

**Máster en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato,  
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

**Especialidad en Biología y Geología**

# ANEXOS

---

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2012-2013**

***ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y TRABAJO  
COOPERATIVO EN GENÉTICA MOLECULAR***

Autor: BIELSA RICOMÀ, ALMUDENA

Director: CALVO HERNÁNDEZ, JOSÉ MIGUEL



**Universidad  
Zaragoza**




## ANEXO 1: DOCUMENTOS DE PRACTICUM

### ⇒ CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS


|   |              |            |
|---|--------------|------------|
| NOMBRE: _____   | Curso: _____ | 29/04/2013 |
| <b>GENÉTICA MOLECULAR</b>   |              |            |
| 1. Explica brevemente la diferencia entre la genética mendeliana y la genética molecular.   |              |            |
| 2. A) ¿De qué se compone una molécula de ADN?   |              |            |
| B) Dibuja su estructura de manera esquemática.  |              |            |
| 3. ¿Que relación existe entre: ADN, gen y proteína?   |              |            |
| 4. Completa la siguiente frase:   |              |            |
| «La información genética contenida en la molécula de<br>ADN se conserva gracias a la _____» |              |            |

### ⇒ ALGUNAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS AL CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS

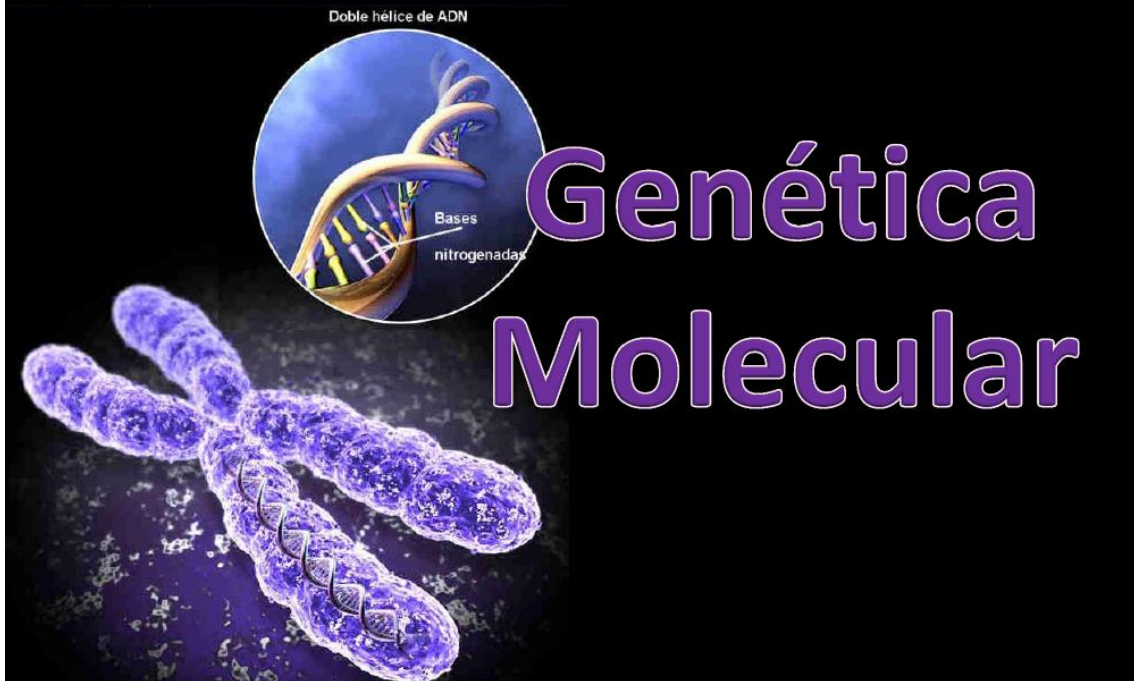
#### • ALUMNO 1

|  |                   |            |
|--|-------------------|------------|
| NOMBRE: _____  | Curso: <u>4ºD</u> | 29/04/2013 |
| <b>GENÉTICA MOLECULAR</b>  |                   |            |
| 1. Explica brevemente la diferencia entre la genética mendeliana y la genética molecular.                              |                   |            |
| <u>Genética mendeliana según las leyes de Mendel</u>   |                   |            |
| 2. A) ¿De qué se compone una molécula de ADN?  |                   |            |
| <u>De genes y proteínas.</u>   |                   |            |
| B) Dibuja su estructura de manera esquemática.   |                   |            |
|                                     |                   |            |
| 3. ¿Que relación existe entre: ADN, gen y proteína?  |                   |            |
| <u>El ADN contiene cromosomas que así vez contienen genes y el ADN está asociado a proteínas llamadas nucleótidos.</u> |                   |            |
| 4. A) Completa la siguiente frase:   |                   |            |
| «La información genética contenida en la molécula de<br>ADN se conserva gracias a la <u>herencia</u> »                 |                   |            |

#### • ALUMNO 2

|  |                   |            |
|--|-------------------|------------|
| NOMBRE: _____  | Curso: <u>4ºD</u> | 29/04/2013 |
| <b>GENÉTICA MOLECULAR</b>  |                   |            |
| 1. Explica brevemente la diferencia entre la genética mendeliana y la genética molecular.              |                   |            |
| 2. A) ¿De qué se compone una molécula de ADN?  |                   |            |
| <u>material genético y proteínas.</u>  |                   |            |
| B) Dibuja su estructura de manera esquemática.   |                   |            |
|                     |                   |            |
| 3. ¿Que relación existe entre: ADN, gen y proteína?  |                   |            |
| <u>Los genes están en el ADN y el ADN contiene proteínas.</u>  |                   |            |
| 4. A) Completa la siguiente frase:   |                   |            |
| «La información genética contenida en la molécula de<br>ADN se conserva gracias a la <u>genética</u> » |                   |            |
| <u>La Mendeliana es de los genes y la molecular de el contenido de ADN</u>                             |                   |            |

## Tema 8



## Índice

1. El nacimiento de la Genética Molecular
2. Estructura de los ácidos nucleicos
3. Funciones de los ácidos nucleicos
4. Mutaciones
5. Ingeniería genética
6. Biotecnología
7. Bioética

# 1. El nacimiento de la Genética Molecular



## MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS GENES

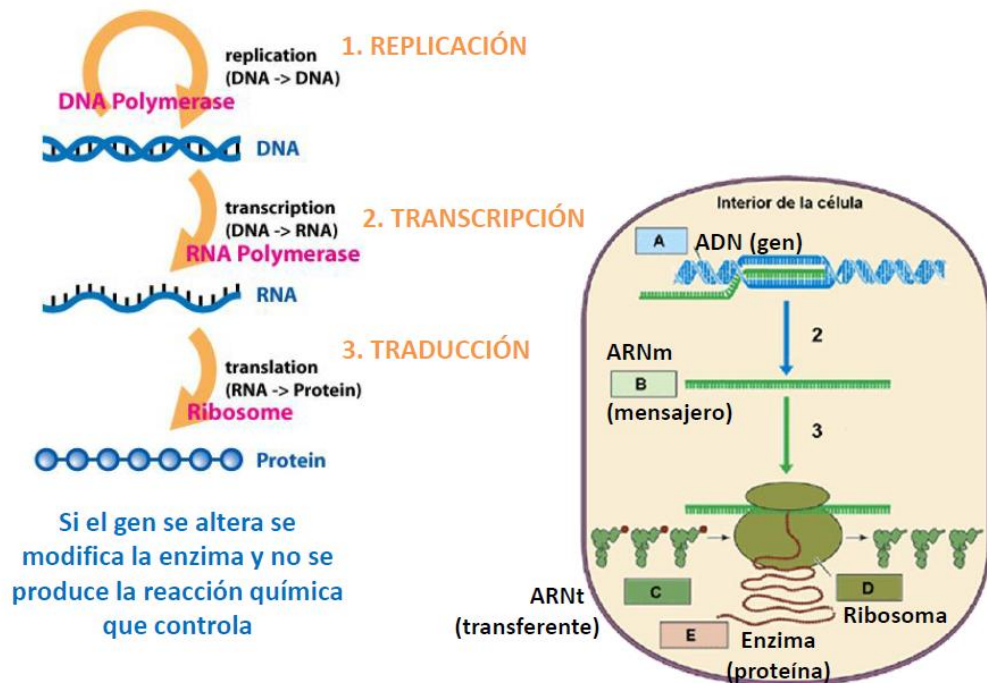
### HIPÓTESIS "UN GEN - UNA ENZIMA":



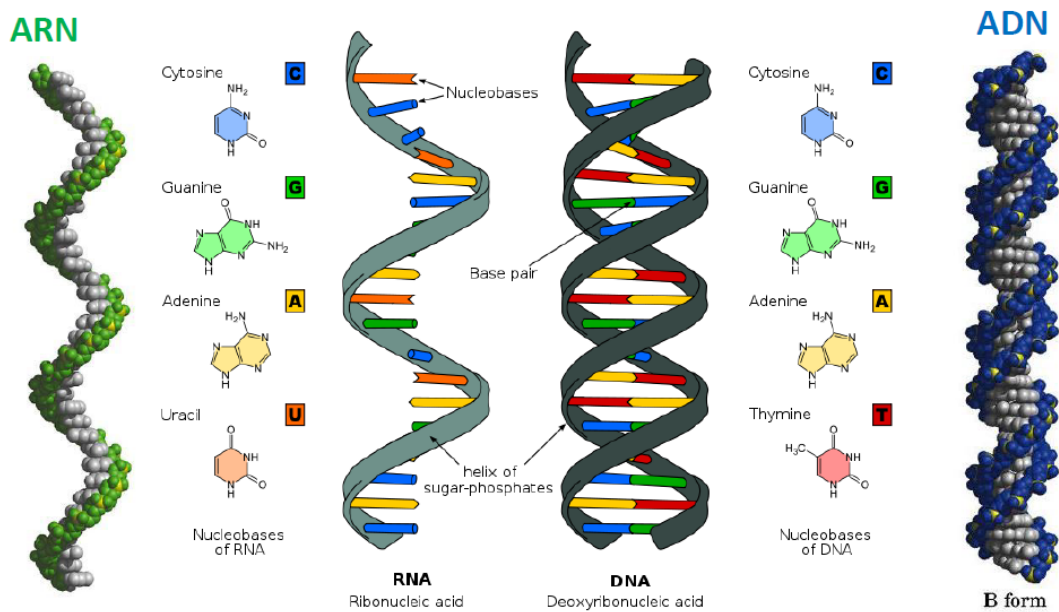
Los principales experimentos que han conducido a la formulación de la hipótesis:

- Beadle y Ephrussi (1937): pigmentación del color de los ojos en *Drosophila melanogaster*
- Beadle y Tatum (1941): estudio de rutas metabólicas, uso de mutantes en *Neurospora crassa* (moho rojo de pan)

## MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS GENES



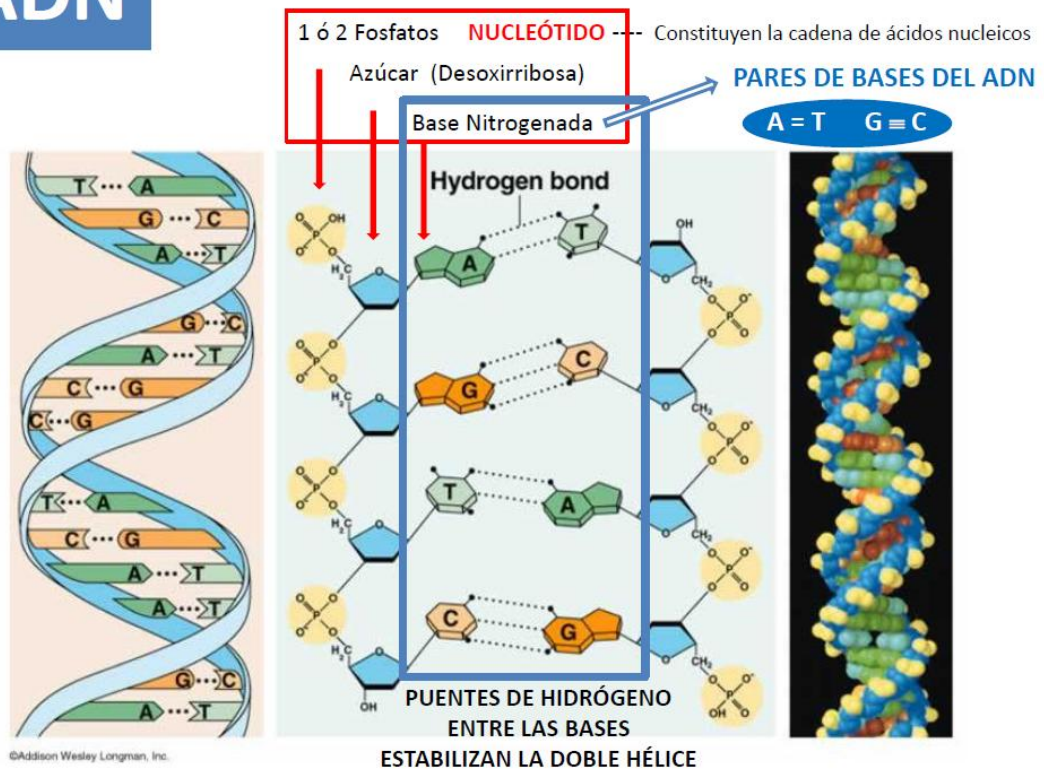
## 2. Composición y estructura de los ácidos nucleicos





# ADN

## Ácido desoxirribonucleico



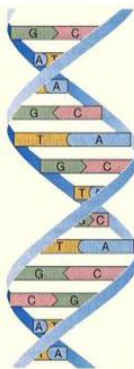
# ADN

## Ácido desoxirribonucleico

Estructura en doble hélice → Formada por dos largas cadenas o hebras complementarias de nucleótidos

### ¿Cómo se mantiene estable?

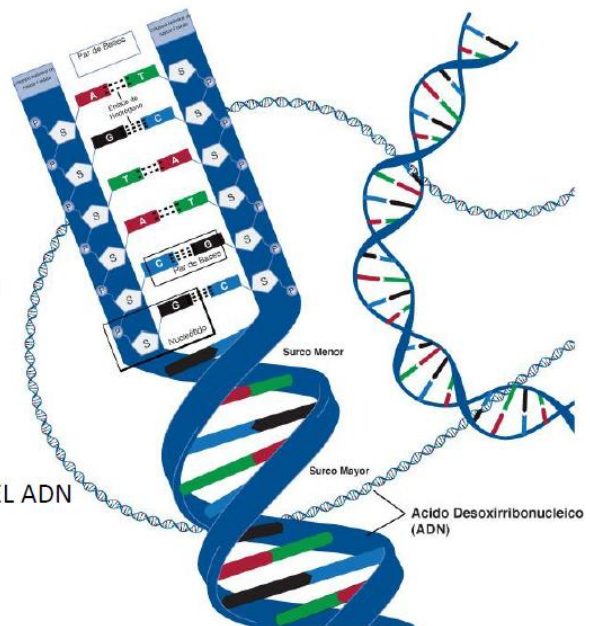
Gracias al apilamiento de las bases nitrogenadas en el centro de la doble hélice y la existencia de puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas complementarias de ambas cadenas.



