetos DB
- ▶ Comparación de cadenas de texto:
  - ▶ Búsqueda de cadenas
  - ▶ Alineamiento 1D
  - ▶ Estadísticas
- ▶ Búsqueda de Patrones:
  - ▶ Inteligencia Artificial
  - ▶ Aprendizaje de Máquina
  - ▶ Clustering
  - ▶ Minería de Dtos
- ▶ Geometría:
  - ▶ Robótica
  - ▶ Gráficos (superficies/volúmenes)
  - ▶ Comparaciones 3D
  - ▶ Procesamiento Imágenes
- ▶ Simulación Física:
  - ▶ Mecánica Newtoniana
  - ▶ Electroestática
  - ▶ Algoritmos Numéricos
  - ▶ Simulación



# En Resumen

