

# GENÉTICA y BIOLOGÍA MOLECULAR 2024-2

Dra. Tzvetanka Dimitrova Dinkova  
[cesy@unam.mx](mailto:cesy@unam.mx); [cesyd@yahoo.com](mailto:cesyd@yahoo.com);  
[cesy@quimica.unam.mx](mailto:cesy@quimica.unam.mx)

Profa. En formación 121  
Paola Isabel Aguirre De la Cruz  
[paola.aguirre9915@gmail.com](mailto:paola.aguirre9915@gmail.com)

Moodle:

<https://cursos.quimica.unam.mx/>

Genética y Biología Molecular Grupo 4

[www.traduccionbm.wordpress.com](http://www.traduccionbm.wordpress.com)



## Forma de Trabajo:

Los estudiantes revisarán de manera individual cada tema en los capítulos correspondientes de libros señalados en la bibliografía **ANTES** de la clase. Asimismo, contarán con archivos PDF de las diapositivas que se presentan en cada clase, videos que facilitan la comprensión y resúmenes de los temas que les pueden servir de guía para el estudio. *Este material lo encuentran en la Plataforma Moodle o en el Blog.*

Se resolverán problemas en clase, a veces de manera individual, a veces en Equipo. Esto contará como participación y se promediará con tareas y exposiciones en clase.

Atención fuera de clase:

Profa. Tzvetanka Dimitrova – Viernes 11:00 – 13:00, Oficina lab 103, Conjunto E.

Profa. Paola Aguirre – Lunes después de clase, Jueves en la tarde, lab 103, Conjunto E.

## Evaluación del curso:

1. **Participación:** Actividades que se realizan en clase y otras en forma de tareas y exposiciones; representarán el **20%** de la calificación final.
2. **Exámenes parciales:** Se aplicarán 4 exámenes parciales, uno de los cuales es el **Departamental (19-04-24)**. Los exámenes representarán el **80%** de la calificación final.
3. **Asistencia:** Se tomará en cuenta la asistencia a clase para poder exentar el Examen Final (80% de asistencia)

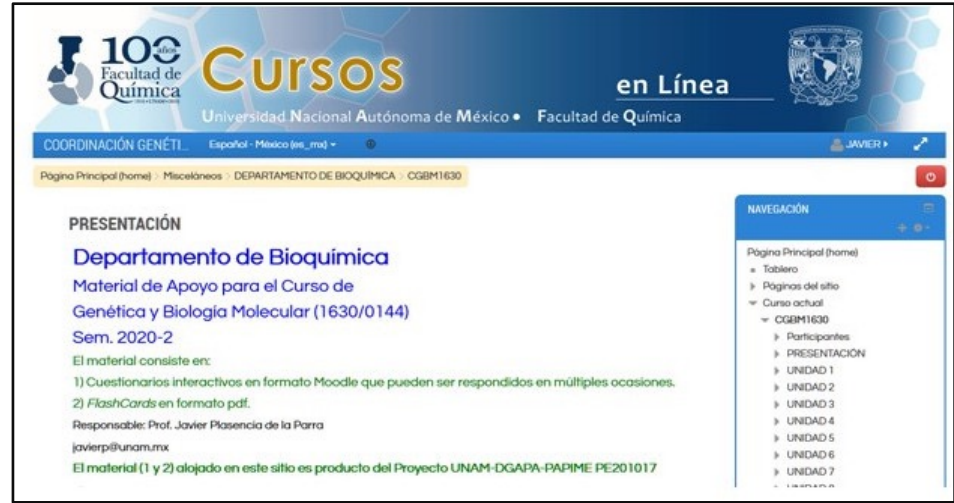
Los exámenes ordinarios A y B finales son Departamentales. **Será exentado de estos exámenes quien tenga un promedio mínimo de 8 del curso, haya aprobado TODOS los exámenes parciales, haya entregado a tiempo TODAS las tareas y asistido al 80% de las clases.**

Las actividades, tareas o exámenes no presentados se consideran **0** y se promedian.

