

|                                                                                   |                                              |             |       |    |            |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------|-------|----|------------|-----------|
|  | <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PRESENTACIÓN</b> |             |       |    |            |           |
|                                                                                   | NOMBRE ALUMNA:                               |             |       |    |            |           |
|                                                                                   | ÁREA / ASIGNATURA: Ciencias naturales        |             |       |    |            |           |
|                                                                                   | DOCENTE: ELIZABETH ALBIS VALENCIA            |             |       |    |            |           |
|                                                                                   | PERIODO                                      | TIPO GUÍA   | GRADO | Nº | FECHA      | DURACIÓN  |
|                                                                                   | III                                          | APRENDIZAJE | 8º    | 1  | 11/09/2026 | 2 semanas |

Logro: Comprender qué es un árbol genealógico como es su estructura y su relación con los principios de la genética mendeliana.

## ÁRBOL GENEALÓGICO Y GENÉTICA MENDELIANA

### Definición:

Un **árbol genealógico** es una representación gráfica que muestra las relaciones de parentesco entre los integrantes de una familia a través de diferentes generaciones. En genética, el árbol genealógico recibe también el nombre de pedigrí y se utiliza para estudiar cómo se transmite una determinada característica, condición o enfermedad hereditaria dentro de una familia.

Por medio de un árbol genealógico podemos identificar quiénes son los padres y los hijos, las diferentes generaciones, qué individuos presentan o no una característica y posibles patrones de herencia.

### ¿Para qué sirve?

Los árboles genealógicos son importantes porque permiten analizar la transmisión de características hereditarias de una generación a otra. Pueden utilizarse para estudiar grupos sanguíneos, algunas características físicas, ciertas enfermedades hereditarias y rasgos determinados por genes dominantes o recesivos.

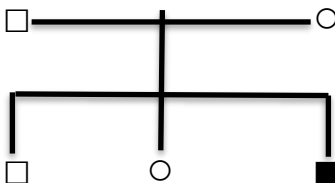
**Importante:** no todas las características humanas se heredan mediante un modelo mendeliano simple. Muchos rasgos dependen de varios genes y también del ambiente.

### SÍMBOLOS UTILIZADOS EN UN ÁRBOL GENEALÓGICO

Los símbolos permiten representar a los integrantes de una familia de manera organizada:

| Símbolo | Significado                                          |
|---------|------------------------------------------------------|
| □       | Hombre                                               |
| ○       | Mujer                                                |
| ■       | Hombre que presenta la característica                |
| ●       | Mujer que presenta la característica                 |
| ◇       | Sexo no especificado                                 |
| —       | Unión o pareja                                       |
|         | Línea de descendencia                                |
| ◐ / ◑   | Portador, cuando se representa con sombreado parcial |
| ◓ / ◔   | Fallecimiento                                        |
| ⋈       | Aborto                                               |

**Ejemplo básico** de una pareja con tres hijos:



## ¿CÓMO SE ORGANIZA UN ÁRBOL GENEALÓGICO?

La generación más antigua se coloca arriba y los descendientes debajo. Las generaciones se identifican con números romanos (I, II, III, IV...) y los individuos de cada generación pueden numerarse de izquierda a derecha (1, 2, 3, 4...).

Generación I → abuelos o antepasados. Generación II → padres. Generación III → hijos.

## RELACIÓN ENTRE EL ÁRBOL GENEALÓGICO Y LA GENÉTICA MENDELIANA

La genética mendeliana estudia la manera en que determinadas características pueden transmitirse de padres a hijos mediante los alelos de los genes. Gregor Mendel estableció principios fundamentales sobre la transmisión de características hereditarias a partir de sus experimentos con plantas de guisante.

| Concepto            | Definición                                                                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gen</b>          | Unidad de información hereditaria que participa en la determinación de una característica.                   |
| <b>Alelo</b>        | Una de las diferentes versiones que puede presentar un gen.                                                  |
| <b>Genotipo</b>     | Combinación de alelos que posee un individuo: AA, Aa o aa.                                                   |
| <b>Fenotipo</b>     | Característica observable que presenta un individuo.                                                         |
| <b>Dominante</b>    | Alelo que puede manifestar su característica cuando está presente. Suele representarse con mayúscula.        |
| <b>Recesivo</b>     | Alelo que generalmente se manifiesta cuando está en condición homocigota. Suele representarse con minúscula. |
| <b>Homocigoto</b>   | Dos alelos iguales: AA o aa.                                                                                 |
| <b>Heterocigoto</b> | Dos alelos diferentes: Aa.                                                                                   |