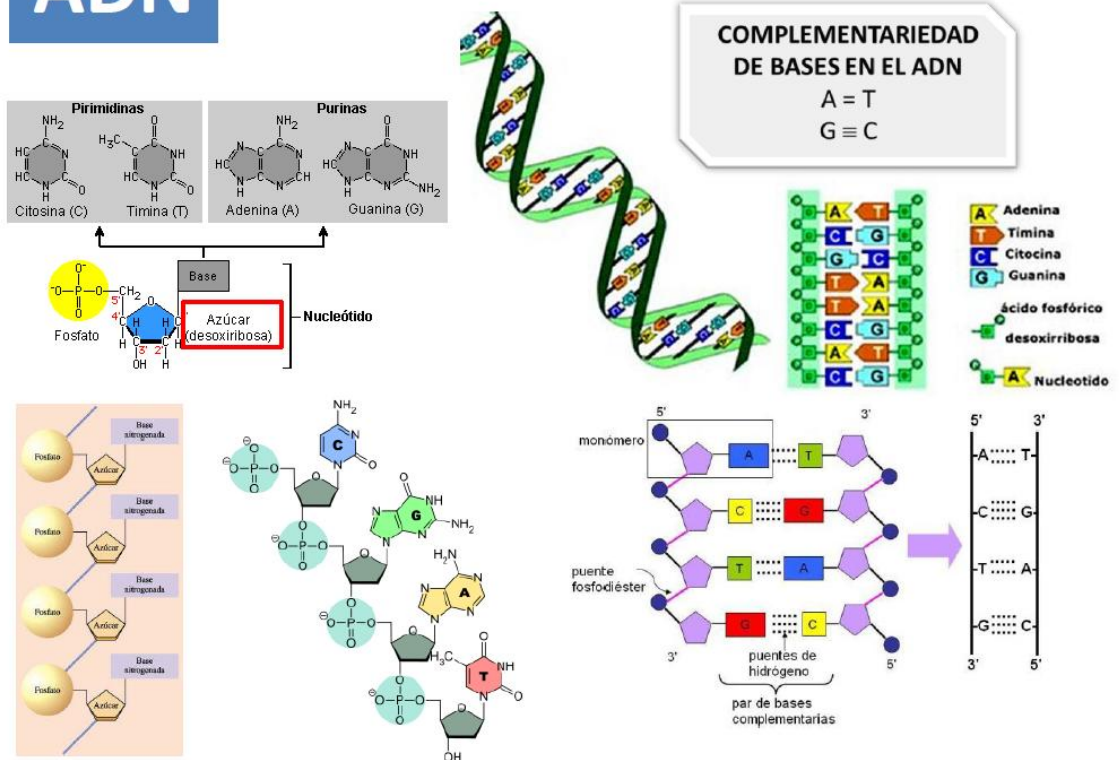
Escala de caracol

→ Los peldaños los pares de bases complementarias

PARES DE BASES DEL ADN



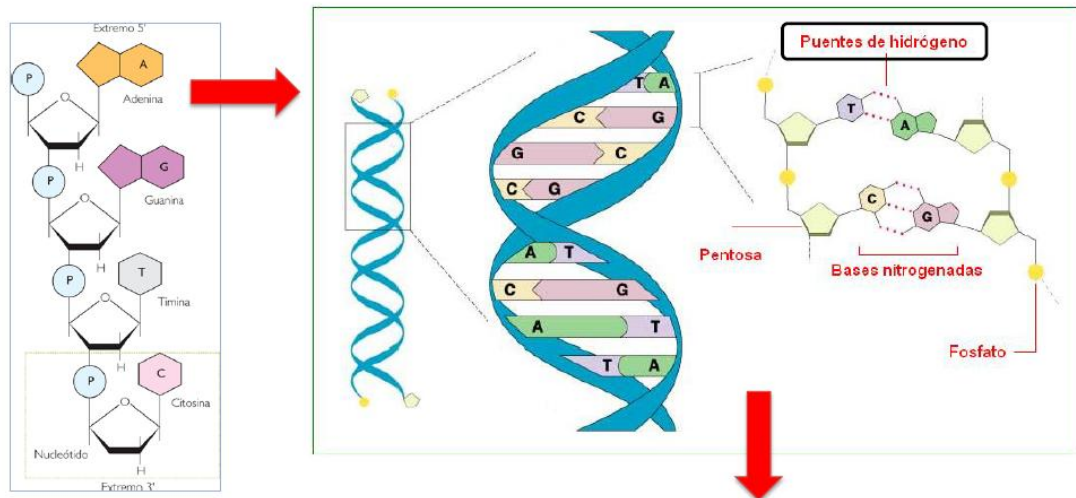
# ADN Ácido desoxirribonucleico



## Estructura y composición del ADN (1)

**Estructura 1ª**  
 Secuencia de nt

**Estructura 2ª** Dos hebras de polinucleótidos  
 Doble Hélice Antiparalela



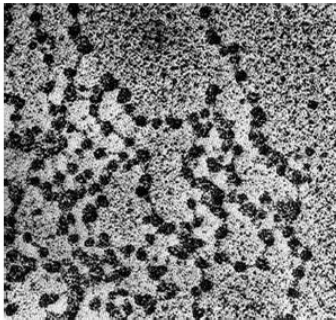
## Estructura y composición del ADN (2)



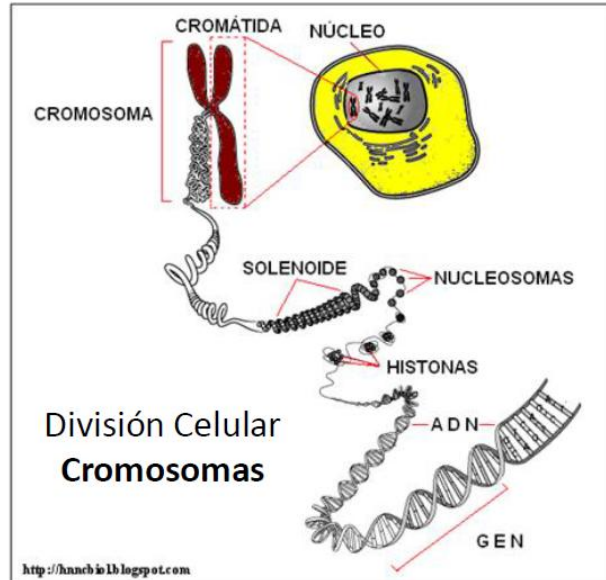
### Estructura 3ª

ADN se almacena en espacio reducido  
**Formación Cromosomas**

Procariontas →  
Superhélice + Proteínas



### Estructura 4ª



## ACTIVIDAD



TAMBIÉN DIBUJAR LA  
ESTRUCTURA DEL DNA EN  
PLANO SOBRE EL PAPEL

### DNA ORIGAMI

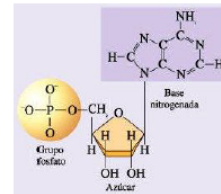
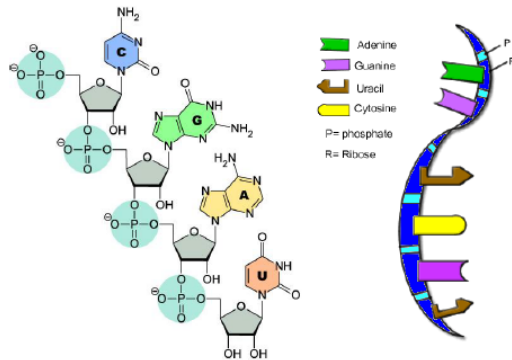
Autor: jflocco15



# ARN

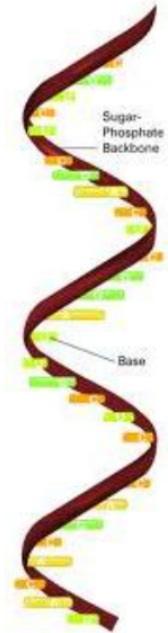
## Ácido ribonucleico

- Cada molécula de ARN está constituida por **una sola cadena de nucleótidos**.
- El azúcar de los nucleótidos del ARN es ribosa, mientras que en el ADN es desoxirribosa.
- En el ARN aparecen las mismas bases que en el ADN, excepto la timina, cuyo lugar es ocupado por uracilo (U).



### COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN

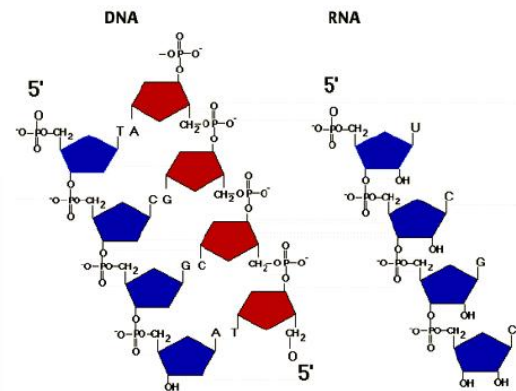
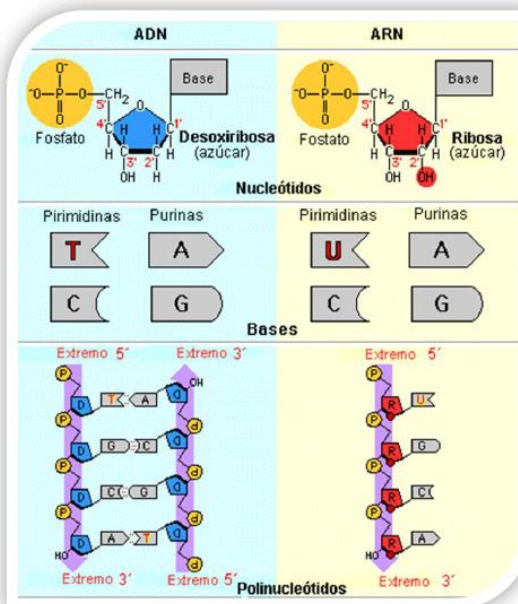
A = U  
G ≡ C



# ADN

VS.

# ARN

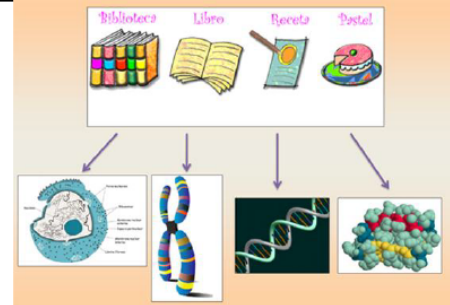
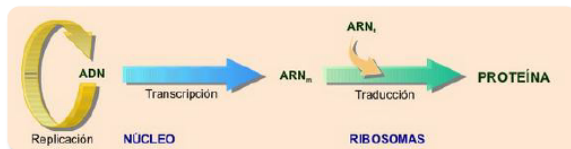


### Components of Nucleic Acids

|                    | DNA only          | DNA & RNA     | RNA only   |
|--------------------|-------------------|---------------|------------|
| Nitrogen Bases     | <br>Thymine       | <br>Adenine   | <br>Uracil |
| Sugars & Phosphate | <br>2-Deoxyribose | <br>Phosphate | <br>Ribose |

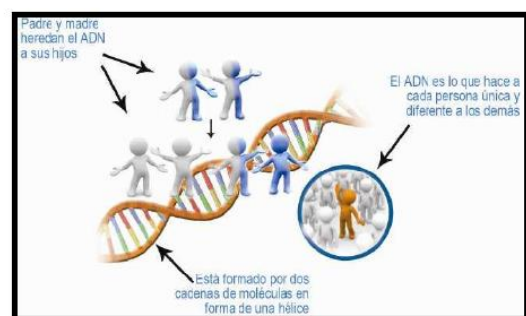
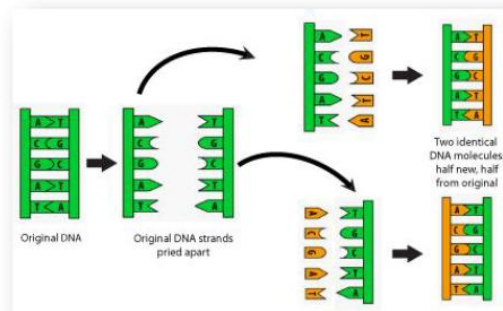
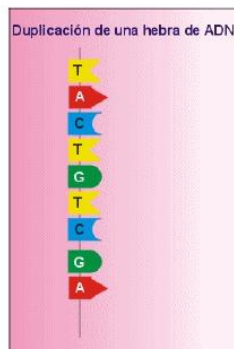
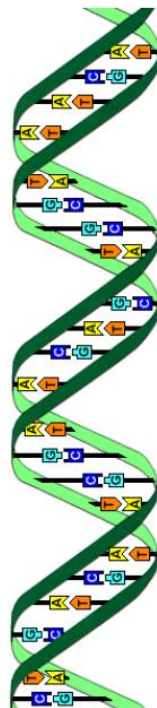
# 3. Propiedades y funciones de los ácidos nucleicos

El dogma central de la biología molecular, se resume de la siguiente forma:

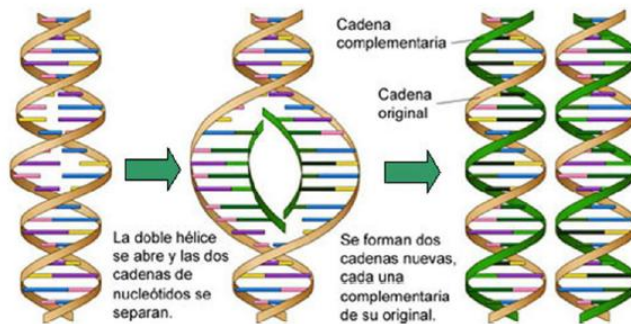


1. La información genética está contenida en la secuencia de nucleótidos de la molécula de ADN y se conserva gracias a la **replicación**, proceso por el que la molécula se copia a sí misma.
2. La información contenida en el ADN se transmite al denominado ARN mensajero (ARNm) mediante el proceso de **transcripción**.
3. El mensaje transcrito en el ARNm hace posible la fabricación de cada proteína concreta en los ribosomas mediante el procedimiento de **traducción**.

## Replicación del ADN



# Replicación del ADN



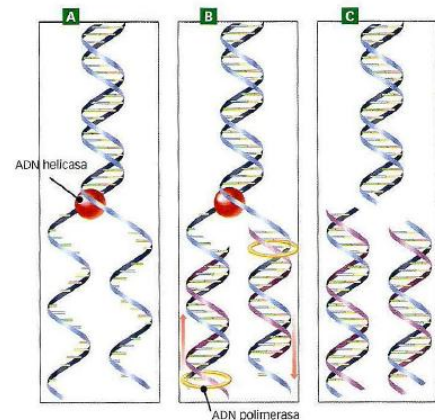
## COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ADN

A = T  
G ≡ C

[Esquema simplificado de la replicación del DNA](#)

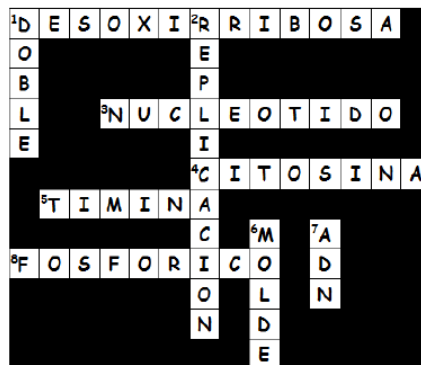
[VÍDEO: La replicación del ADN](#)

A partir de la hebra molde se genera dos moléculas hijas idénticas.



Modelo de replicación del ADN.

## ACTIVIDAD



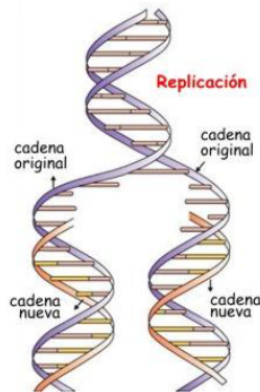
### Horizontales:

- Una de las moléculas que forma los nucleótidos. Se trata de un azúcar presente en el ADN.
- Molécula formada por la unión de un azúcar (la desoxirribosa), un ácido fosfórico y una base nitrogenada. La unión de muchos de ellos forma el ADN.
- Base nitrogenada complementaria de la Guanina.
- Base nitrogenada complementaria de la Adenina.
- Molécula con fósforo que forma parte de los nucleótidos que constituyen el ADN. Se trata del ácido ....