Si hay causa justificada para no presentar algún examen, comunicarse con las profesoras.

## Información Importante

El Departamento de Bioquímica proporciona acceso a material de apoyo para el estudio de la materia: **Cuestionarios y FlashCards**



The screenshot shows the 'Cursos en Línea' (Online Courses) page for the Department of Biochemistry at the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). The page is titled 'PRESENTACIÓN Departamento de Bioquímica' and provides information about the 'Material de Apoyo para el Curso de Genética y Biología Molecular (1630/0144) Sem. 2020-2'. It lists the material as consisting of two parts: 1) Interactive questionnaires in Moodle format and 2) FlashCards in PDF format. The responsible professor is Prof. Javier Plasencia de la Parra, with the email javierp@unam.mx. A note mentions that the material is part of the UNAM-DGAPA-PAPIME PE201017 project. The page also features a navigation menu on the right side with options like 'Página Principal (home)', 'Tablero', 'Páginas del sitio', 'Curso actual', and 'CGBM1630'.

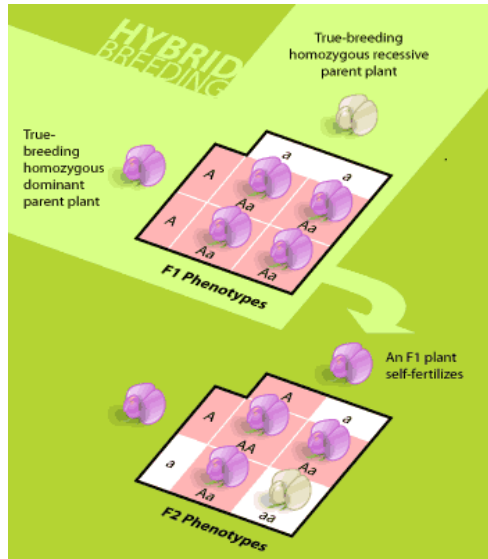
El material estará disponible a partir de la tercera semana del semestre en:

<https://cursos.quimica.unam.mx/login/index.php> y podrán acceder con su # de cuenta. Si alguien no puede acceder, enviar un correo a Javier Plasencia (javierp@unam.mx)



# El curso se divide en dos partes:

GENÉTICA Clásica (30%)



Herencia  
Leyes de Mendel  
Aplicaciones

Biología molecular (70%)



ADN

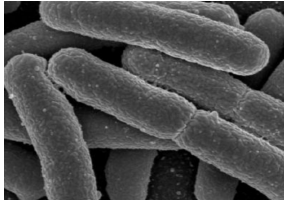
Flujo de la información genética  
Regulación de la expresión genética  
Herramientas para estudiar los genes

Discusión de ejemplos

Exposiciones  
Equipos

# ORGANISMOS MODELO

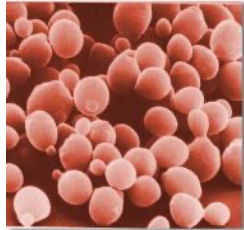
*Escherichia coli*



*Drosophila melanogaster*



*Saccharomyces cerevisiae*



*Ceanorhabditis elegans*



*Arabidopsis thaliana*



*Mus musculus*



Fenotipo evidente

Disponibilidad de mutantes

Ciclo de vida corto

Genoma secuenciado

Bases de datos globales:

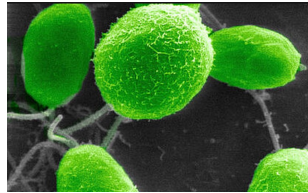
- Genoma ANOTADO
- Transcriptoma
- Proteoma
- Metaboloma