## ¿CÓMO NOS AYUDA EL ÁRBOL GENEALÓGICO?

Supongamos que estudiamos una característica determinada por A = característica dominante y a = característica recesiva. Si dos padres que no presentan la característica recesiva tienen un hijo que sí la presenta, podemos deducir que ambos padres pueden ser portadores (Aa), porque el hijo afectado debe ser aa y recibió un alelo a de cada padre.

Este tipo de análisis permite utilizar el árbol genealógico junto con los principios de Mendel.

### EJEMPLO 1 – CARACTERÍSTICA RECESIVA-

A = no presenta la característica. a = presenta la característica recesiva.

Una pareja heterocigota Aa × Aa tiene descendencia. Si un hijo presenta la característica recesiva, su genotipo es aa. Cada padre tuvo que aportar un alelo a.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | A | a |
|--|---|---|

|          |    |    |
|----------|----|----|
| <b>A</b> | AA | Aa |
| <b>a</b> | aA | aa |

Resultados: 25 % AA, 50 % Aa y 25 % aa. Fenotípicamente, 75 % no presentan la característica y 25 % la presentan.

## EJEMPLO 2 – CARACTERÍSTICA DOMINANTE

B = característica dominante. b = ausencia de la característica.

El padre presenta la característica y es heterocigoto Bb. La madre no presenta la característica y es bb.

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
|          | <b>b</b> | <b>b</b> |
| <b>B</b> | Bb       | Bb       |
| <b>b</b> | bb       | bb       |

Resultados: 50 % Bb presentan la característica y 50 % bb no la presentan.



## PASOS PARA ANALIZAR UN ÁRBOL GENEALÓGICO

1. Identifica qué representa la característica y qué alelos se usarán.
2. Observa quiénes presentan la característica.
3. Determina los genotipos que puedan deducirse.
4. Analiza a los padres y a los descendientes.
5. Realiza el cuadro de Punnett cuando sea necesario.
6. Calcula e interpreta las probabilidades.

## ACTIVIDAD

1. Relaciona cada símbolo con su significado.

1. □    2. ○    3. ■    4. ●    5. —    6. |

a. Mujer afectada    b. Hombre    c. Línea de descendencia    d. Mujer    e. Hombre afectado    f. Unión de pareja

## CONSTRUYE EL ÁRBOL GENEALÓGICO

2. Construye un árbol genealógico utilizando los siguientes datos: un abuelo hombre y una abuela mujer; tienen dos hijos, un hombre y una mujer; el hijo hombre tiene una pareja mujer; esta pareja tiene tres hijos: dos mujeres y un hombre. Representa las generaciones I, II y III.

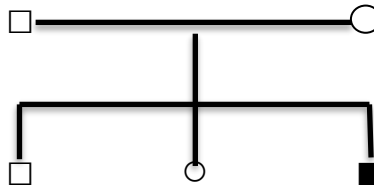
- a. ¿Cuántos hombres aparecen? \_\_\_\_\_
- b. ¿Cuántas mujeres aparecen? \_\_\_\_\_
- c. ¿Cuántas generaciones hay? \_\_\_\_\_
- d. ¿Cuántos descendientes tiene la pareja de la segunda generación? \_\_\_\_\_

3. Construye un árbol genealógico ficticio de tres generaciones. Debe contener al menos 8 individuos, hombres y mujeres, símbolos correctos, al menos tres individuos que presenten una característica y la identificación de las generaciones. Define una característica hereditaria usando los alelos A y a.

- ¿Qué característica escogiste? \_\_\_\_\_
- ¿Cuál es el alelo dominante? \_\_\_\_\_ ¿Cuál es el alelo recesivo? \_\_\_\_\_
- ¿Qué individuos podrían ser heterocigotos? \_\_\_\_\_
- ¿Qué información te permitió deducir sus posibles genotipos? \_\_\_\_\_

### INTERPRETACIÓN GENÉTICA

4. En una familia se estudia una característica recesiva. A = no presenta la característica; a = presenta la característica.