### Verticales:

- El ADN no es una cadena simple, sino ....
- Nombre dado a la duplicación del ADN.
- Cuando se produce la Replicación, cada una de las cadenas originales sirve de ..... para crear otra.
- Ácido desoxirribonucleico.

# ACTIVIDAD



**ATTTACCGGCTA**  
**TAAATGGCCGAT**  
 Duplicación del ADN (REPLICACIÓN)  
**ATTTACCGGCTA**  
**TAAATGGCCGAT**  
 +  
**ATTTACCGGCTA**  
**TAAATGGCCGAT**

En color rojo se representa la doble cadena de ADN original. Cada una de las cadenas simples originales (en rojo) te servirá de molde para ir escribiendo (en negro) las dos nuevas cadenas. Al final, tendrás dos dobles cadenas idénticas a la original. Es un proceso SEMICONSERVATIVO, es decir, que se conserva la mitad de la molécula (en rojo en este ejercicio) en cada doble cadena nueva.

## Transcripción del ADN

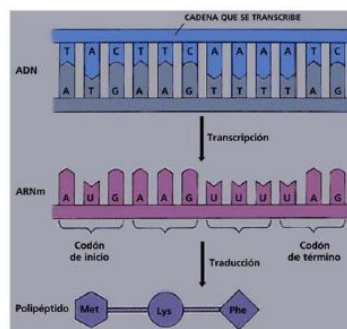
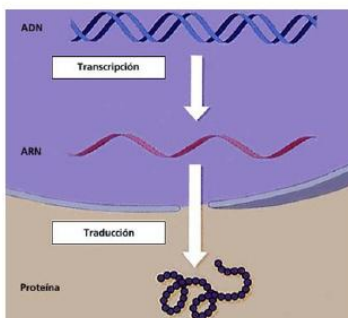
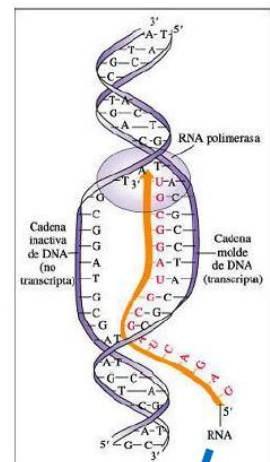
VÍDEO: La transcripción del ADN



Esquema simplificado de la transcripción del DNA

**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN**

A = U  
G ≡ C



Una vez completada la cadena de ARN mensajero ésta se separa y la cadena de ADN recupera la forma de doble hélice



# ACTIVIDAD

Escribe la secuencia de bases del ARN que se forma por la transcripción del gen representado en rojo de este ADN.

CGGCATTAATCCGATACCTAGTACCGCGGATTTAAACATGGATC  
GCCGTAATTAGGCTATGGATCATGGCGCCTAAATTTGTACCTAG

Solución => El ARN transcrito es: **GGCGCCUAAAUUUG**

¿Verdadero o falso?

- El ARN es más corto que el ADN: **VERDADERO**
- El ARN es una cadena doble, como el ADN: **FALSO**
- Las bases del ARN son: A, T, C, y G: **FALSO**
- Las bases del ARN son: A, U, C, y G: **VERDADERO**
- La formación de ARN se denomina Replicación: **FALSO**
- Adenina y Uracilo son bases complementarias: **VERDADERO**
- Adenina y Timina son bases complementarias: **VERDADERO**

## Replicación

vs.

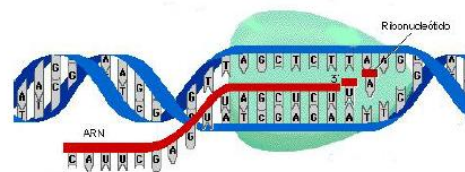
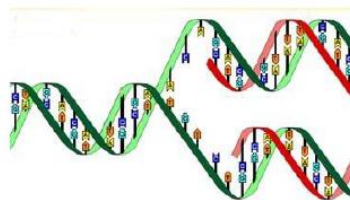
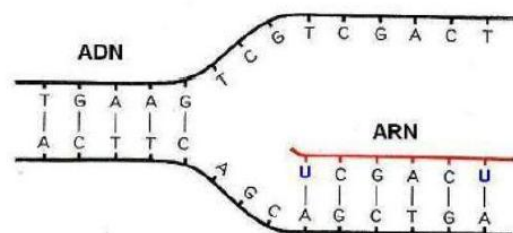
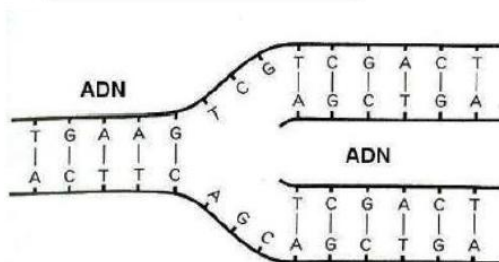
## Transcripción

### COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ADN

A = T  
G = C

### COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN

A = U  
G = C



# Vídeo - Resumen

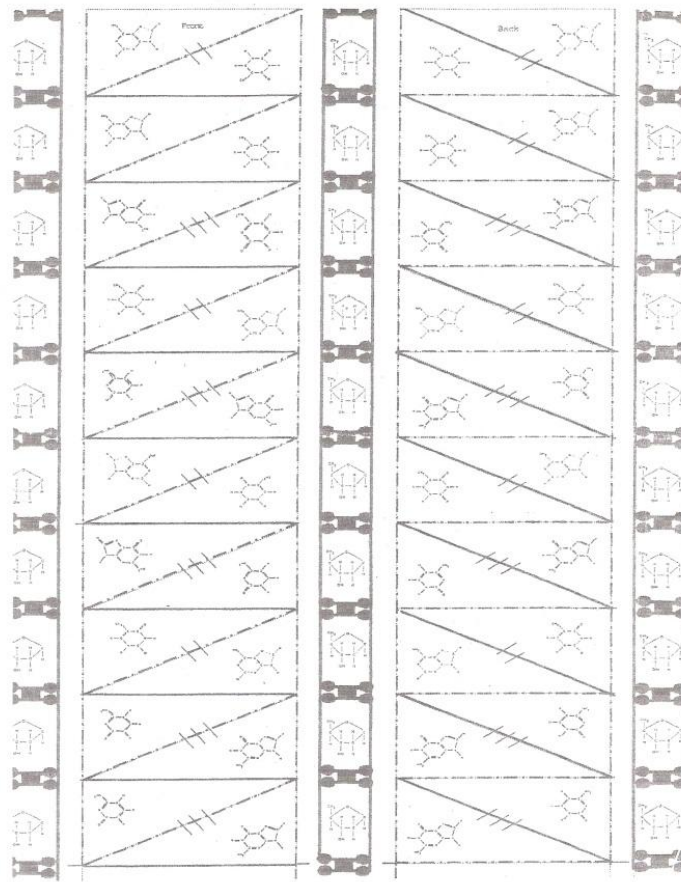


[ADN: ESTRUCTURA, DUPLICACIÓN, TRADUCCIÓN Y TRANSCRIPCIÓN, EN ESPAÑOL \(HD\)](#)

⇒ MODELO DE CADENA DE ADN EN PLÁSTICO

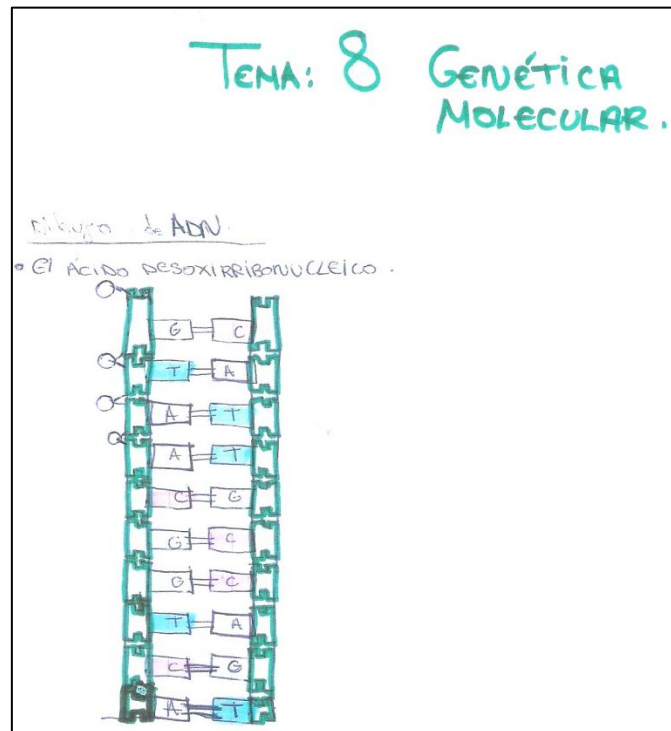


⇒ MODELO DE CADENA DE ADN EN PAPEL

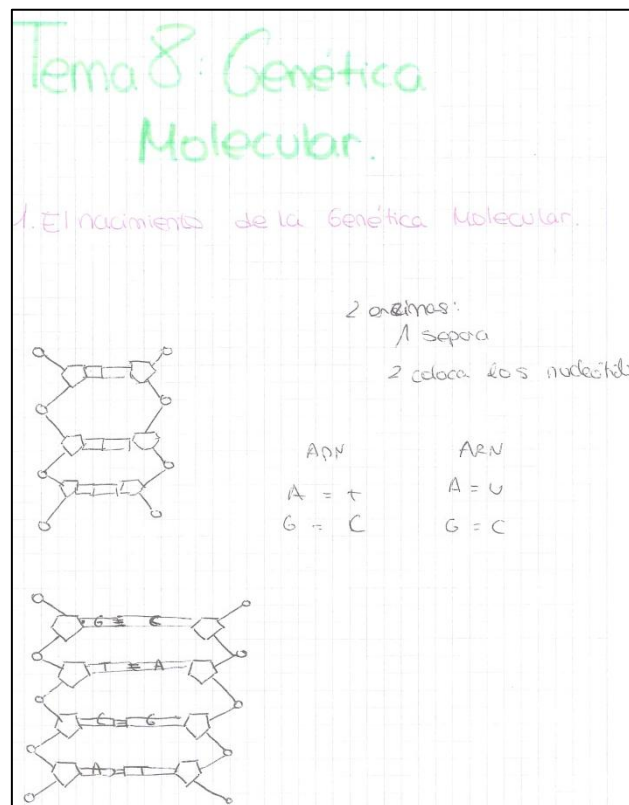


⇒ MODELOS DE LA CADENA DE ADN DIBUJADOS POR LOS ALUMNOS

- ALUMNO 1



- ALUMNO 2





## ⇒ EJERCICIOS DEL LIBRO

### • ACTIVIDADES DEL TEMA

#### ACTIVIDADES

1. ¿Por qué crees que no se relacionó la nucleína con los genes hasta el año 1944?
2. ¿Qué es la transformación bacteriana? Señala las principales consecuencias de su descubrimiento.
3. Explica brevemente la importancia de la hipótesis formulada por Beadle y Tatum.
4. Señala los descubrimientos que se consideran el punto de partida de la Genética molecular.

#### ACTIVIDADES

5. ¿Qué es un nucleótido? ¿Son todos los nucleótidos iguales? Explica tus respuestas.
6. Supón que una cadena de ARN se apareara con una sola cadena de ADN; ¿con qué base se aparearía el uracilo? ¿Por qué?

#### ACTIVIDADES

7. Una de las cadenas de una molécula determinada de ADN presenta la secuencia de bases AAAGCGCTAGC. Indica cuál será la secuencia de la cadena complementaria.
8. Elabora un esquema que represente la replicación de un fragmento de ADN que posea la secuencia de la actividad anterior en una de sus cadenas. Indica qué cadena procede de la molécula original y cuál es la de nueva formación en las dos moléculas resultantes.

### • EJERCICIOS FINALES

5. Nombra los nucleótidos que constituyen el ADN e indica entre qué bases nitrogenadas se produce el apareamiento.
6. Señala las características, en cuanto a composición, que diferencian el ADN del ARN.
7. ¿Qué dice el dogma central de la Biología molecular?
8. Define los conceptos de replicación, transcripción y traducción.
9. Indica la secuencia de bases complementaria a cada una de las siguientes cadenas de ADN.
  - a) ATTGCCAATTGGCCTA
  - b) GGGGCTTAACGCAATC
  - c) TGGGATATAGCGCGCC
  - d) CCGGTAACTGGTCCA

## ⇒ RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE LOS ALUMNOS

### • ALUMNO 1

**TEMA 8 GENÉTICA MOLECULAR**  
apuntes T. Z. → Archivado

ADN

(pág 494)

5- Es una unidad que constituye los largos cadenas de ácidos nucleicos. Está formado por una base nitrogenada, un azúcar y uno (o más) grupos fosfatos. No, porque tienen diferentes bases.

6- Con la adenina, porque sus propiedades químicas permiten que el uracilo se empareje únicamente con la adenina en el ADN.

7-  
A A A G G C T A G C  
T T T C C G A T C G

8-  
  
CORREGIR

(pág 497)

5- Nucleótido  
Adenina - Timina Nucleótido de...  
11 Guanine - Citosina.

6- En el ARN, la timina presente en el ADN, es sustituida por el uracilo.  
Los azúcares del ARN son diferentes al del ADN.  
Los azúcares de ARN son simples mientras que los del ADN son dobles.

7- La información genética está contenida en la secuencia de nucleótidos de la molécula de ADN y se conserva gracias a la replicación, proceso por el cual la molécula se replica así misma.  
La información contenida en el ADN se transmite al denominado ARN mensajero mediante el proceso de transcripción.  
El mensaje transmitido en el ARN mensajero hace posible la fabricación de cada proteína concreta en los ribosomas mediante el proceso de traducción.

9-  
a) T A A C G G T T A A C C G G A T    c) A C C C T A T A T C C G C G G  
b) C C C C G A A T T G C G T T A G    d) G G C C A A T T G A C C A C G T

• ALUMNO 2

## TEMA 8 Genética Molecular.

**ADN**

¿Qué es un nucleótido? ¿son los iguales?

Es una unidad de la cadena de ácidos nucleicos, formada por una base nitrogenada (que puede variar, G, C, A, T, U) y un fosfato y azúcar. Por lo tanto no todos son iguales. 4 tipos ADN  $\rightarrow$  se distingue por la base.

¿Cuál que base se separa el nucleótido? ADN  $\rightarrow$  ARN con la Adenina porque el ARN no tiene timina.

¿Cuál sería la cadena complementaria del ADN?

AAAGCGCTAGC  
TTTCGCGATCG

AT  
GC ✓

Formación del ARN: ¿Secuencia anterior?

replicación - formación del ADN

## Finis del Tema

5. Nombra los nucleótidos que constituyen el ADN y el apareamiento de las bases.

A = T  
G = C

6. Indica las diferencias (composición) ADN y ARN.

el azúcar en los 2 (que forma la cadena) es distinto. Ácido ribonucleico o ácido desoxirribonucleico. (ARN) (ADN).

Además de que el ADN presenta finura el ARN no la posee.

7. ¿Qué dice el siguiente principio de la Biología molecular?

replicación.  $\xrightarrow{\text{transcripción}}$  ARNm  $\xrightarrow{\text{traducción}}$  proteínas.

