



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y**  
**BIOLOGÍA**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular (División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021- marzo 2022.

**Trabajo de Titulación para optar al título de:**

Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**AUTORA:**

TENELEMA QUITO JOSELYN MARGARITA

**TUTOR:**

MGS. CARLOS JESÚS AIMACAÑA PINDUISACA

Riobamba, Ecuador.2023

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Jhoselyn Margarita Tenelema Quito**, con cédula de ciudadanía 1729738748, autora del trabajo de investigación titulado: **La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular (División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021- marzo 2022**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; liberando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 27 de octubre del 2023



---

Jhoselyn Margarita Tenelema Quito


C.I: 1729738748

**ESTUDIANTE**



## ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 28 días del mes de febrero de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **TENELEMA QUITO JHOSELYN MARGARITA** con CC: **1729738748**, de la carrera **DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular (División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021- marzo 2022.”** por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



CARLOS JESUS  
AIMACANA  
PINDUISACA

Firmado digitalmente  
por CARLOS JESUS  
AIMACANA PINDUISACA

Fecha: 2023.02.28 18:28:58  
-05'00'

Mgs. Carlos Aimacaña

**TUTOR**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros de Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **LA INFOGRAFÍA COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA CELULAR (DIVISIÓN CELULAR) CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA EN EL PERIODO OCTUBRE 2021- MARZO 2022** por **Jhoselyn Margarita Tenelema Quito**, con cedula de identidad número **1729738748**, bajo la tutoría de **Msc. Aimacaña Pinduisaca Carlos Jesús**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmanos, en Riobamba 27 de octubre del 2023.

**Presidente del tribunal de grado**

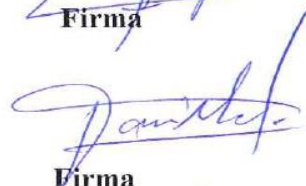
Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío



Firma

**Miembro del tribunal de grado**

Mgs. Luis Carrillo Cando



Firma

**Miembro del tribunal de grado**

Phd. Ana Jacqueline Urrego Santiago



Firma



# CERTIFICACIÓN

Que, **Tenelema Quito Jhoselyn Margarita** con CC: **1729738748**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular ( División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021-marzo 2022**, cumple con el **3 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **urkund**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de septiembre de 2023



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS JESUS  
AIMACAÑA  
PINDUISACA**

---

Mgs. Carlos Aimacaña  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

*El proyecto de investigación presente en primer lugar se lo dedico a Dios, por darme la fuerza para vencer obstáculos, por estar conmigo en cada paso y ayudarme a superar cada dificultad, a mis padres por todo el apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica, a mis hermanos que han sido mi motor para alcanzar todas mis metas y a la vez permitirme seguir con mis sueños*

***Jhoselyn Margarita Tenelema Quito***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco primeramente a Dios por brindarme la salud y sabiduría, y por darme todo para lograr mis metas, Le doy gracias a mis padres y a mis abuelos por su apoyo incondicional y con su sacrificio lograron que culmine mi estudio profesional, a la Universidad Nacional de Chimborazo por formarme como profesional, al Mgs. Carlos Aimacaña quien fue tutor de mi trabajo de investigación, quien supo orientarme para lograr culminar con éxito el presente trabajo de investigación, a mis docentes por acompañarme y guiarme durante este proceso académico*