# NUEVOS ORGANISMOS MODELO en la Genética y Biología



*Marchantia polymorpha*

*Chlamydomonas reinhardtii*



*Ambystoma mexicanum*

Evolución

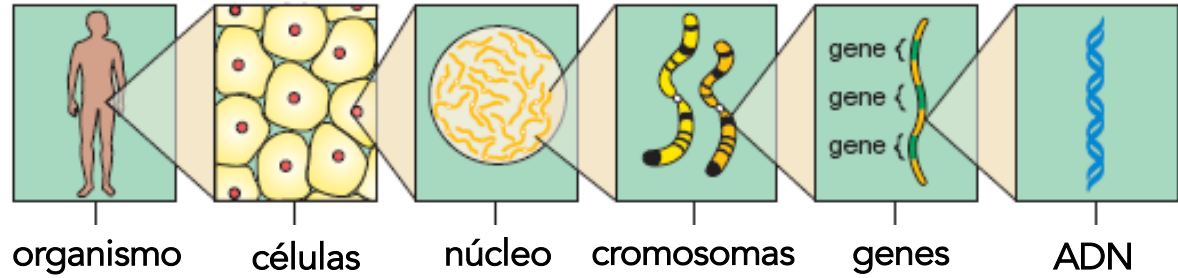
Desarrollo

Salud

Alimentación

# ADN – 4 desoxiribonucleótidos que contienen la información de la vida

A: Adenina  
T: Timina  
G: Guanina  
C: Citosina



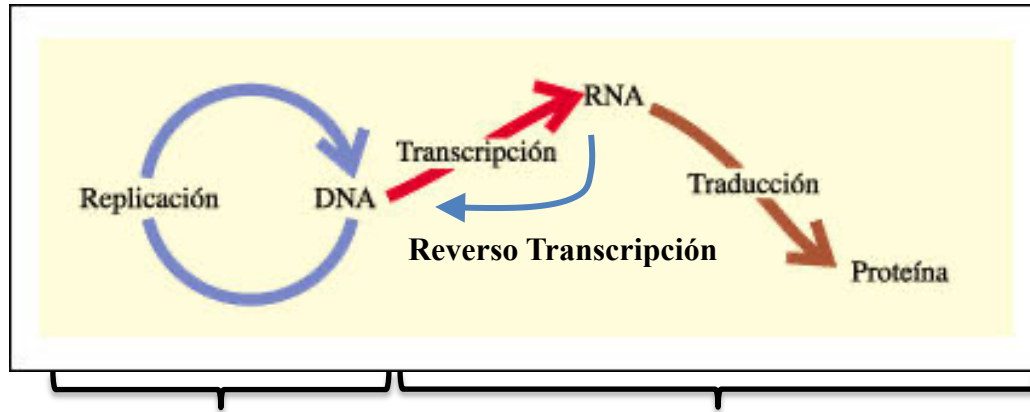
Secuencia  
Organización  
Estructura  
Propiedades  
Aplicaciones

El ADN determina las características observables de un organismo, su ciclo de vida y su lugar en la evolución





# DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR



Mantenimiento de la información genética

Flujo de la información genética

Replicación **DNA → DNA**  
Replicación **RNA → DNA**  
(virus) **RNA → RNA**

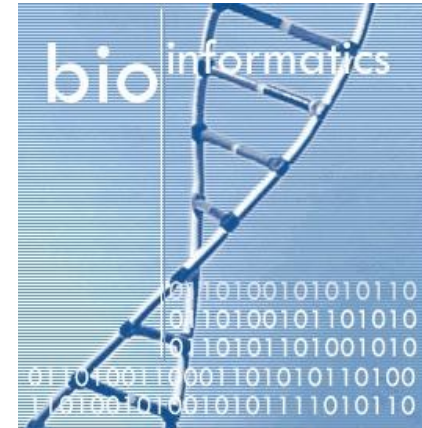
**DNA → RNA** Transcripción  
**RNA → Proteína** Traducción