8. Indica la base complementaria a cada ADN.

a) ATTGCCATTGGCCTA  
TAACGGTTAAACGGAT

b) GGCGCTTAACGCAATC  
CCCGCAATTGCGGTAG

c) TCGGATATAGCGCGCC  
ACCTATATCGCGCG

d) CCGGTTAACTGCTCA  
GCCCAATTGACCAAGT

• ALUMNO 3

**Tema 8:**  
**Genética Molecular.**

Bases complementarias de:

|     |     |
|-----|-----|
| ADN | ARN |
| A=T | A=U |
| G=C | G=C |

-ADN

Diagram showing the components of a nucleotide:  $\text{azúcar} + \text{base nitrogenada} \rightarrow \text{nucleótido}$ .

5. ¿Qué es un nucleótido? ¿Son todos los nucleótidos iguales?

El nucleótido es una unidad que constituye los largos cadenas de ácidos nucleicos. Está formado por una base nitrogenada, un azúcar y uno o más grupos de fosfato. No son todos iguales, porque presenta 4 tipos.

6. ¿En qué base se diferencia el uracilo? ¿Por qué?

Se diferencia con la timina, porque es la uracilo que no aparece en el ADN, ni su lugar aparece el uracilo.

7. Indica la cadena complementaria de AAAGCGCTAGC

8. Representa la cadena del ejercicio 7.

Diagram showing a DNA double helix with the sequence AAAGCGCTAGC and its complement TTTCCGATCG.

grupos del 3' end \* 5' 3' 9.

5. Nombra los nucleótidos que constituyen el ADN e indica entre qué bases nitrogenadas se produce el apareamiento.

Adenina (A), timina (T), citosina (C), Guanina (G).

G=C    A=T

guarda el    anillo tríplice

6. Características que diferencian el ADN del ARN.

- Cada molécula de ARN está constituida por una sola cadena de nucleótidos.
- En el azúcar de los nucleótidos del ARN es ribosa y en el ADN es desoxirribosa.
- En el ARN aparecen las mismas bases que en el ADN, excepto la timina, cuyo lugar es ocupado por uracilo, base de características básicas.

7. ¿Qué dice el dogma central de la Biología molecular?

- La información genética está contenida en la secuencia de nucleótidos de la molécula del ADN y se conserva gracias a la replicación.
- La información contenida en el ADN se transmite al ARN mensajero mediante la transcripción.
- El mensaje transcrito al ARN hace posible la fabricación de proteínas concretas en el proceso de traducción.

9. Indica la secuencia complementaria de:

|                   |                   |                   |                  |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| ATTGCCAATTGGGCTA  | GGGCGTTAALGC AATC | TGGGATATA GCGCGCC | CCGGTAACTGGTCC   |
| TAAACGTTAA CCGGAT | CCCGAATTGCGTTAG   | ACCGATTT GCGCGCG  | GGGCGTTT AACCGCC |



## ⇒ SELECCIÓN DE DIAPOSITIVAS

# Tema 8

# Genética Molecular

## Selección de diapositivas

## 1. El nacimiento de la Genética Molecular

Núcleos celulares de espermatozoides de salmón  
→ **Nucleína**  
Sustancia rica en fósforo

Presente en todos los núcleos celulares  
→ **Ácidos nucleicos**

Se descubrió que existían dos tipos de ácidos nucleicos:

- **Ácido desoxirribonucleico (ADN)** que, asociado a proteínas, constituye la cromatina y los cromosomas nucleares
- **Ácido ribonucleico (ARN)** que está presente tanto en el núcleo como en el citoplasma

Gregor Mendel **1866**  
predijo los tipos de la herencia

Frederick Miescher **1869**  
descubrió el ácido nucleico

Albrecht Kossel **1881**  
descubrió los ácidos nucleicos

Avery demostró que el ADN es la sustancia hereditaria mediante la que se transmite la información genética **1944**

James Watson y Francis Crick **1953**  
demonstraron la estructura en doble hélice de la molécula de ácido desoxirribonucleico (ADN)

## MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS GENES

### HIPÓTESIS "UN GEN - UNA ENZIMA":

Una enzima es una proteína, una cadena de aminoácidos

**Gen Normal** → **Enzima Normal** → **Productos**  
Reactivos → Productos  
Cada enzima controla una reacción biológica

**Gen Defectuoso** → **Enzima Defectuosa o Ausente** → **Productos**  
Reactivos → ~~Productos~~

Los principales experimentos que han conducido a la formulación de la hipótesis:

- Beadle y Ephrussi (1937): pigmentación del color de los ojos en *Drosophila melanogaster*
- Beadle y Tatum (1941): estudio de rutas metabólicas, uso de mutantes en *Neurospora crassa* (moho rojo de pan)

## 2. Composición y estructura de los ácidos nucleicos

**ARN**

**ADN**

Nucleobases: Cytosine, Guanine, Adenine, Uracil

Nucleobases of DNA: Cytosine, Guanine, Adenine, Thymine

Base pair

RNA Ribonucleic acid

DNA Deoxyribonucleic acid

B form

## ADN Ácido desoxirribonucleico

1 ó 2 Fosfatos **NUCLEÓTIDO** → Constituyen la cadena de ácidos nucleicos

Azúcar (Desoxirribosa)

Base Nitrogenada

**PAIRES DE BASES DEL ADN**

**A = T G = C**

Hydrogen bond

PUENTES DE HIDRÓGENO ENTRE LAS BASES

ESTABILIZAN LA DOBLE HÉLICE

## ARN Ácido ribonucleico

Cada molécula de ARN está constituida por una sola cadena de nucleótidos.

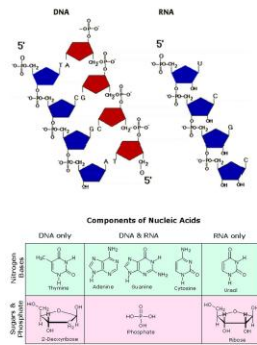
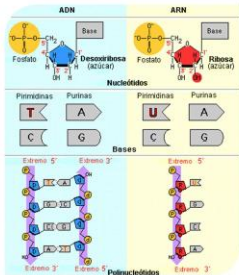
El azúcar de los nucleótidos del ARN es ribosa, mientras que en el ADN es desoxirribosa.

En el ARN aparecen las mismas bases que en el ADN, excepto la timina, cuyo lugar es ocupado por uracilo (U).

**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN**

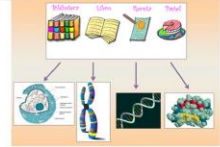
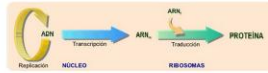
**A = U G = C**

## ADN vs. ARN



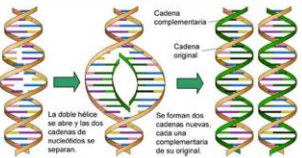
## 3. Propiedades y funciones de los ácidos nucleicos

El **dogma central de la biología molecular**, se resume de la siguiente forma:



- La información genética está contenida en la secuencia de nucleótidos de la molécula de ADN y se conserva gracias a la **replicación**, proceso por el que la molécula se copia a sí misma.
- La información contenida en el ADN se transmite al denominado ARN mensajero (ARNm) mediante el proceso de **transcripción**.
- El mensaje transcrito en el ARNm hace posible la fabricación de cada proteína concreta en los ribosomas mediante el procedimiento de **traducción**.

## Replicación del ADN

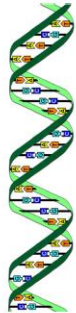


A partir de la hebra molde se genera dos moléculas hijas idénticas.

Esquema simplificado de la replicación del DNA  
[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales\\_tic/Cell\\_anim\\_archivos/Cell\\_anim\\_archivos/replicacion\\_Medina.swf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales_tic/Cell_anim_archivos/Cell_anim_archivos/replicacion_Medina.swf)

VÍDEO: La replicación del ADN  
<http://www.youtube.com/watch?v=T-g-G0-kehU>

**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ADN**  
 A = T  
 G = C



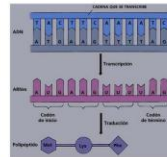
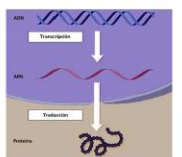
## Transcripción del ADN

VÍDEO: La transcripción del ADN  
<http://www.youtube.com/watch?v=CW1eALHjvI>



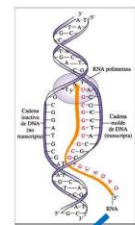
Esquema simplificado de la transcripción del DNA

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales\\_tic/Cell\\_anim\\_archivos/Cell\\_anim\\_archivos/transcripcion\\_Medina.swf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales_tic/Cell_anim_archivos/Cell_anim_archivos/transcripcion_Medina.swf)



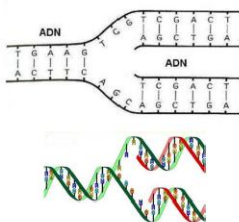
Una vez completada la cadena de ARN mensajero ésta se separa y la cadena de ADN recupera la forma de doble hélice.

**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN**  
 A = U  
 G = C

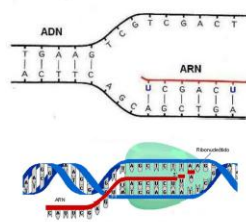


## Replicación vs. Transcripción

**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ADN**  
 A = T  
 G = C



**COMPLEMENTARIEDAD DE BASES EN EL ARN**  
 A = U  
 G = C



## Vídeo - Resumen



## ⇒ VIDEO-PROYECTOS

Listado de artículos y algunas capturas de los vídeo-proyectos:

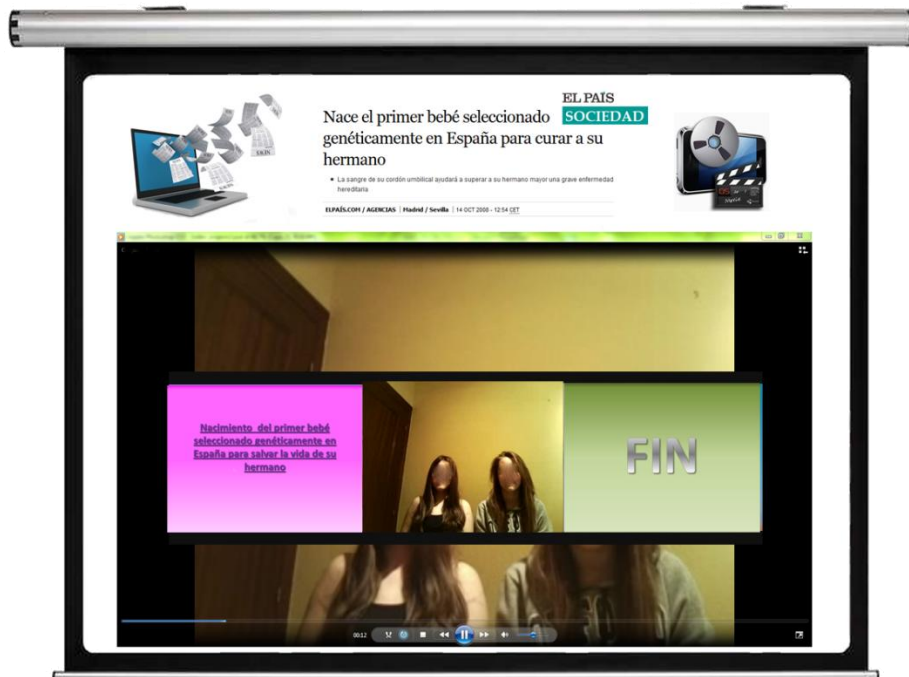
- Agencia (24 de Abril 2013). “La Universidad de León investiga la fecundación para conservar encastes”. *Hoy*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/xgYRP>



- Ortega Ramirez, R. (2009). “Maíz transgénico: riesgos y beneficios”. *Revista Universidad de Sonora*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/DV1zk>



- Agencias (14 de Octubre 2008). “Nace el primer bebé seleccionado genéticamente en España para curar a su hermano”. *El País*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/Jw15W>



- Vallet Regí, M. (22 de Abril de 2013). “Biotecnología contra la osteoporosis”. *El País*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/eB9IC>





- Agencia EFE (27 de Abril de 2013). “Células madre de la placenta pueden regenerar el hígado”. *El País*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/of5oD>



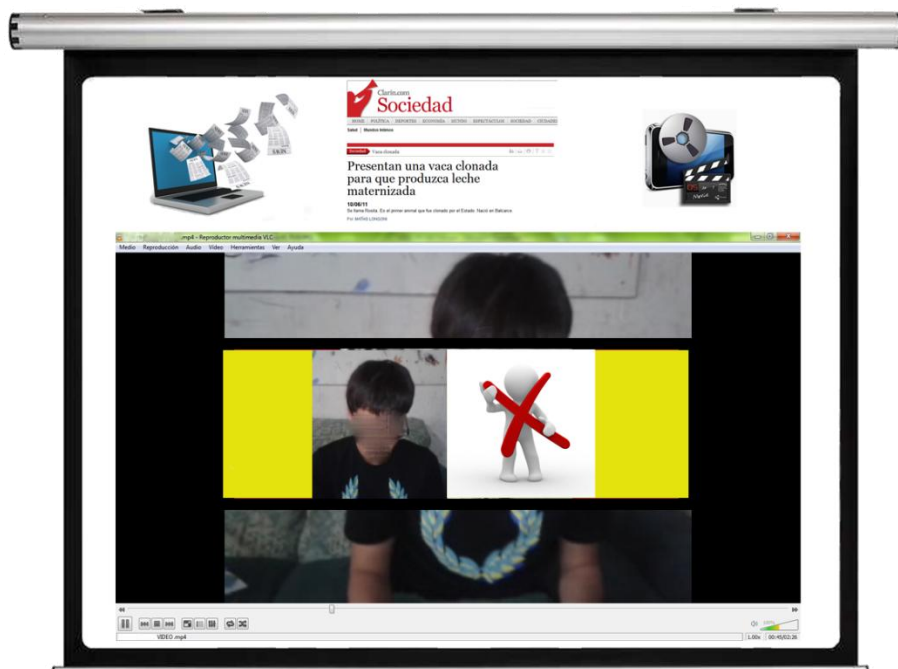
- Liras, A. (2013). “Terapias avanzadas para la Hemofilia ¿Realidad o fantasía?”. *Expert Reviews. Hematology*, 5(3), pp 245–247. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/9TG5M>



- Varios BBC Salud (7 de Junio de 2012). “Logran descifrar el genoma de un feto con muestras de los padres”. *BBC Mundo*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/yAEg1>



- Longini, M. (10 de Junio de 2011). “Presentan una vaca clonada para que produzca leche maternizada”. *Clarín Sociedad*. Recuperado el 27 de Abril 2013, de: <http://goo.gl/MvgfZ>



⇒ CUADRANTE A COMPLETAR POR LOS ALUMNOS DURANTE LA VISUALIZACIÓN DE LOS VIDEO-PROYECTOS

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  |  |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           |  |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR |  |
| OPINIÓN PERSONAL  |  |