- ¿Cuál es el genotipo del individuo ■?
- ¿Qué genotipo deben tener los padres para explicar este caso?
- ¿Qué probabilidad existe de que un nuevo hijo presente la característica? \_\_\_\_\_ %
- ¿Qué porcentaje de los descendientes podría ser portador sin presentar la característica? \_\_\_\_\_ %

### ANALIZA Y ARGUMENTA

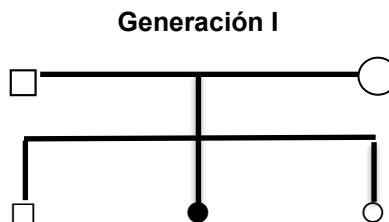
5. Lee la afirmación: "Si una persona no presenta una característica recesiva, necesariamente es homocigota dominante".

¿Es correcta la afirmación?    Sí ☐    No ☐

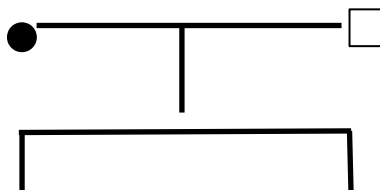
6. Explica tu respuesta utilizando los conceptos dominante, recesivo, homocigoto y heterocigoto.

### DETECTIVES DE LA HERENCIA

7. Analiza el siguiente caso. La característica estudiada es recesiva.



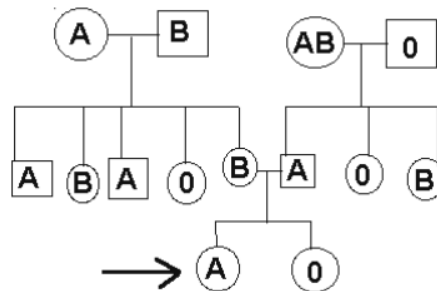
**Generación II:** uno de los descendientes forma una nueva pareja y tiene dos hijos en la generación III.





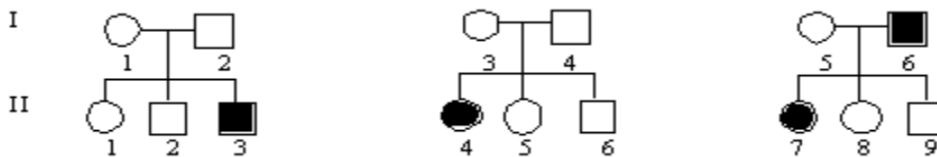
- ¿Qué individuos presentan la característica?
- ¿Cuál debe ser el genotipo de un individuo que presenta una característica recesiva?
- ¿Qué puedes deducir sobre los padres de un hijo afectado por una característica recesiva?
- ¿Qué información proporciona el árbol genealógico que no se obtiene únicamente observando a una persona?
- ¿Cómo se relaciona este ejercicio con los principios de Mendel?
- ¿Por qué un árbol genealógico puede ser útil para estudiar la herencia de una característica?

8. En la familia de la ilustración se indican los grupos sanguíneos de cada individuo (los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo). Uno de los miembros de la genealogía tiene un grupo sanguíneo no explicable en base al tipo de herencia de carácter.



- Indicar de qué persona se trata.
- Indicar cuál de estas dos explicaciones es la más probable:
  - La persona en cuestión es hijo/hija extramatrimonial de la persona que figura como su madre en la genealogía.
  - Hubo una confusión (cambio de niño/a) en la clínica en que nació esta persona.
- La persona señalada con una flecha se casa con un hombre que tiene un grupo sanguíneo AB. Determine qué grupos sanguíneos pueden tener sus hijos, así como la probabilidad de cada uno de ellos.

9. Considera los siguientes 3 pedigrís, referentes al mismo carácter en humanos:



- De las siguientes posibilidades, ¿Cuáles podrías excluir?: dominancia, recesividad, autosomía, ligamiento al sexo.
- ¿En qué individuo te has basado para rechazar cada una de ellas?
- De acuerdo con tu hipótesis, decide qué genotipo se espera en los individuos II-1, II-6 y II-9, utilizando los símbolos A y a