

## Actividad 2. ¿Por qué si tenemos el mismo origen, desarrollamos diversos tipos celulares?

### PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD

Analizar los diferentes puntos de control que poseen las células eucariontes para regular la expresión genética, relacionados con los procesos de diferenciación y proliferación celular en respuesta, por ejemplo, a estímulos ambientales, el envejecimiento y las enfermedades como el cáncer y que permitirán comprender las distintas funciones que presentan las células en el organismo, a pesar de tener el mismo origen.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 4. Describir, sobre la base de evidencia, los mecanismos de regulación génica y explicar su relación con los procesos de diferenciación y proliferación celular en respuesta a estímulos ambientales, el envejecimiento y las enfermedades como el cáncer.

OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

### ACTITUDES

Pensar con autorreflexión y autonomía para gestionar el propio aprendizaje, identificando capacidades, fortalezas y aspectos por mejorar.

### DURACIÓN

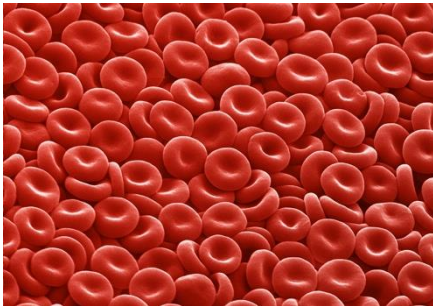
10 horas pedagógicas

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

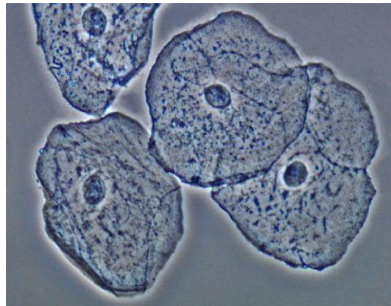
### I. Identificando el origen y la diferenciación celular

- Tomando como referencia los distintos péptidos producidos en la actividad anterior (actividad 1: “Estructura y expresión de la información genética”), los estudiantes reflexionan respondiendo a la siguiente pregunta: **¿qué consecuencias se podrían presentar, tanto en la estructura como en la función celular de los organismos, si los péptidos cumplen distintas funciones?**
- Observan las siguientes imágenes, que muestran la forma de tres tipos de células del cuerpo humano y reflexionan mediante preguntas orientadoras sobre las posibles causas de dichas diferencias.

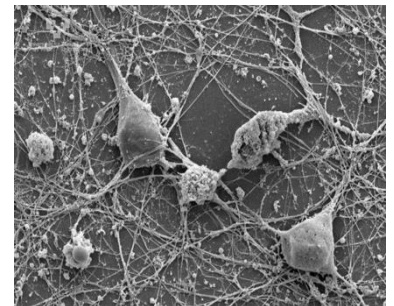
#### ¿Por qué son distintas las células de mi cuerpo?



Eritrocitos (Fuente: John kalekos of Massachusetts image distribution for Science and Learning)



Células epiteliales de la mucosa bucal (Fuente: celulasepiteliales.com)



Neuronas (Fuente: Asier Ruiz)

- Responden preguntas como las siguientes:
  - ¿Qué funciones cumple cada una de las células de las imágenes anteriores?
  - ¿Qué factores determinan las diferencias celulares en cuanto a estructura y función?
  - ¿Qué tipo de relación se puede establecer entre la estructura y la función celular?

#### Observaciones al docente

La actividad permite indagar las preconcepciones de los estudiantes sobre la diferenciación celular. Al respecto, es común que antepongan la función sobre la estructura, es decir, que la función celular determina que tengan una estructura específica y no lo contrario. Si se presenta esta idea, tenga en cuenta las orientaciones entregadas en la unidad 1, ya que puede constituir un obstáculo importante en el aprendizaje de sus estudiantes.

- Establecidas las diferencias entre las células, los estudiantes observan un video donde se muestra el origen de un ser humano desde la fecundación hasta el desarrollo embrionario y fetal.
- Responden las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el origen de las células de un organismo?
- ¿Por qué, si provenimos de una única célula, se van generando diferentes tipos de ellas a medida que nos desarrollamos?
- Investigue el proceso de expresión genética en organismos procariontes y eucariontes, distinguiendo los procesos moleculares y la influencia de factores ambientales.

### Observaciones al docente

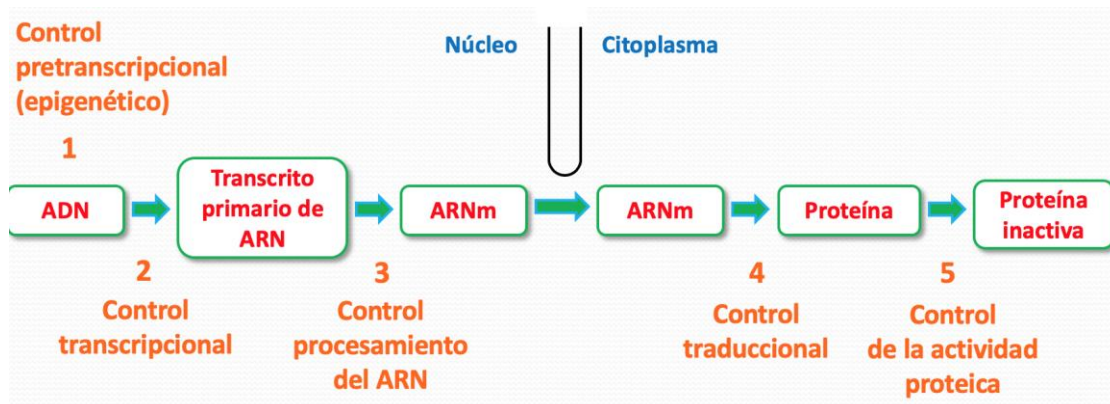
Un ejemplo de video que puede utilizar es el siguiente de origen francés: *L'odyssée de la vie* de Nils Tavernier, disponible en [www.curriculumnacional/link/https://vimeo.com/4015435](http://www.curriculumnacional/link/https://vimeo.com/4015435) (ver hasta 5' 08").