⇒ EJEMPLOS CUADRANTES COMPLEMENTADOS POR LOS ALUMNOS DURANTE LA VISUALIZACIÓN DE LOS VIDEO-PROYECTOS

- ALUMNO 1

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

|   |   |
|---|---|
| ARTÍCULO  | Maíz Transgénico  |
| AUTORES DEL VÍDEO   |   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>Hecho</p> <p>Riesgos que plantea el maíz transgénico.</p> <p>- Pueden contaminar otros organismos que lo ingieren.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR |   |
| OPINIÓN PERSONAL  | Está muy bien presentado.   |

|   |   |
|---|---|
| ARTÍCULO  | Nacimiento del primer bebé  |
| AUTORES DEL VÍDEO   |   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>Reproducción Asistida.</p> <p>Un recién nacido seleccionado genéticamente ha conseguido salvar a su hermano de una enfermedad hereditaria.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR | ¿Qué es un embrión?   |
| OPINIÓN PERSONAL  | Muy bien desarrollado   |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  | Células madre de la placenta pueden regenerar el hígado. <span style="float: right;">8</span>                      |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>Poder convertir células parásitas o 3 veces a la del hígado.</p> <p>- Células en otro de las células madre.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR |  |
| OPINIÓN PERSONAL  | Muy Buena Aclaración. Sus palabras.  |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  |  |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>Primera vez clonada para obtener leche materna.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR |  |
| OPINIÓN PERSONAL  | No hay presentación.                                   |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  | Hemofilia. <span style="float: right;">6</span>  |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>Que es la hemofilia: enfermedad ligada al sexo, en los cromosomas sexuales.</p> <p>- Varios tipos de terapia <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p>células madre</p> <p>transgénico</p> <p>de células</p> </div> </span></p> <p>- Cura de la hemofilia.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR | <p>Lo <del>se</del> entiendo la mayoría de palabras que emplea para explicar el artículo.</p>  |
| OPINIÓN PERSONAL  | <p>Buena <del>la</del> explicación pero falta mejor presentación y se nota que están leyendo. Se han quitado el tiempo de 5'.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  |  |
| AUTORES DEL VÍDEO   | Genoma de un feto mediante los padres.   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)                           | <p>No <del>he</del> <del>enterado</del> <del>me</del> <del>he</del> <del>enterado</del>.</p> |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR |  |
| OPINIÓN PERSONAL  | <p>Es un video serio. Hacen de tanto y lo han grabado en</p>                                 |



|  |                 |
|--|-----------------|
| ARTÍCULO   | Osteoporosis. 8 |
| AUTORES DEL VÍDEO  |                 |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)  |                 |
| <p>Osteoporosis: Rumen univariado de fracturas que se desmenuzan los huesos.</p> <p>- Dejarlo lo de medicamentos básicos</p> |                 |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR  |                 |
| OPINIÓN PERSONAL   |                 |
| <p>El trabajo o el artículo está bien explicado.</p>   |                 |

|   |   |
|---|---|
| ARTÍCULO  | Recomendación para conservar energías. 55 |
| AUTORES DEL VÍDEO   |   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |   |
| <p>Recomendaciones del tab.</p> <p>Recomendación para crear esta especie.</p> <p>↓</p> <p>en video para explicar comercialmente y económicamente.</p> |   |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR   |   |
| OPINIÓN PERSONAL  |   |
| <p>Mejor presentación y sin papel para leer tiene menos mérito. y además no es un resumen de ideas principales.</p>                                   |   |

## • ALUMNO 2

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

|   |                     |
|---|---------------------|
| ARTÍCULO  | Naiz Transgénico 85 |
| AUTORES DEL VÍDEO   |                     |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |                     |
| <p>-</p>  |                     |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR   |                     |
| OPINIÓN PERSONAL  |                     |
| <p>- Ha estado bien, y algunas cosas que no sabía y me han quedado clara.</p> <p>Aunque el sonido y el habla no se entendía muy bien.</p> |                     |

|   |   |
|---|---|
| ARTÍCULO  | Primer bebé seleccionado genéticamente. 8 |
| AUTORES DEL VÍDEO   |   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |   |
| <p>- En 2006 se aprobó esa ley</p> <p>- En 2008 nació el primer bebé con enfermedad genética y se logró salvarlo.</p> |   |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR   |   |
| No  |   |
| OPINIÓN PERSONAL  |   |
| <p>Ha estado muy bien y las ideas claras y precisas.</p>  |   |

|  |                      |
|--|----------------------|
| ARTÍCULO   | La osteoporosis. 6.5 |
| AUTORES DEL VÍDEO  |                      |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)  |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la osteoporosis en España en los últimos años</li> </ul> |                      |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR  |                      |
| OPINIÓN PERSONAL   |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha estado muy bien y se ha entendido todo.</li> </ul>               |                      |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  | Tecnicación para conservar encastes 6. |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se está experimentando esta técnica hoy en día.</li> <li>- En Brasil y Colombia se ha realizado numerosas técnicas.</li> </ul> |  |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR   |  |
| OPINIÓN PERSONAL  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha habido mucho artículo y había cosas innecesarias que no hacían falta saber.</li> </ul>                                      |  |

|   |                   |
|---|-------------------|
| ARTÍCULO  | La Hemofilia. 6.5 |
| AUTORES DEL VÍDEO   |                   |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La hemofilia es una enfermedad que impide que la sangre coagule.</li> <li>- Hay tres tipos de hemofilia.</li> <li>- Se utilizan células madre o plaquetas para que coagule.</li> </ul> |                   |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR   |                   |
| No.   |                   |
| OPINIÓN PERSONAL  |                   |
| <p>Se entiende muy bien pero hay datos poco importantes que no deberían haber aparecido.</p>  |                   |

|   |  |
|---|--|
| ARTÍCULO  | Genoma de un feto con muestra de los padres. 4 |
| AUTORES DEL VÍDEO   |  |
| IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)   |  |
|   |  |
| ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR               |  |
| No  |  |
| OPINIÓN PERSONAL  |  |
| <p>No ha estado serio y para una presentación debe estar bien expuesta.</p> |  |

**ARTÍCULO**  
 Células madre de la placenta pueden regenerar el hígado 9

**AUTORES DEL VÍDEO**

**IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)**  
 - En un futuro se podría realizar esta técnica avanzada.

**ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR**  
 No.

**OPINIÓN PERSONAL**  
 Es el video que más me ha gustado y muy bien expresado.

**ARTÍCULO**

**AUTORES DEL VÍDEO**

**IDEAS PRINCIPALES (Máximo 3 líneas)**

**ALGUNA CUESTIÓN QUE TE HUBIERA GUSTADO QUE TE ACLARARAN MEJOR**

**OPINIÓN PERSONAL**

## ⇒ RÚBRICA DE HETEROEVALUACIÓN Y CALIFICACIONES FINALES

| RÚBRICA DE HETEROEVAL. | NIVEL DESTACADO<br>10-7   | NIVEL NORMAL<br>7-5  | INSUFICIENTE<br>5-0  |
|------------------------|---|--|--|
| CONTENIDO              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden en las ideas presentadas: se realiza una introducción, se detallan los objetivos, el desarrollo de la investigación los resultados y las conclusiones.</li> <li>- Las ideas claves se recogen y se enfatizan en su medida</li> <li>- Se evidencia la línea investigadora que expresa el artículo y se amplía la información</li> <li>- Se cita la técnica de Genética Molecular empleada en el artículo y se explica la técnica</li> <li>- El auditorio sigue la explicación, es organizada, aclara los puntos difíciles y despierta el interés</li> <li>- Incluye las referencias bibliográficas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La exposición presenta coherencia</li> <li>- Se sintetizan las ideas principales</li> <li>- Se evidencia la línea investigadora que expresa el artículo</li> <li>- Se cita la técnica de Genética Molecular empleada</li> <li>- El auditorio sigue la explicación pero faltan ampliaciones en los puntos complejos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El discurso oral es incoherente</li> <li>- El alumno se limita a transmitir partes del artículo sin sintetizar las ideas ni expresar las ideas claves</li> <li>- No se evidencia la línea investigadora que expresa el artículo</li> <li>- No se cita la técnica de Genética Molecular empleada en el artículo</li> <li>- El auditorio no sigue la explicación</li> </ul> |
| ESTRUCTURA             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bloques y las secuencias de grabación aportan coherencia a la exposición y facilitan la comprensión</li> <li>- Los tiempos de exposición están compensados y otorgan fluidez y dinamismo a la exposición</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bloques y las secuencias de grabación están bien organizados</li> <li>- Los tiempos de exposición están compensados</li> <li>- Se ajustan en la grabación al tiempo límite</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bloques y secuencias de grabación son caóticos</li> <li>- Los tiempos de exposición están descompensados</li> <li>- No exponen ambos miembros de la pareja</li> <li>- La grabación es demasiado breve o sobrepasa el tiempo límite de grabación</li> </ul>  |
| RECURSOS DE EXPRESIÓN  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizan el tono, el timbre de voz y la entonación para enriquecer la expresión del discurso</li> <li>- Mantienen el contacto visual con la cámara y gestualizan para apoyar la exposición</li> <li>- No leen los contenidos y se expresan con sus palabras</li> <li>- Dan entonación al discurso</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejan el tono y el timbre de voz</li> <li>- Mantienen el contacto visual con la cámara temporalmente y leen parcialmente contenidos</li> <li>- Dan entonación al discurso</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No controlan el tono y el timbre de voz</li> <li>- No mantienen el contacto visual con la cámara</li> <li>- No dan entonación al discurso</li> </ul>  |
| PRODUCCIÓN DEL VÍDEO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editan el video e incluyen imágenes, audio y transiciones que apoyan el discurso.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuidan la grabación prestando atención al escenario y el ruido de fondo</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No cuidan los aspectos relacionados con la grabación y el ruido de fondo.</li> </ul>  |
| ACTITUD                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena y además se esfuerzan en el trabajo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuada</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuada</li> </ul>   |

| PAREJAS  | CONTENIDO | ESTRUCTURA | RECURSOS DE EXPRESIÓN | PRODUCCIÓN DE VIDEO | ACTITUD | CALIFICACIÓN HETEROEVALUACIÓN | CALIFICACIÓN COEVALUACIÓN | CALIFICACIÓN AUTOEVALUACIÓN | CALIFICACIÓN FINAL |
|--|-----------|------------|-----------------------|---------------------|---------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| PAREJA 1                                       | 3         | 8          | 6                     | 7,50                | 7       | 6,30                          | 6,38                      |                             | 5,34               |
| PAREJA 2                                       | 9         | 9          | 8                     | 8,50                | 10      | 8,90                          | 7,43                      | 7,00                        | 7,78               |
| PAREJA 3                                       | 9         | 9          | 9                     | 7,00                | 10      | 8,80                          | 7,89                      | 8,50                        | 8,40               |
| PAREJA 4                                       | 9         | 9          | 9                     | 9,00                | 10      | 9,20                          | 8,69                      | 8,00                        | 8,63               |
| PAREJA 5                                       | 9         | 9          | 9                     | 6,50                | 10      | 8,70                          | 7,86                      | 9,00                        | 8,52               |
| PAREJA 6                                       | 9         | 8          | 7                     | 6,50                | 10      | 8,10                          | 6,85                      | 7,25                        | 7,40               |
| PAREJA 7                                       | 3         | 5          | 5                     | 1,00                | 2       | 3,20                          | 4,46                      |                             | 2,83               |
| PAREJA 8                                       | 4         | 5          | 4                     | 3,00                | 4       | 4,00                          | 5,67                      |                             | 3,83               |
|  |           |            |                       |                     |         |                               |                           |                             |                    |
| Resta un punto no tener nota de autoevaluación |           |            |                       |                     |         |                               |                           |                             |                    |

| COEVALUACIÓN                           |  |  |  |        |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--|--|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |  |  |  | ALUM 1 | ALUM 2  | ALUM 3  | ALUM 4  | ALUM 5  | ALUM 6  | ALUM 7  | ALUM 8  |
| FECUNDACIÓN CONSERVAR ENCASTES         |  |  |  | 7      | 6       | 6       | 5,5     |         |         | 8       |         |
| MAÍZ TRANSGÉNICO                       |  |  |  | 7      | 7       | 8       | 8       | 7       | 7       | 8       | 8       |
| BIOTECNOLOGÍA & OSTEOPOROSIS           |  |  |  | 7      | 7       | 8       | 8       | 8       | 8       | 9       | 9,5     |
| CÉLULAS MADRE REGENERAR HÍGADO         |  |  |  | 10     |         | 9       | 8,5     | 8       | 8       | 9       | 8,5     |
| BEBÉ SELECCIONADO GENÉTICAMENTE        |  |  |  | 7      | 7       | 9       | 9       | 7       | 8       | 9       | 9       |
| TERAPIA PARA LA HEMOFILIA              |  |  |  | 7      | 7       | 6       | 6       | 7       | 7       | 7,5     |         |
| DESCRIFRAN GENOMA FETO MUESTRAS PADRES |  |  |  | 5      |         | 3       | 1       | 6       | 6       |         |         |
| VACA CLONADA PRODUCE LECHE MATERNIZADA |  |  |  |        |         | 5       | 5       |         |         | 7       | 7       |
|  |  |  |  |        |         |         |         |         |         |         |         |
|  |  |  |  |        |         |         |         |         |         |         |         |
|  |  |  |  | ALUM 9 | ALUM 10 | ALUM 11 | ALUM 12 | ALUM 13 | ALUM 14 | ALUM 15 | ALUM 16 |
| FECUNDACIÓN CONSERVAR ENCASTES         |  |  |  | 7      | 6       | 6,5     | 7       | 6       | 6       | 6       | 6       |
| MAÍZ TRANSGÉNICO                       |  |  |  | 6      | 6       | 8       | 7,5     | 7,5     | 7,5     | 7       | 8,5     |
| BIOTECNOLOGÍA & OSTEOPOROSIS           |  |  |  | 7      | 7       | 8       | 8       | 8,5     | 8,5     | 7,5     | 8,5     |
| CÉLULAS MADRE REGENERAR HÍGADO         |  |  |  | 8      | 9       | 8       | 8       | 9       | 9       | 8       | 9       |
| BEBÉ SELECCIONADO GENÉTICAMENTE        |  |  |  | 7,5    | 8       | 8       | 8       | 8       | 8       | 7,5     | 8       |
| TERAPIA PARA LA HEMOFILIA              |  |  |  | 7,5    | 7       | 7       | 8       | 7       | 7       | 6       | 6,5     |
| DESCRIFRAN GENOMA FETO MUESTRAS PADRES |  |  |  | 4      | 4       | 6       | 6       | 4       | 4       | 5       | 4       |
| VACA CLONADA PRODUCE LECHE MATERNIZADA |  |  |  | 5      | 5       |         |         |         |         |         |         |

⇒ CUESTIONARIO DE OPINIÓN DE LA DOCENCIA

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA LABOR DEL PROFESOR DURANTE LA SESIÓN**

AUTOS: ALUMNOS DE LA PRÁCTICA DE BIOLOGÍA Y GENÉTICA  
CUESTIONARIO: INDICADOR DE CALIDAD DE LA ACTIVIDAD COEVALUACIÓN DEL PROFESOR  
AUTOS: INDICADOR DE LA CALIDAD DE LA ACTIVIDAD COEVALUACIÓN

Por favor, señale, por lo general, la calidad del profesor en los siguientes aspectos:

|  | Muy Bien | Bien | Regular | Mal | No Sabemos/Comento |
|--|----------|------|---------|-----|--------------------|
| Organiza bien la sesión                              | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |
| Presenta los contenidos con claridad y orden         | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |
| Mantiene el nivel de la sesión (muy importante)      | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |
| Presenta la información de los temas                 | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |
| Realiza las dudas que se manifiestan                 | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |
| Responde al tema que se le pregunta de la asignatura | 5        | 4    | 3       | 2   | 1                  |

¿La sesión ha resultado...?

(Se pueden marcar varias opciones)

☐ Buena

☐ Regular

☐ Mala

☐ Muy mala

☐ Muy interesante

¿En qué grado la labor del profesor ayuda a la comprensión del tema?

1 2 3 4 5

1 Buena 2 Buena 3 Buena 4 Buena 5 Buena

¿En qué grado la actividad del profesor favorece el trabajo del alumno sobre el tema?