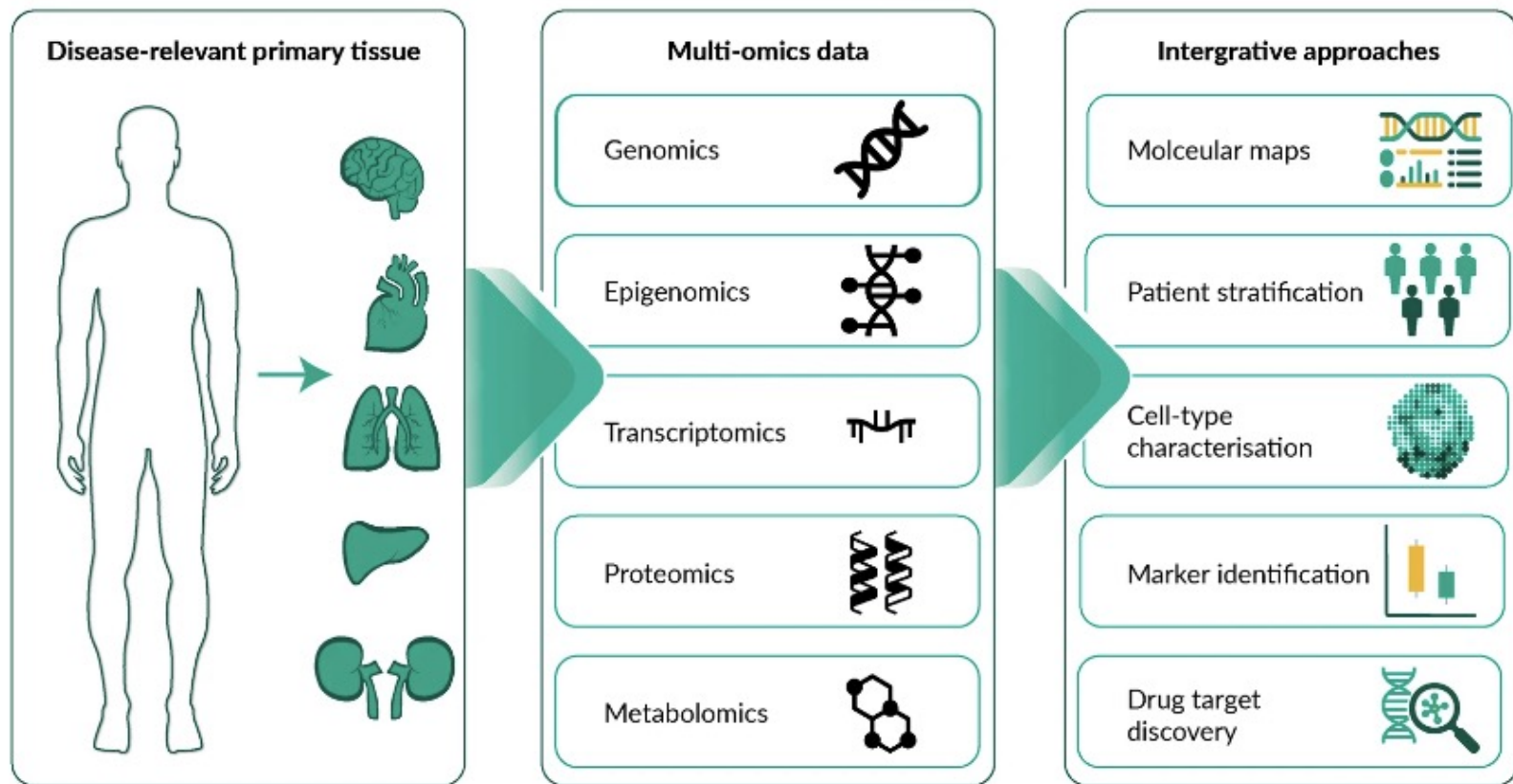
# Los análisis genéticos y de biología molecular han cambiado en la era **POST-GENÓMICA**

- ➔ Análisis global de genomas, transcriptomas, proteomas, y secuencias no codificantes
- ➔ Resurgimiento de las técnicas de microscopía con el avance de la óptica y los métodos modernos de análisis genético
- ➔ Controversias sobre clonación humana y de animales, plantas y semillas genéticamente modificadas, células madre

GENOMA  
TRANSCRIPTOMA  
PROTEOMA

Epi-genoma  
Traductoma  
sRNA-oma  
Metaboloma





Datos multi-omicos integrados y su uso

Adapted from *Kreitmaier et al. 2022.*

Existe un gran número de secuencias de ADN depositadas en bases de datos. ¿Cómo interpretar la información contenida en estas secuencias?

```
3' CTTACATCGAGTTTCGTTACTATCAGAAGTACCAAT 5'  
5' GAATGTAGCTCAAAGCAATGATAGTCTTCATGGTTA 3'
```

Secuencia aminoácidos de Hemaglutinina

Met Lys Thr Ile Ile Ala Leu Ser Tyr Ile...