El foco de la actividad es determinar el origen único de las células del cuerpo, lo que genera un potencial conflicto cognitivo, ya que los estudiantes suelen pensar que las células son distintas porque tienen diferente información genética, por ejemplo, porque su ADN es distinto, sin considerar que provienen de una única célula (cigoto) y que las células de un mismo organismo poseen la misma información genética, siendo clave qué información se expresa y cómo lo hace para la diferenciación celular: esto da pie para la segunda parte de la actividad.

## II. La expresión genética está determinada por diversos puntos de control

- Usando los conocimientos de los procesos y estructuras implicados en la expresión génica de la actividad 1 de la unidad, los estudiantes elaboran un esquema con las principales fases del proceso, determinando posibles puntos de control ayudados por la orientación del docente.
- Como referencia, los puntos de control de la expresión genética son diversos y pueden representarse de la siguiente forma:

Conexión interdisciplinar:  
**Lengua y Literatura 3° o 4° Medio:** OA 6 (3°) o OA5 (4°).  
**Ciencias de la Salud 3° o 4° Medio:** OA 2.  
**Artes Visuales 3° o 4° Medio:** OA 3; OA 7.



- Expliquen la importancia que presentan los diferentes puntos de control de la regulación y la expresión genética en el organismo.

- Explique la relación que se establece entre la regulación de la expresión genética con la generación de enfermedades como el cáncer.

### III. Cada punto de control tiene un rol en la expresión genética

- En grupos, planifican y desarrollan una investigación bibliográfica sobre regulación de la expresión genética en el funcionamiento celular y el proceso de diferenciación celular, teniendo en cuenta:
  - Rol del punto de control en la expresión genética.
  - Estructuras involucradas.
  - Procesos involucrados.
  - Relación con otros puntos de control.
  - Participación en el origen de patologías o el proceso de diferenciación celular, como: ARN de interferencia, proteosomas y enfermedades neurodegenerativas, células troncales y factores de transcripción, splicing alternativo, apoptosis y cáncer; cáncer no familiar y epigenética.

#### Observaciones al docente

Para la investigación que realizarán los estudiantes, se sugiere considerar:

- Lenguaje y vocabulario científico apropiado.
  - Citar al menos tres fuentes confiables con autor, mediante formato APA por ejemplo.
  - Concretar la investigación en una presentación, usando los medios de que dispongan.
  - Definir el tiempo de presentación máximo que pueden emplear.
- El resultado de su investigación es presentado al curso mediante el uso de TIC y recursos audiovisuales.
  - Revisan su investigación de acuerdo a la retroalimentación recibida por el curso, identificando fortalezas y debilidades.
  - En grupos pequeños, generan una idea que resume cada punto de control y su relación con el proceso de diferenciación celular y patologías investigadas.

Conexión interdisciplinar:  
**Lengua y Literatura 3° o 4° Medio:** OA 6 (3°) o OA5 (4°).  
**Artes Visuales 3° o 4° Medio:** OA 3; OA 7.

Algunos indicadores para evaluar formativamente esta actividad pueden ser:

- Investigan la expresión genética en organismos procariontes y eucariontes distinguiendo sus procesos moleculares y la influencia de factores ambientales.
- Relacionan la regulación de la expresión genética con los procesos de diferenciación y proliferación celular en contextos como el cáncer.
- Describen procesos celulares implicados en la reparación del ADN.
- Argumentan el rol de la regulación de la expresión genética en la ontogenia, la senescencia celular, el comportamiento y la generación de enfermedades.

## RECURSOS Y SITIOS WEB

### Artículo sobre ideas previas y saberes de los estudiantes

- [www.curriculumnacional/link/https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/4309](http://www.curriculumnacional/link/https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/4309)

### Regulación Génica

- [www.curriculumnacional/link/https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-regulation/gene-regulation-in-eukaryotes/a/overview-of-eukaryotic-gene-regulation](http://www.curriculumnacional/link/https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-regulation/gene-regulation-in-eukaryotes/a/overview-of-eukaryotic-gene-regulation)
- [www.curriculumnacional/link/http://fbio.uh.cu/sites/genmol/confs/conf7/index\\_euc.htm](http://www.curriculumnacional/link/http://fbio.uh.cu/sites/genmol/confs/conf7/index_euc.htm)

### Splicing alternativos y enfermedad

- [www.curriculumnacional/link/https://www.instituto-roche.es/biotecnologia/76/splicing\\_alternativos\\_y\\_enfermedad](http://www.curriculumnacional/link/https://www.instituto-roche.es/biotecnologia/76/splicing_alternativos_y_enfermedad)

### Epigenética y cáncer

- [www.curriculumnacional/link/https://www.instituto-roche.es/biotecnologia/47/epigenetica\\_y\\_cancer](http://www.curriculumnacional/link/https://www.instituto-roche.es/biotecnologia/47/epigenetica_y_cancer)

### Aplicaciones terapéuticas

- [www.curriculumnacional/link/https://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2009/bq091e.pdf](http://www.curriculumnacional/link/https://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2009/bq091e.pdf)

### Control diferenciación celular

- [www.curriculumnacional/link/https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/815](http://www.curriculumnacional/link/https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/815)