1 2 3 4 5

1 Buena 2 Buena 3 Buena 4 Buena 5 Buena

¿Cuántos minutos cree que debería que dedicara la sesión a este tema?

Menos de 10 minutos

☐ Entre 10 y 20 minutos

☐ Más de 20 minutos

¿Te gustaría que impartiera más clases?

☐ Si

☐ No

☐ No Sabemos/Comento



## ⇒ RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO DE OPINIÓN DE LA DOCENCIA

### • ALUMNO 1

#### CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA LABOR DEL PROFESOR DURANTE LA SESIÓN

AUTOR: ALMUDENA BIELSA (PROFESORA EN PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA)  
CUESTIONARIO ANÓNIMO PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD DOCENTE DEL PROFESOR  
MUCHAS GRACIAS POR LA COLABORACIÓN

Por favor señala, en tu opinión, la actitud del profesor en los siguientes aspectos:

|  | Muy Bien                         | Bien                             | Regular               | Mal                   | No Sabe/No Contesta   |
|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muestra dominio sobre la materia                                   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Presenta los contenidos con claridad y orden                       | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hace hincapié en las ideas más importantes                         | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Promueve la participación de los alumnos                           | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resuelve las dudas que se manifiestan                              | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Relaciona el tema con otros aspectos de la asignatura/aplicaciones | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

La lección ha resultado...  
(Se pueden señalar varias opciones)

☒ Amena  
☐ Aburrida  
☒ Útil  
☐ Poco útil  
☐ Poco interesante

¿En qué grado la labor del profesor ayuda a la comprensión del tema?  
0 1 2 3 4 5  
Mínimo Máximo

¿En qué grado la actividad del profesor fomenta el interés del alumno sobre el tema?  
0 1 2 3 4 5  
Mínimo Máximo

¿Cuánto tiempo crees que tendrás que dedicar de estudio a esta lección?  
☐ Menos de una hora  
☐ Entre una y dos horas  
☒ Más de dos horas

¿Qué es lo que más te ha gustado de la clase impartida?

Nos ha explicado bastante bien el tema de genética molecular y nos ha resuelto problemas. La actitud de los votos ha estado bien, y ha sido ameno.

¿Qué aspectos recomendarías al profesor para mejorar la docencia?

Presentar los contenidos con un poco más de claridad, y poner más ejemplos de la vida cotidiana, para mejorar su comprensión.

¿Te gustaría que impartiera más clases?  
☒ Sí  
☐ No  
☐ No Sabe/No Contesta

### • ALUMNO 2

#### CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA LABOR DEL PROFESOR DURANTE LA SESIÓN

AUTOR: ALMUDENA BIELSA (PROFESORA EN PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA)  
CUESTIONARIO ANÓNIMO PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD DOCENTE DEL PROFESOR  
MUCHAS GRACIAS POR LA COLABORACIÓN

Por favor señala, en tu opinión, la actitud del profesor en los siguientes aspectos:

|  | Muy Bien                         | Bien                             | Regular                          | Mal                   | No Sabe/No Contesta   |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muestra dominio sobre la materia                                   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Presenta los contenidos con claridad y orden                       | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hace hincapié en las ideas más importantes                         | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Promueve la participación de los alumnos                           | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resuelve las dudas que se manifiestan                              | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Relaciona el tema con otros aspectos de la asignatura/aplicaciones | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

La lección ha resultado...  
(Se pueden señalar varias opciones)

☒ Amena  
☐ Aburrida  
☐ Útil  
☐ Poco útil  
☐ Poco interesante

¿En qué grado la labor del profesor ayuda a la comprensión del tema?  
0 1 2 3 4 5  
Mínimo Máximo

¿En qué grado la actividad del profesor fomenta el interés del alumno sobre el tema?  
0 1 2 3 4 5  
Mínimo Máximo

¿Cuánto tiempo crees que tendrás que dedicar de estudio a esta lección?  
☐ Menos de una hora  
☒ Entre una y dos horas  
☐ Más de dos horas

¿Qué es lo que más te ha gustado de la clase impartida?

- Las actividades que hemos realizado, porque han sido diferentes.  
- El tema ha sido explicado bien.

¿Qué aspectos recomendarías al profesor para mejorar la docencia?

- Nos desprecia a dar las clases.

¿Te gustaría que impartiera más clases?  
☒ Sí  
☐ No  
☐ No Sabe/No Contesta

## ANEXO 2: PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ATENCIÓN A LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

### PLANIFICACIÓN 3º E.S.O

- ❖ ÁREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA
  - ❖ ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA
  - ❖ ÁREA DE LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA
- } CIENCIAS  
NATURALES



**BARRIO MENOYO, MARINA**

**BIELSA RICOMÀ, ALMUDENA**

**HERNÁNDEZ MARÍN, DELIA**

**VALLÉS TORRES, VÍCTOR**

# ÍNDICE

---

|   |   |
|---|---|
| 1. CONTEXTO DEL CENTRO.....   | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL AULA.....  | 3 |
| 3. CURRÍCULUM DE REFERENCIA RESPECTO A LOS OBJETIVOS, A LOS<br>CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y LOS CONTENIDOS ..... | 4 |
| 4. ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA ASOCIADA.....  | 6 |
| 5. EVALUACIÓN .....   | 8 |
| 6. JUSTIFICACIÓN PERSONAL DE LA PROPUESTA.....  | 9 |

## 1. CONTEXTO DEL CENTRO

El I.E.S. Pablo Serrano está situado en Andorra (Teruel) y recoge al alumnado de la Comarca Andorra-Sierra de Arcos. Es un Centro de Enseñanza Estatal que responde a los ideales de la Enseñanza Pública y No Confesional. Este alumnado proviene de un entorno rural, vinculado a la explotación de cuencas mineras, dónde la mayoría de familias están ligadas a dicha explotación.

El centro tiene un importante papel en el desarrollo social y cultural de la zona. Recoge alumnado muy diverso procedente de los distintos pueblos colindantes, algunos de ellos provienen de colegios de concentración. La zona también tiene un alto índice de inmigración, destacando los colectivos rumanos y polacos en el Centro.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL AULA

Contamos con un aula de 3º E.S.O. con 24 alumnos. El clima del aula es bueno, la mayoría de la clase se conoce de cursos anteriores aunque se nota cierta desconexión entre los alumnos que el año pasado cursaron Programa de Aprendizaje Básico (P.A.B.) y el resto de alumnos. También se ha notado que se forman pequeños grupos en relación a las afinidades y al pueblo de procedencia. No hay definido un líder en el grupo, aunque sí que hay algún alumno con una personalidad que destaca y al que el resto de la clase sigue. Este alumno no es siempre el mismo, varía en función de la actividad.

Dentro de este grupo nos encontramos con:

- Cuatro alumnos provenientes de P.A.B., de los cuales dos de ellos tienen dificultades con el aprendizaje matemático y uno de ellos con dislexia.
- Dos alumnos con problemas de atención, uno de ellos bastante pasivo y nada participativo, y el otro, por el contrario, muy nervioso, activo y con buenas capacidades.
- Seis alumnos que destacan por buenas calificaciones, aptitudes y gran interés.
- Un alumno con discapacidad motórica, va en silla de ruedas. Además tiene problemas de déficit de atención, ritmos de trabajo lentos y problemas de motricidad fina.
- Una alumna de origen polaco de reciente incorporación que compagina aulas de inversión lingüística con otras materias comunes. Desfase en vocabulario científico.

En cuanto al alumno motórico, cuyas adaptaciones estaban especificadas en su mayoría en un informe de la orientadora de Primaria, este posee:

- *ACI de acceso al currículo* (artículo 15.4 LOE). Los recursos materiales del aula adaptados a sus necesidades, entre otros dispondrá de ordenador personal en las clases. Debido a sus dificultades motrices la auxiliar le copiará apuntes y ayuda en las correcciones, y el alumno lo trabajará en casa. Respecto a los horarios de clase y el tiempo de permanencia en ella, requiere adaptación pues posee déficit atencional.



- *Adaptación curricular no significativa* (artículo 15.5, Orden 25/06/2001). Eliminación de aquellos contenidos que no se consideren básicos y flexibilidad en secuenciación y temporalización. Aunque posee desdobles en otras asignaturas, en Ciencias Naturales y Lengua Castellana y Literatura está en el aula ordinaria. Sus pruebas escritas son más breves y de respuesta escueta ya que no puede teclear con normalidad.

Con respecto a los alumnos procedentes del P.A.B., poseen dificultades generalizadas de aprendizaje, en particular el alumno disléxico que cuenta con una adaptación curricular no significativa.

Se abordarán dentro de la planificación de la actividad las posibles particularidades que se llevarán a cabo para trabajar y valorar las capacidades y el desarrollo de los alumnos que así lo requieran, considerando sus dificultades y facilidades.

### **3. CURRÍCULUM DE REFERENCIA RESPECTO A LOS OBJETIVOS, A LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y LOS CONTENIDOS**

Una de las líneas claves dentro de la filosofía de centro es la Atención a la Diversidad basándose en principios de Inclusión y Cohesión Social en el contexto en que se desarrollan. En el Proyecto Educativo de Centro queda recogido en la oferta educativa del centro y en la normativa base. El primer objetivo general del centro es facilitar a sus alumnos la oportunidad de adquirir los aprendizajes suficientes para disfrutar de su madurez personal, integrarse eficazmente en el mundo laboral y participar de manera activa y crítica en la vida social.

Según REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (BOE nº 5, 5 de Enero de 2007). En Ciencias Naturales de tercero de ESO con la actividad que planteamos a continuación abordaremos: los residuos y su gestión, haciendo valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, dentro del “Bloque 6. Las personas y el medio ambiente”, y en el “Bloque 7. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa”, la formación de rocas sedimentarias, el origen y utilidad del carbón, y haremos una valoración de las consecuencias de su utilización y agotamiento. En el área de Lengua castellana y Literatura, basándonos en las disposiciones marcadas por el Currículo de Aragón, se hará especial hincapié en los bloques de contenidos 1 y 2; Escuchar, hablar y conversar y Leer y escribir, a partir de las diferentes actividades de exposición oral y escrita, de debate, de análisis e interpretación de la información recogida en los medios de comunicación y de interacción en el aula que se llevarán a cabo.

Respecto a los criterios de evaluación:

#### **1. Ámbito general:**

Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado del problema medioambiental en la actualidad, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas y el ecosistema.

## **2. Ámbito Físico-Químico:**

Justificar la diversidad de sustancias que existen en la naturaleza y que todas ellas están constituidas de unos pocos elementos y describir la importancia que tienen alguna de ellas para la vida.

## **3. Ámbito Bio-Geológico:**

Recopilar información procedente de diversas fuentes documentales acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre los ecosistemas: efectos de la contaminación, desertización, disminución de la capa de ozono, agotamiento de recursos y extinción de especies. Analizar dicha información y argumentar posibles actuaciones para evitar el deterioro del medio ambiente y promover una gestión más racional de los recursos naturales.

Identificar las acciones de los agentes geológicos externos en el origen y modelado del relieve terrestre, así como en el proceso de formación de las rocas sedimentarias. Se trata de comprobar que el alumnado tiene una concepción dinámica de la naturaleza y que es capaz de reconocer e interpretar en el campo o en imágenes la acción de los agentes geológicos externos más importantes. Se pretende también evaluar si el alumnado explica los distintos tipos de modelado del relieve terrestre producido por los agentes geológicos externos, así como la influencia de factores como el clima, el tipo de roca, su estructura, etc. Debe identificar en el paisaje las diferentes influencias que en él se manifiestan, geológicas, de los seres vivos y derivadas de la actividad humana.

## **4. Ámbito de Lengua Castellana y Literatura**

Extraer y contrastar informaciones concretas e identificar el propósito de los textos escritos, es especial de los textos expositivos; entender el tema general y distinguir cómo se organiza la información.

Conocer los rasgos específicos de los medios de comunicación digitales y saber extraer, de manera crítica, informaciones útiles y necesarias de los diferentes soportes digitales.

Realizar explicaciones orales sencillas sobre hechos de actualidad social, política o cultural que sean del interés del alumnado, con la ayuda de medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación.

## **4. ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA ASOCIADA**

Para la realización de esta actividad se propone el trabajo conjunto de las especialidades de Física y Química, Biología y Geología y Lengua Castellana y Literatura. De este modo se planteará una actividad de doble contenido: por un lado se planteará a los alumnos el problema de qué hacer con una explotación minera a cielo abierto una vez que ésta se ha clausurado; y por otro el tratamiento y selección de artículos de prensa relacionados con el tema en formato digital.

La agrupación del alumnado será por afinidad entre los propios compañeros, en relación a los intereses que tengan por el tema. Si se observa que se ha formado algún grupo poco heterogéneo o con algún tipo de desequilibrio con respecto a los otros, mediamos para proponer un mejor reparto, promoviendo así el aprendizaje cooperativo.

El espacio requerido para la realización del trabajo será el aula de informática, requiriendo que el acceso esté adaptado para un alumno en silla de ruedas. Esta aula, deberá de estar dotada con un ordenador y un proyector para el maestro, y dos ordenadores por grupo de alumnos con acceso a Internet.

Se harán tres sesiones de 50 minutos cada una, consecutivas y en horario de Ciencias Naturales y de Lengua, en horarios coordinados por los propios profesores. Finalmente se realizará una exposición oral por parte de cada grupo de los temas trabajados a lo largo de las sesiones y se entregará en la última sesión un trabajo escrito, flexibilizando el fecha de entrega si los ritmos de trabajo así lo requieren, sobre el que versará la presentación.

### **Sesión 1:**

Primera parte: Para comenzar la actividad y a modo de primera toma de contacto con los conocimientos previos del alumnado, muy concienciado con el tema de la minería dado que lo viven en su entorno más cercano; se visualizará el trailer de “En tierra de hombres”, con el fin de aportarles un enfoque diferente del sector minero que contrasta con el conocimiento previo que poseen nuestros alumnos y alumnas. Por ello se les recomendará la visualización voluntaria del filme para ampliar contenidos y la redacción de un Reaction Paper que supondrá una valoración adicional en la evaluación posterior. Temporalización: 15 minutos.

Segunda parte: Dividiremos la clase en seis grupos de cuatro alumnos. Tres de ellos trabajarán en esta primera sesión el área de Física y Química mientras que los otros tres lo harán con el área de Biología y Geología, y en la sesión siguiente se invertirá el método de trabajo. Los contenidos del área de Lengua se trabajarán de manera transversal a lo largo de ambas sesiones. Se informará al alumnado de que en una sesión final los alumnos llevarán a cabo una exposición oral en grupo acerca de la información recogida en el trabajo previo. Temporalización: 10 minutos.

Tercera parte: Se entregará a cada alumno un glosario de términos específicos para facilitar la comprensión de los diferentes textos y artículos, prestando especial atención a las características del alumno disléxico, de la alumna extranjera y a las dificultades generales del grupo. Se les planteará el problema de la rehabilitación de espacios degradados por efecto de la explotación minera, por ser un tema actual y próximo a su contexto social. Por ello lo abordaremos de diferentes maneras según el área de referencia.

*Física y Química:* en los 25 minutos que los alumnos dediquen a esta materia, se llevará a cabo una búsqueda referida a los materiales orgánicos e inorgánicos presentes en la tierra que será reforestada, los procesos de formación y extracción del carbón, posibles efectos contaminantes de la actividad minera.

*Biología y Geología:* en los 25 minutos correspondientes a esta área se tratará el tema de la flora y fauna autóctonas, condiciones del suelo para la vida, sedimentación y erosión, etc.