¿Cómo buscamos esta secuencia en el DNA que nos han proporcionado?

# Recursos de genoma disponibles para un número creciente de organismos

 **Home** **Help** **Contact** **About Us** **Subscribe** **Login** **Register**

**Search** **Browse** **Tools** **Portals** **Download** **Submit** **News** **Stocks**

**Sequence: AT3G12580.1**  
 Date last modified: 2017-07-24  
 Name: AT3G12580.1  
 Tair Accession: Sequence:2101224  
 GenBank Accession: NM\_112093  
 Sequence Length (bp): 1953

Send to BLAST

```

1 ATGGCGGGTA AAGGTGAAGG TCCAGTATC GGATGTGATC TCGGTACAA
51 CTACTCTTGC GTGGCTGTTT GGCACATGAA CGCGCTCGAA ATCATCGCAC
101 ACGATCAAGG CAACCGCACC ACTCTTCTCT AGTTGTCTTT CACTGACAGC
151 GAGCGTCTCA TCGGGGATGC TGCCAAGAT CAAGTGCCTA TGAACCTTAC
201 CAACACCGTC TTGATGCTA AGCGTCTAAT CGGAAGAGA TACAGTGATC
251 CCTCTGTCCA AGCGGATAAG AGTCACGTGC CTTTAAAGT TGTTCCGGT
301 CCAGGTGAGA AGCCTATGAT TGTGGTTAAC CACAAGGAG AGGAGAACA
351 GTTCTCTGCT GAGGAATCT GTCTGATGTT TCTTATTAG ATGCGGGAGA
401 TTGCGAAGG TTTCCTTGGT TCTCCTGTTA AGAACGCTGT GTTACAGT
451 CCTGCTTATT TCACGACTC TCAGCGTCAA GCGACTAAGG AGCTGGAGT
501 TATCTCTGCT CTCACGCTGA TGCATATCAT CAATGACCCA ACTGCTGCTG
551 CTATTGCTTA CGGTCTTGAC AAGAAGCGCT CGAGTGTGGG CGAAGAAT
601 GTTTTGATCT TTGATTTGGG AGTGGTACT TTTGATGTT CTTTGCTTAC
651 GATTGAGGAA GGATCTTCTT AAGTCAAGCG AACTGCTGGT GACACGATC
701 TTGGTGGTGA GGACTCTGAC AACAGGATGG TTATCACTTT TGTTCAGGAG
751 TTTAAGAGGA AGAACAAAGA GGATATTACT GGAACCCGA GAGCTTTGAG
801 GAGGCTTAGG ACAGCTTGTG AGCGGGCGAA GAGAUCTCT TCTCGCAGT
851 CTCAGACGAC TATAGAGATT GACTCTCTTT TTGAGGGTAT TGATTTCTAC
901 ACTACATCA CTTGCTGTAG GTTCCAGGAG CTCACACATG ATTGTTTTAG
951 GAGCTGATG GAGCCAGTGG AGAAGTGTTT GAGGATGCTC AAGATGGACA
1001 AGAGCAGTGT TCATGATGTT GTTCTTGTG GTGGCTCTAC AAGGATCCCC
1051 AAGTGCAGC AGCTTTTGA AAGACTTCTA AATGGGAAG AGCTCTGTAA
1101 AAGCATTAA CCGGACGAGG CTGTGCTTGA CGGACGACT GTGCAAGTGT
1151 CAATCTTAGG CGGTGAAGG AATGAGAAGG TCCAGCAGCT ACTGCTCTT
1201 GATGCTACT CTCTGCTCT GGGTTTGGAA ACTGCGGGT GTTATGATC
1251 TGTTTGAAT CGAGGAGCA CCAACATCC GACCAAGAAA GAGCAGATAT
1301 TCTCTACCTA TTCAGACAA CAGCCCGGTG TACTGTATCA GGTCTAGAA
1351 GGAGGAGGG CACGAACAA GGAACAACAC CTTTGGGAA AGTTCGAGCT
1401 CAGTGGTATA CCACCTGCT CACGAGGTGT ACCCGAATG ACTGCTCTT
1451 TCGACATGA CGCCATGGT ATCCTGAATG TGTCCGCTGA GGAAGAAGG
1501 ACTGGTCAGA AGAACAAAT CACAATCAA AACCAAGG GAAGTTATC
1551 AAGGAAGAG ATCGAGAAGA TGTACAAGA GGCAGAGAA TACAAGGCTG
1601 AGGATGAAGA ACACAAGAAG AAGTGGATG CAAGAAGCG TCTCGAGAAC
1651 TATGATATA ACATGAGAA CAGGATCAAG CAGGAGAGA TGGCATCTAA
1701 GCTTGAAGCA GCTGACAGA AGAAGATTTA GGATCAATC GACCAAGTA
1751 TTGAATGGT AGATGGAAAT CAACTGGCTG AGGCAATGA GTTCAGGAT
1801 AAGATGAAGG AGCTCGATC TCTTGCAC CTTATTATT CAAGAATGA
1851 CCAAGGAGCT GGGCTGATA TGGTGGTGC AAGGGAATG GATGACGACA
1901 CACTGCTGG TGGTAGCGG GGTGCTGGCC CAAAGATTGA AGAGTTGAT
1951 TAA
    
```