Para el tratamiento de estos temas y su posterior evaluación en el área de Lengua Castellana, los alumnos deberán buscar un artículo periodístico a través de las diferentes plataformas digitales de los medios de comunicación locales, provinciales y autonómicos; prestando especial atención desde el área de lengua al uso de los medios de comunicación digitales y a la selección de información de una manera crítica y responsable. Abordarán el tratamiento de textos discontinuos, es decir, textos que incluyen imágenes, gráficos y textos en este soporte digital.

Posibles temas de interés que propongan los alumnos serán valorados de manera positiva por los profesores y podrán ser desarrollados si guardan relación con el tema principal.

## **Sesión 2:**

Primera parte: en esta primera parte se invertirán los grupos de trabajo, de modo que los primeros 25 minutos de la sesión sean dedicados al área de Física y Química por los alumnos que se hubieran dedicado a la investigación de Biología y Geología en la sesión anterior y viceversa.

Segunda parte: a partir del conocimiento y reflexión de estos temas, se llevará a cabo en 20 minutos de la segunda sesión el planteamiento de un problema real sobre la rehabilitación de la zona y les permitiremos que planteen soluciones mediante la búsqueda previa realizada en Internet. Posteriormente se podrán en común las soluciones encontradas en la web entre todos los alumnos de la clase y decidirán cuál de todas es la más beneficiosa para el medio ambiente y para los habitantes de la zona.

Finalmente el profesor en los últimos cinco minutos de clase reforzará los aspectos fundamentales que han sido analizados y nombrará aquellos que no lo han sido, dando una visión general del problema que englobe la totalidad de los contenidos desarrollados.

## **Sesión 3:**

En esta sesión, los alumnos realizarán con su grupo de trabajo una exposición oral que podrá apoyarse (o no) en las nuevas tecnologías de la información y la documentación si lo consideran necesario y que será valorada de manera coordinada por los profesores de las tres áreas.

En los últimos minutos de la clase se llevará a cabo un *One Minute Paper* individualizado en el que los alumnos y alumnas valoren las exposiciones que han llevado a cabo.



## 5. EVALUACIÓN

En general, los profesores de las áreas valoraremos a través de la observación sistemática y continuada en el aula el interés y la actitud del alumno para con la actividad, así como la predisposición hacia el trabajo y la participación en el grupo de trabajo. Constituirá un 40% de la calificación final de la actividad. Utilizaremos una escala de observación y la información recogida a partir del *One Minute Paper*.

Se evaluará con un peso del 30% sobre la calificación final el trabajo escrito teniendo en consideración las dificultades que puedan presentar ciertos alumnos. Para evaluación del trabajo, cada uno de los profesores utilizará una rúbrica de su área y comprobará que se cumplan los objetivos que considere necesarios. Respecto a los alumnos con dificultades de escritura, como el alumno motórico o el disléxico, se flexibilizarán los tiempos de entrega del trabajo y se le permitirá que la redacción sea más escueta, respecto a las faltas de ortografía, al alumno disléxico no se le evaluará de manera tan estricta como al resto del grupo, atendiendo de éste modo a sus necesidades.

Por último, el 30% restante corresponderá a la exposición oral, prestando especial atención a las características particulares de cada alumno y en especial a aquellos que puedan presentar dificultades en la expresión oral.

La nota final del alumno será la media ponderada de las tres notas aportadas por las distintas áreas, con un mínimo de cuatro en cada una de las partes.

El *Reaction Paper* podrá suponer un hasta un punto más sobre la nota y será evaluado por las tres disciplinas y se realizará la media para obtener la calificación.

## 6. JUSTIFICACIÓN PERSONAL DE LA PROPUESTA EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

La actividad permite a los alumnos conocer la implicación de la minera en su entorno. Relacionar los contenidos con la realidad fuera del centro educativo es una cuestión afectiva, por tanto el tema puede enriquecerse de las aportaciones de los alumnos en relación a sus conocimientos previos y sus experiencias relacionadas. Escoger ellos mismos las diferentes líneas de información sobre el tema nos sirve para conocer y conectar con sus intereses y resolver sus cuestiones.

Respecto al *Reaction Paper* les permitirá relacionar la actividad laboral de sus familiares con lo reflejado en la película, les puede ayudar a dar sentido a su contexto e integrar sus intereses en el aula, se podría considerar una actividad de ampliación por la evaluación asociada.

La utilización de las TIC permite al alumno motórico realizar la actividad de igual modo que sus compañeros ya que dispone de ordenador para realizar la actividad.

El trabajo cooperativo, con heterogeneidad de grupos y procurando que los alumnos se beneficien entre sí, ayudará a fomentar un aprendizaje significativo, una construcción conjunta del aprendizaje a partir del intercambio de información y la mejora a partir de la comunicación, la participación y las aportaciones de todos. El alumno trabajará en el aula ofreciendo un espacio al profesor dónde podrá observar el nivel de los estudiantes, su forma de trabajar, los distintos ritmos de trabajo en el grupo y la actitud durante la

tarea, podrá realizar un seguimiento valiéndose del dialogo con los alumnos y la observación, podrá valorar el esfuerzo, conocer sus necesidades, y dispensar refuerzos positivos durante el seguimiento de la actividad (incrementando así su motivación). Además el trabajo cooperativo facilita un clima de aula que favorece la comunicación y un feed-back positivo profesor alumno, ofrece un espacio para que el profesor pueda conocer mejor a sus alumnos y flexibilizar y ajustar la metodología a seguir en el aula.

La realización de una exposición y un pequeño debate en el que entre todos encuentren la solución a un problema real fomentará la participación y les ayudará a trabajar las competencias orales. La evaluación de los *One Minute Paper* permitirá constatar si los alumnos han comprendido las exposiciones de sus compañeros.

En Ciencias Naturales sería interesante coordinar la actividad con una práctica experimental, en la cual podrían observar y analizar las características rocas y minerales procedentes de una explotación, como pirita, caliza, etc. Incluso mientras realizan el trabajo cooperativo se les podrían mostrar, de modo que al poderlo tocar se afianzarían mejor esos conceptos mediante una vía más manipulativa.

Planteamos una actividad con enfoque socio-constructivista en la que los alumnos tienen libertad para elegir temas dentro de la materia que se está tratando, y el profesor actúa como guía del proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrolla de tal manera que todos los alumnos de la clase a través de ella pueden alcanzar los objetivos independientemente de sus ritmos de trabajo.

### ANEXO 3: ANÁLISIS Y PROPUESTA DIDÁCTICA DE LOS CUESTIONARIOS Y ENTREVISTAS GRABADAS

*Nº de grupo: 4*

*Miembros del grupo: Raquel Aguilar, Almudena Bielsa, Rebeca Calavia y Òscar García*

*Grupo de discusión elegido: Clase de 1ª de bachillerato de Humanidades del Instituto Ramón y Cajal*

#### Análisis del vídeo

El vídeo se estructura en dos partes:

1. Respuestas de un grupo de alumnos voluntarios a un cuestionario sobre la actividad docente y sus experiencias, intereses y motivaciones.
2. Entrevista con el tutor de dichos alumnos, que expone sus impresiones sobre el grupo.

Del vídeo podemos extraer los siguientes aspectos:

#### Por parte de los alumnos:

1. Intereses de los alumnos → Las salidas profesionales que aportan mejores oportunidades de empleo y una retribución económica aceptable requieren cualificación, motivo por el cual los alumnos consideran que deben superar la ESO y a través de bachillerato acceder a la Universidad. Con esa preparación, creen que tendrán más posibilidades de encontrar trabajo.
2. Factores condicionantes → La mayoría de las asignaturas en este nivel son de carácter obligatorio, de modo que unas resultan más atractivas y otras menos en función de cada alumno; consideran que eso cambiará en la Universidad, ya que ellos elegirán sus estudios. La actitud del profesor, más que los contenidos de la materia en sí, condiciona que el alumno se sienta más o menos atraído hacia una determinada asignatura.

#### Factores que disminuyen su motivación:

- Lecciones con tono de voz monótono.
- Clases magistrales, en las que el profesor mantiene un discurso repetitivo, sin incorporar aspectos novedosos, cerrado a la participación de los alumnos y sin consideración de sus necesidades.
- Actitud violenta para tratar de imponer respeto. Aplicar castigos generales que resultan injustos; de ese modo no se gana su respeto, sino que induce a una predisposición negativa de los alumnos hacia la materia.

- Una evaluación no equilibrada en la cual haya áreas de la materia que condicionen íntegramente el aprobado. No considerar las diferencias de capacidad del alumnado, es decir, no saber ajustarse a su ritmo, así como no valorar el esfuerzo.
- Reflejo de la situación personal del profesor en su actuación en el aula (cansancio, apatía, mal humor, etc.).
- Miedo al dirigirse a la clase, falta de preparación psicopedagógica.
- Uso abusivo del libro de texto.
- Inicio de las clases empezando directamente con el desarrollo del temario, sin dedicar unos minutos a captar su atención e interés.
- No tratar de captar la atención del alumno repetidor, repiten la lección de años anteriores.
- Convicción por parte del profesor de que el alumno no da tanta importancia a la materia como él.
- Un profesor demasiado duro, estricto y lejano.
- No dar voz al alumno.

Factores que favorecen su motivación:

- Clases amenas y dinámicas, participativas, sin largos discursos. Utilización de audiovisuales, actividades, contar experiencias o anécdotas, para promover el interés. Variar la actividad.
- Claridad en los objetivos y enfoque de la materia de manera interesante, de forma que no aburra a sus alumnos. El profesor debe estar seguro de sí mismo y de sus conocimientos, y proyectar el gusto por su asignatura. Un profesor no solo tiene que conocer los contenidos del temario, sino que debe saber cómo transmitirlos, hacerlos llegar al alumnado.
- Enfoque de la asignatura para que se adapte a la motivación y los intereses del aula, haciendo que los alumnos asocien lo que se imparte en clase con su aplicación real.
- Temario con partes compensadas, y coherente con la evaluación.
- Dedicación de los primeros instantes de la clase para centrar a los alumnos y captar su atención.
- Renovación, año tras año, por parte del profesor y así captar la atención de los alumnos repetidores.
- Uso de refuerzos positivos y no abuso del castigo o refuerzo negativo.
- Espontaneidad y flexibilidad por parte del profesor, adaptándose a los alumnos y a cada situación, sabiendo captar su atención y estableciendo feed-back positivo.
- Preparación psico-emocional del profesor para superar sus miedos ante el alumnado. Debe saber imponer su autoridad, y al mismo tiempo ganarse el respeto con un trato agradable.
- Actitud positiva por parte del profesor: ser paciente, saber ganarse la confianza de sus alumnos, valorar que se interesen por su asignatura, mostrar predisposición al diálogo y fomentar el aprendizaje.



- Uso de una evaluación formativa.
- Eliminación de las barreras profesor/alumno. El profesor debe escuchar las opiniones de los alumnos y conocer sus preocupaciones e intereses, es decir, mostrarse cercano, pero sin excesos, ya que podría desembocar en conductas irresponsables por su parte, disminuyendo así su autoridad.

**Por parte del Tutor** ⇒ Factores negativos que afectan a su actividad:

- Incremento de las ratios de alumnado.
- Grupos muy heterogéneos, con incorporación de nuevos alumnos al grupo ya formado, los cuales todavía no se han integrado, falta cohesión.
- Alumnos con carencias de años anteriores que no pueden seguir la dinámica establecida, obligando así adaptar el ritmo del aula.
- Falta de madurez en el alumnado, reflejada en su comportamiento, pudiendo interferir en la dinámica del grupo.
- La asignatura que imparte el tutor se da en la primera hora de los lunes o últimas horas del día, horario en que el grupo se encuentra más disperso.
- Grupo muy pasivo, no participativo, falto de interés, disperso y poco receptivo.
- El profesor considera que se trata de una labor conjunta de profesores y alumnos y que él aporta más del 50% pero los alumnos no responden; los líderes condicionan la actitud del grupo ante el trabajo.

Queda implícito en el vídeo que los alumnos muestran una falta de motivación debido al modo en que la mayoría de profesores orientan la materia y la ejecución de sus clases. Eso conlleva la falta de participación y su rechazo hacia algunas materias. De las respuestas de los alumnos, podemos interpretar que consideran clave la forma en que los profesores deciden establecer su relación con ellos, el enfoque de las clases y el desarrollo de la materia, y los criterios de evaluación.

### Objetivos

- Conocer los principales conceptos expuestos por sus compañeros.
- Relacionar conceptos de un mismo tema.
- Lograr un aprendizaje significativo.
- Operar de forma autónoma.
- Familiarizarse con el trabajo en equipo.
- Contrastar opiniones entre los miembros del grupo.
- Utilizar y comparar información procedente de distintas fuentes.
- Emplear técnicas de búsqueda utilizando medios tradicionales y nuevas tecnologías.
- Citar fuentes bibliográficas según normativa APA.
- Formarse una opinión fundamentada y crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con el temario desarrollado.
- Elaborar y presentar trabajos en formato digital.

- Exponer oralmente trabajos.
- Aprender a evaluar de forma objetiva.

### Propuesta de actuación

**Utilización de una metodología de trabajo cooperativo** ⇒ El profesor realiza una introducción en la materia y divide los contenidos en diferentes temas a desarrollar en profundidad por varios equipos de trabajo. Los alumnos se disponen en seis grupos de cinco personas en función de su interés por los diferentes temas. Cada grupo trabaja en clase (de modo que el profesor pueda realizar un seguimiento del trabajo, responder dudas, orientar...) y también en horario no lectivo, de forma más autónoma. Tras una última reunión con el profesor, en la que corrige el trabajo y, en caso necesario, realiza propuestas de mejora, los alumnos lo exponen oralmente al resto de compañeros. Al finalizar la exposición, se deja un espacio para que los alumnos planteen preguntas; posteriormente, el profesor distribuye un "reaction paper". Además, los alumnos coevalúan su propio trabajo y la exposición de sus compañeros. Tras la revisión de todos los "reaction paper", el profesor refuerza aquellos aspectos que considere que no se han entendido correctamente y recopila los conceptos clave. Una vez realizadas todas las exposiciones, se realiza un examen escrito de toda la materia.

Con el objetivo de aumentar la motivación de los alumnos, dicha actividad se enmarcará en un concurso para seleccionar el trabajo mejor realizado (entre todos los grupos del mismo nivel educativo), el cual será publicado en la página web del instituto y recibirá un premio (ver apartado Recursos necesarios).

### Justificación de la propuesta

Tal y como hemos mencionado en el análisis del vídeo, el grupo muestra una considerable falta de motivación que se ve reflejada en una actitud pasiva, no participativa. Por esta razón se requieren actividades que fomenten la implicación de los alumnos y con cierta flexibilidad de modo que puedan elegir en función de sus intereses.

- Con las exposiciones de los trabajos, los miembros del grupo se motivan al desarrollar un tema que les interesa, a la vez que realizan una función que no les corresponde en su rol habitual (asumiendo el papel de profesor), ya que es un factor novedoso para ellos. Paralelamente, esta motivación se complementa extrínsecamente con la obtención de una buena calificación y con la posibilidad añadida de conseguir el premio del concurso.
- Realizar un trabajo de forma autónoma, cuya línea de investigación depende de los alumnos y en la que el profesor tan solo ejerce un papel de guía; contrastar diversas fuentes; organizar y esquematizar la información; destacar los puntos clave; y la preparación y ensayos previos a la exposición, fomenta que los conceptos se comprendan y asimilen, más allá de la simple memorización de cara a un examen ⇒

Logramos así un aprendizaje significativo y que los alumnos sean capaces de relacionar conceptos y operar de forma autónoma.

- Planteando una actividad en grupos reducidos, promovemos que los alumnos tengan que interactuar entre ellos, establecer responsabilidades para alcanzar una meta común, asignar y aceptar roles en el grupo, abrir un debate (en caso de no abrirlo ellos, el profesor se encarga de iniciarlo durante las sesiones de trabajo en clase) y aprender a respetar las opiniones de todos los miembros del grupo ⇒ Conseguimos así que los alumnos se familiaricen con el trabajo en equipo y aprendan a contrastar opiniones, fomentando el debate y la discusión en grupo.
- Facilitando algunas fuentes de información orientativas (indicadas según la normativa APA) y promoviendo la búsqueda de información que les permita tener presente diferentes opiniones, las cuales pueden ser totalmente distintas ⇒ Logramos así que los alumnos empleen técnicas de búsqueda utilizando medios tradicionales y nuevas tecnologías, utilicen y comparen información procedente de distintas fuentes y citar fuentes bibliográficas según normativa APA.
- Al tener que relacionar un tema con algún aspecto de actualidad, y analizar y reflexionar sobre el mismo, los alumnos deben desarrollar sus capacidades de análisis, crítica y reflexión ⇒ Conseguimos así que los alumnos se formen una opinión fundamentada y crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con el temario desarrollado.
- Como la presentación del trabajo deberá ser en PowerPoint (o similar) y los alumnos tendrán que realizar una exposición oral y responder a posibles preguntas que surjan al resto de sus compañeros, será necesario que utilicen las nuevas tecnologías y deberán ensayar la oratoria de cara a la presentación ⇒ Cumplimos así con los objetivos de aprender a elaborar y presentar trabajos en formato digital, así como exponerlos oralmente.
- En relación a la evaluación, por una parte, los alumnos deberán estar atentos a las exposiciones de todos los grupos para poder responder posteriormente en los "reaction papers"; por otra parte, la coevaluación permitirá que los alumnos sean críticos tanto con el trabajo realizado por sus compañeros de grupo como con el trabajo realizado por los otros grupos ⇒ Con este aspecto de la evaluación, conseguimos que ésta sea formativa y que los alumnos conozcan los principales conceptos expuestos por sus compañeros y aprendan a evaluar de forma objetiva.
- Por último, Con esta actividad intentaremos promover los tres tipos de motivación:
  - Extrínseca ⇒ Los alumnos tienen un objetivo final, conseguir el premio, la competitividad fomenta que presten mayor atención a la calidad del trabajo.
  - Intrínseca ⇒ Tratan un tema de su interés, dado que ha sido escogido por ellos, la predisposición al trabajo es positiva.
  - Transcendente ⇒ Se fomenta un aprendizaje significativo y, con él, su contribución al aprendizaje del resto de sus compañeros, implicándolos de forma activa incluso en la evaluación.

Al fomentar el trabajo en grupo, la coordinación y el diálogo, se favorecen las relaciones entre todos los compañeros de clase, mejorando el clima y dando pie a posteriores cooperaciones en grupo, no solo en el centro, también en su entorno social y familiar. La competitividad sana favorece las relaciones interpersonales y la interacción entre compañeros.

### Modo de puesta en práctica y temporalización

- **Primera sesión:** Introducción en la materia, explicación del trabajo a realizar, su estructura y su formato; remarcando la necesidad de relacionar el tema a desarrollar con alguna noticia de actualidad o con algún aspecto de la vida cotidiana, así como analizar y reflexionar sobre el tema. El profesor facilita el listado de temas para que los alumnos puedan ir decidiendo qué tema les interesa más trabajar a fondo.
- **Segunda sesión** (en el aula de informática): Creación de los grupos y reparto de los temas. El profesor facilita un pequeño guión a cada grupo y varias fuentes de información orientativas (las cuales deberán ser ampliadas por los alumnos). Los alumnos inician la búsqueda de información *online*.
- **Tercera sesión** (en el aula de informática): Trabajo en grupo, seguimiento por parte del profesor, fomento del debate y resolución de dudas.
- **Cuarta sesión:** Trabajo en grupo, seguimiento por parte del profesor, y resolución de dudas. Al mismo tiempo, el profesor revisará los contenidos individualmente con cada grupo.
- **Siguientes tres sesiones (5, 6 y 7):** Los diferentes grupos exponen oralmente sus trabajos. En cada sesión, habrá dos presentaciones de 15 minutos, con sus correspondientes cinco minutos para preguntas. Al finalizar cada sesión, el profesor realizará una evaluación mediante un "reaction paper". La coevaluación del propio trabajo y de la exposición de sus compañeros se realizará en casa y se entregará al profesor en la siguiente sesión.
- **Octava sesión:** El profesor recopila las coevaluaciones, refuerza aquellos aspectos que considera no se han entendido correctamente (en función de los resultados observados en los "reaction paper") y resume los conceptos clave.
- **Novena sesión:** Examen escrito de todos los temas expuestos.
- **Entrega del premio:** Durante el festival de Navidad, con asistencia de los padres/madres, en el salón de actos, se otorgará el premio a los integrantes del grupo ganador.

### Lugar de puesta en práctica

El trabajo se realizará tanto en el centro (aula habitual de la materia y aula de informática) como fuera de él (en casa, salas de estudio, bibliotecas...). La exposición se realizará en el aula habitual (con proyector), disponiendo la misma de modo que se facilite el debate posterior a la exposición de los temas. Finalmente se realizará la entrega de premios en el salón de actos. Además se colgarán las presentaciones en la página web del Instituto.



**Agentes implicados**

Miembros del grupo, resto de alumnos y profesor, personal encargado de la página web del centro, comunidad educativa del centro (alumnos, profesores y familias) y la entidad patrocinadora del concurso.

**Recursos necesarios**

En el Centro:

- El proyector y el portátil de la clase para las presentaciones.
- La página web del Instituto.
- Un premio para el grupo que mejor realice su trabajo, consistente en un lote de libros y una entrada doble para el teatro para cada uno de sus miembros. Todos los premios fueron donados por la editorial Santillana al departamento por la elección del libro de texto.
- Los ordenadores del aula de informática, con acceso a Internet.
- Ordenadores con acceso Internet para realizar las búsquedas y contrastes de información (n casa o en otras instalaciones fuera del horario lectivo).

**Evaluación (criterios e instrumentos)**

Tal y como hemos comentado en el apartado "Modo de puesta en práctica y temporalización", la evaluación de los alumnos incluirá las siguientes pruebas: "reaction papers", prueba escrita final, coevaluación y valoración del trabajo por parte del profesor.

El desglose de la calificación final de cada alumno será el siguiente:

- La nota de los "reaction papers"  $\Rightarrow$  10%
- La nota de la prueba escrita (10 preguntas tipo test y 4 preguntas cortas)  $\Rightarrow$  30%
- La puntuación correspondiente a la coevaluación  $\Rightarrow$  10%
- La valoración del trabajo por parte del profesor:
  - 1) Rúbrica para el trabajo escrito  $\Rightarrow$  30%
  - 2) Escala de observación para la exposición oral, la resolución de las cuestiones planteadas en clase y la capacidad de captar la atención de sus compañeros  $\Rightarrow$  20%

Será requisito indispensable para aprobar la tarea obtener una nota mínima de cinco sobre diez en cada una de las partes.

**Repercusión esperada (interna y externa al centro)****Repercusión interna:**

- El acto de entrega del premio supone una actividad en la que se involucra a todos los miembros de la comunidad educativa. Las familias de los alumnos, viendo la trascendencia de la actividad, se ven motivados y apoyan al centro para la realización de este tipo de actividades.

- Se favorece la participación de los alumnos, involucrándolos en un proyecto común en el que deben esforzarse y trabajar para conseguir los objetivos.
- Favorece la convivencia en el centro.
- Mejora del feed-back profesor-alumno.
- Complementa el programa de atención a la diversidad, el profesor debe ajustar la programación a las necesidades del grupo. Este tipo de actividades proporciona un tiempo al profesor para valorar cómo trabajan los alumnos y sus distintos ritmos.

**Repercusión externa:**

- Esta iniciativa puede suponer un reconocimiento para el centro, pudiendo servir de ejemplo a otros centros.
- La entidad patrocinadora podrá utilizar la actividad con fines promocionales.
- Aumentar los recursos educativos disponibles en la red de uso público.
- Los trabajos presentados por los grupos podrá ser utilizado por la editorial en futuras ediciones del libro, pudiendo tener una repercusión a nivel nacional.

Coevaluación realizada por mi grupo. Elaborada al grupo: 5

**RESPONDIDO EN FORMATO PAPEL Y ENTREGADO**

| Criterios                             | Excelente   | Bien  | Mejorable   | Deficiente   | Justificación |
|---------------------------------------|---|---|---|--|---------------|
| <b>Entrega de trabajo</b>             | La entrega fue realizada en el plazo acordado.  | La entrega fue realizada 1 día después y con justificación oportuna.              | La entrega fue realizada 2 días después y con justificación oportuna.                                       | La entrega fue realizada fuera del plazo acordado.   |               |
| <b>Presentación del trabajo</b>       | Respeto las normas ortotipográficas. La maquetación es correcta. El formato de entrega es el solicitado.                    | Se dan dos de las condiciones anteriores.   | Se da una de las condiciones anteriores.  | No respeta las normas ortotipográficas. La maquetación es incorrecta. El formato de entrega no es el solicitado.       |               |
| <b>Calidad del análisis del vídeo</b> | Excelente interpretación del contexto; el análisis expresa un alto grado de interpretación, recogiendo las ideas esenciales | Eficiente interpretación del contexto; el análisis expresa una comprensión global | Limitado nivel de interpretación del contexto, presenta una interpretación confusa y aparecen incoherencias | Nula interpretación del contexto. El análisis tiene nada o poco que ver con la realidad que presenta el vídeo          |               |
| <b>Fundamentación</b>                 | Bien fundamentado, con aplicación de teoría y aportaciones de nuevas fuentes.   | Fundamentado sólo con lo visto en clase, sin nuevas aportaciones.                 | Fundamentación escasa y con información poco relacionada.   | Sin fundamentar o escasamente fundamentado.  |               |
| <b>Propuesta</b>                      | Aparecen contemplados todos los apartados. Hay coherencia interna. Da una respuesta óptima a las necesidades planteadas.    | Se dan dos de las condiciones anteriores.   | Se da una de las condiciones anteriores.  | No aparecen contemplados todos los apartados. Sin coherencia interna. No sé da respuesta a las necesidades planteadas. |               |
| <b>Creatividad y originalidad</b>     | Gran originalidad: ideas creativas, ingeniosas y realistas  | Cierta originalidad: ideas nuevas   | Escasa evidencia de ideas originales y creativas.   | No aporta nuevas ideas o enfoques  |               |

**Coevaluación sobre nuestra propuesta.** Elaborada por el grupo: 7

**RESPONDIDO EN FORMATO PAPEL Y ENTREGADO**

| Criterios                             | Excelente   | Bien  | Mejorable   | Deficiente   | Justificación |
|---------------------------------------|---|---|---|--|---------------|
| <b>Entrega de trabajo</b>             | La entrega fue realizada en el plazo acordado.  | La entrega fue realizada 1 día después y con justificación oportuna.              | La entrega fue realizada 2 días después y con justificación oportuna.                                       | La entrega fue realizada fuera del plazo acordado.   |               |
| <b>Presentación del trabajo</b>       | Respeto las normas ortotipográficas. La maquetación es correcta. El formato de entrega es el solicitado.                    | Se dan dos de las condiciones anteriores.   | Se da una de las condiciones anteriores.  | No respeta las normas ortotipográficas. La maquetación es incorrecta. El formato de entrega no es el solicitado.       |               |
| <b>Calidad del análisis del vídeo</b> | Excelente interpretación del contexto; el análisis expresa un alto grado de interpretación, recogiendo las ideas esenciales | Eficiente interpretación del contexto; el análisis expresa una comprensión global | Limitado nivel de interpretación del contexto, presenta una interpretación confusa y aparecen incoherencias | Nula interpretación del contexto. El análisis tiene nada o poco que ver con la realidad que presenta el vídeo          |               |
| <b>Fundamentación</b>                 | Bien fundamentado, con aplicación de teoría y aportaciones de nuevas fuentes.   | Fundamentado sólo con lo visto en clase, sin nuevas aportaciones.                 | Fundamentación escasa y con información poco relacionada.   | Sin fundamentar o escasamente fundamentado.  |               |
| <b>Propuesta</b>                      | Aparecen contemplados todos los apartados. Hay coherencia interna. Da una respuesta óptima a las necesidades planteadas.    | Se dan dos de las condiciones anteriores.   | Se da una de las condiciones anteriores.  | No aparecen contemplados todos los apartados. Sin coherencia interna. No se da respuesta a las necesidades planteadas. |               |
| <b>Creatividad y originalidad</b>     | Gran originalidad: ideas creativas, ingeniosas y realistas  | Cierta originalidad: ideas nuevas   | Escasa evidencia de ideas originales y creativas.   | No aporta nuevas ideas o enfoques  |               |



## Mejoras planteadas a partir de la coevaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Consideramos que los criterios de evaluación están implícitos en la justificación de la propuesta. No obstante, nos parece una buena propuesta de mejora, de modo que los detallamos a continuación:

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN  | OBJETIVOS                      |
|--|--------------------------------|
| Valorar la capacidad de trabajar de forma cooperativa                                    | ⇒ 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 10        |
| Valorar la elaboración de un trabajo escrito (en grupo)                                  | ⇒ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 |
| Valorar la exposición oral de trabajos   | ⇒ 3, 4, 11 y 12                |
| Valorar la adquisición de una capacidad de reflexión crítica y de debate                 | ⇒ 5, 6, 7 y 10                 |
| Valorar la capacidad adquirida para realizar una coevaluación objetiva                   | ⇒ 13                           |
| Valorar el aprendizaje de los conceptos tratados y la capacidad de relacionar los mismos | ⇒ 1, 2, 3 y 10                 |

Pese a que no se nos indica en la propuesta de mejora, consideramos oportuno relacionar los objetivos planteados con los criterios de evaluación, tal y como indicamos en el listado de criterios de evaluación. Con ese fin, hemos numerado los objetivos de la siguiente manera:

1. Conocer los principales conceptos expuestos por sus compañeros.
2. Relacionar conceptos de un mismo tema.
3. Lograr un aprendizaje significativo.
4. Operar de forma autónoma.
5. Familiarizarse con el trabajo en equipo.
6. Contrastar opiniones entre los miembros del grupo.
7. Utilizar y comparar información procedente de distintas fuentes.
8. Emplear técnicas de búsqueda utilizando medios tradicionales y nuevas tecnologías.
9. Citar fuentes bibliográficas según normativa APA.
10. Formarse una opinión fundamentada y crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con el temario desarrollado.
11. Elaborar y presentar trabajos en formato digital.
12. Exponer oralmente trabajos.
13. Aprender a evaluar de forma objetiva.

**NUEVAS FUENTES:**

Las nuevas fuentes consultadas no se han especificado en el desarrollo del trabajo inicial, pero sí que se ha consultado bibliografía, la cual detallamos a continuación:

- OVEJERO, A. (1990). El aprendizaje cooperativo. *Una alternativa a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata
- Mas, C., Negro, A., Torrego, J.C. (2012), Creación de condiciones para el trabajo en equipo en el aula. En Torrego, J.C., Negro, A. (coords.), *Aprendizaje cooperativo en las aulas. Fundamentos y recursos para su implantación* (pp. 105-112 y 131-137). Madrid: Alianza Editorial

**OTRAS PROPUESTAS DE MEJORA PROPIAS:**

- Dar la opción a los alumnos para redactar el trabajo en inglés, de modo que fomentemos el uso de una lengua extranjera. El uso del inglés sería valorado positivamente.