Send to BLAST

```

1 MAGKGGPAI GIDLGTYSV GVQWHDRE IIANQQRNTPS VYFAFDS
51 ERLIGDAAN QVAMPNTV FAKRLIGR YSDPSVQADK SHWPKVUSG
101 PGEKPIVWV HGEKEQFSA EESISMLIK NRIEAEFLG SHWPKVTV
151 PAYFNDSOR ATKDAGVISG LNMVRIINEP TAAAIAYGLD KXASSYGEKN
201 VLIFDLGGT FVLSLLTIEE GIFEVKATG DTHLGGDFD NRMVNHVFOE
251 FKRKNKDDIT GNPRALRRLR TACEARAKLT SSTAQTGILI DSLFEGIDFY
301 TITIRARFEE LNMDFLRCKM EPEVKCLRDA KMKXSVHVDV VLGGSTRIP
351 KVQOLLDFD NGKELCKSN PDEAVAYGAA VQAAIILSGE NEKVDDLLL
401 DVTLPSLGL TAGQWTVLI PRNITPTPK EQFSPYSIDN IQPVLQIYVE
451 GERARTKDN LLGKELSLGI PPARPWPQI TVCFIDIANP FLNVAEDKT
501 TGQNKITIT NDKRLSKEE IEMVQAEAK YKAEDEHKK KVDANALEN
551 YAYMNRNTIK DEKIASKLD ADKKIEDAI DQAIWLDGN QLAEDEFD
601 KMKELESLN PIARMYQGA GPMGGAGM DDDTPAGSG GAGPKIEED
    
```

## Locus: AT3G12580

[What's new on this page](#)

[Add a Comment](#)

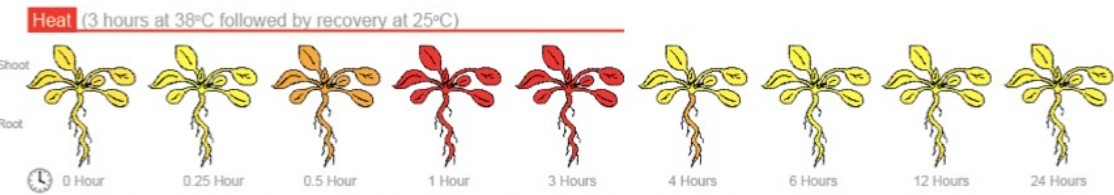
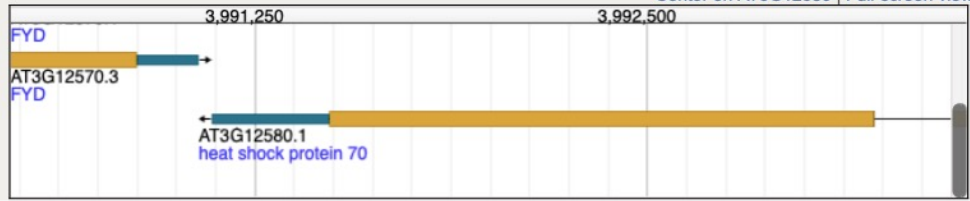
Representative Gene Model **AT3G12580.1**

Gene Model protein\_coding

Other names: ARABIDOPSIS HEAT SHOCK PROTEIN 70, ATHSP70, HEAT SHOCK 70 KDA PROTEIN 4, HEAT SHOCK PROTEIN 70, HSC70-4, HSP70, HSP70-4

Description **Y** Cytoplasmically localized member of the heat shock protein 70 family. Forms complex(heat shock granule) with J3. Mutants are heat sensitive and show increased accumulation of insoluble proteins suggesting a role in thermotolerance.

[Center on AT3G12580](#) | [Full-screen view](#)



eFP Browser Stress Series by B. Vinegar and D. Winter, drawn by D. Winter. Data from AtGenExpress Abiotic Stress Series from Kilian et al. (2007, Plant J. 50:347-63)



# APLICACIONES de La Genética y Biología Molecular



## AGRICULTURA



- Mejoramiento genético tradicional
- Transgénicos
- Cisgénicos
- CRISPR-CAS (edición de genomas)



## MEDICINA

- Estudio de enfermedades
- Producción de medicamentos
- Diagnóstico clínico
- Terapia génica
- Patrones hereditarios



Huella dactilar



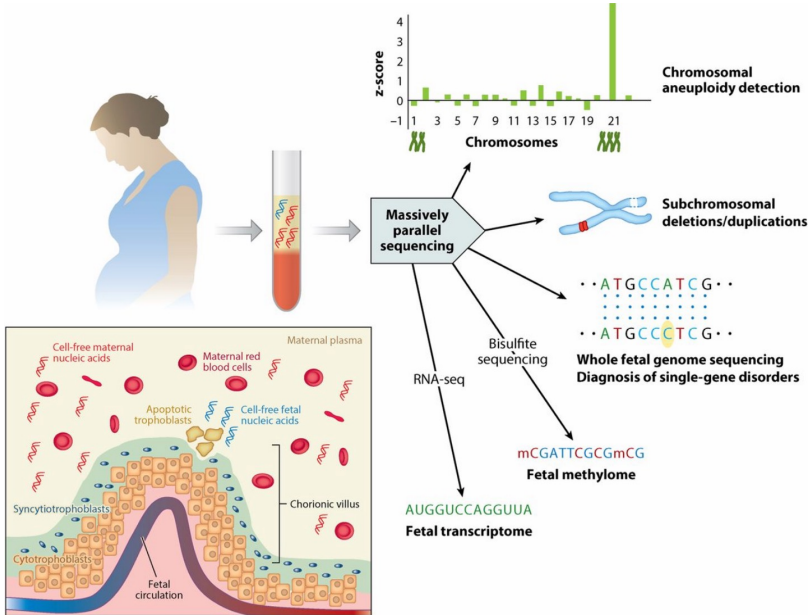
## CIENCIAS FORENSES

- Huella genética
- Paternidad

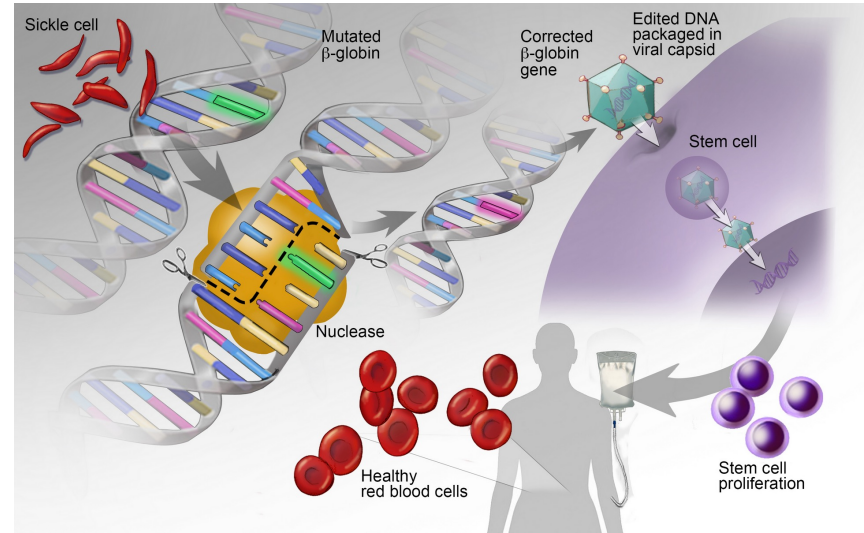
# DETECCIÓN DE ENFERMEDADES HEREDITARIAS



# A nivel de ADN



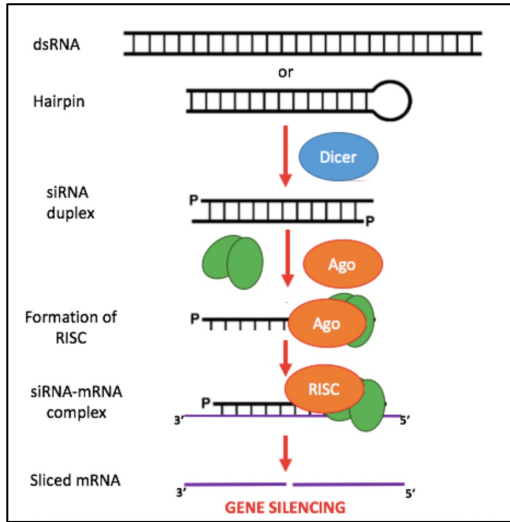
# TERAPIA GÉNICA



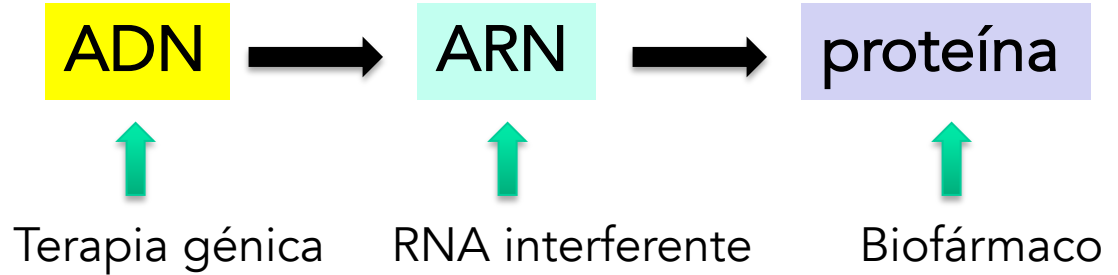


# A nivel de ARN

## Terapia con RNA interferente



## Flujo de la información genética - Medicina



## Gene silencing through RNA interference scores first drug approval

Ricki Lewis | August 28, 2018

Siguiente clase: Bases celulares de la Herencia (Mitosis y Meiosis)

Revisar sus apuntes de la materia Biología Celular

Revisar la información en Blog ([www.traduccionbm.wordpress.com](http://www.traduccionbm.wordpress.com)) en lo que se les otorga acceso al curso en Moodle

Consultar la bibliografía:

- Introducción al Análisis Genético, Griffiths 8ª Ed. (Cap. 3)
- Molecular Biology of the Cell, Alberts 5ª Ed. (Cap. 21)

Se les compartirá una carpeta de Google drive donde podrán descargar libros y material de consulta