***Jhoselyn Margarita Tenelema Quito***

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

<b>1. CAPÍTULO I.....</b>	<b>14</b>
1.1. <b>Introducción.....</b>	14
1.2. <b>Antecedentes.....</b>	15
1.3. <b>Planteamiento de problema.....</b>	16
1.3.1. Formulación del problema.....	17
1.3.2. Preguntas directrices.....	17
1.4. <b>Justificación.....</b>	<b>18</b>
1.5. <b>Objetivos.....</b>	<b>19</b>
1.5.1. Objetivo General.....	19
1.5.2. Objetivos Específicos.....	19
<b>2. CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1. <b>Recursos didácticos.....</b>	<b>20</b>
2.1.1. La función de los recursos didácticos.....	20
2.1.2. La importancia de los Recursos Didácticos.....	21
2.1.3. Características de los Recursos Didácticos.....	21
2.1.4. Clasificación de los recursos Didácticos.....	22
2.2. <b>Infografía.....</b>	<b>23</b>
2.2.1. Historia de la infografía.....	23
2.2.2. Características.....	24
2.2.3. Usos.....	25
2.2.4. Ventajas de la infografía para la educación.....	25
2.2.5. Importancia.....	26
2.2.6. Estructura de una Infografía.....	26
2.2.7. Tipos de Infografía.....	27
2.2.8. Medios para la elaboración.....	32
2.3. <b>La infografía como recurso didáctico.....</b>	<b>33</b>
2.4. <b>Estudio.....</b>	<b>34</b>



2.4.1. Estudio y aprendizaje .....	34
2.4.2. Qué es estudiar .....	35
2.4.3. Importancia del estudio .....	35
2.4.4. Qué es aprender.....	35
2.4.5. Aprender implica más que pensar. Afecta toda tu personalidad.....	36
2.4.6. Aprender va entrelazado con estudiar.....	36
<b>2.5. Estudio de la división celular .....</b>	<b>37</b>
2.5.1. Ciclo Celular .....	37
2.5.2. Fases del Ciclo Celular.....	37
2.5.3. Mitosis .....	38
2.5.4. Meiosis.....	39
2.5.5. Regulación del Ciclo Celular.....	40
2.5.6. Puntos de control del ciclo celular .....	41
2.5.7 Importancia del Ciclo celular.....	41
<b>2.6. Infografía como recurso educativo para estudiar la división celular .....</b>	<b>42</b>
<b>3. CAPÍTULO III METODOLOGÍA .....</b>	<b>43</b>
3.1. Tipo de Investigación.....	43
3.2. Diseño de la Investigación .....	43
3.3. Nivel de Investigación.....	43
3.3.1. Por el nivel o alcance.....	43
3.3.2. Por el lugar .....	43
3.4. Métodos teóricos .....	43
3.5. Población de estudio y tamaño de muestra .....	44
3.5.1. Población.....	44
3.5.2. Muestra.....	44
3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	44
3.6.1. Técnica de investigación.....	44
3.6.2. Instrumento de investigación.....	44
3.7. Métodos de análisis, y procesamiento de datos.....	45
3.7.1. El análisis de los datos.....	45
3.7.2. Procesamiento de Datos .....	45
<b>4. CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Análisis y discusión de los resultados de la Investigación.....	47
<b>5. CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>
5.1. Conclusiones .....	56
5.2. Recomendaciones.....	58
<b>6. CAPÍTULO VI PROPUESTA .....</b>	<b>58</b>
6.1 Instructivo del blog de infografías del tema de la división celular .....	58
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXOS... ..</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Población de estudio.....	<b>44</b>
<b>Tabla 2.</b> La infografía despierta el interés por aprender el Tema de la División Celular.....	<b>46</b>
<b>Tabla 3.</b> La infografía facilita la comprensión de las temáticas.....	<b>47</b>
<b>Tabla 4.</b> El Blog presentado promueve el aprendizaje de la Biología Celular.....	<b>48</b>
<b>Tabla 5.</b> Las imágenes en la infografía ilustran de manera adecuada el tema de la Mitosis.....	<b>49</b>
<b>Tabla 6.</b> Los GIF incluidos en la infografía despiertan la atención en el proceso de aprendizaje.....	<b>50</b>
<b>Tabla 7.</b> Infografías permiten desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos.....	<b>51</b>
<b>Tabla 8.</b> Las actividades que mejoran la comprensión de los temas de la mitosis y meiosis.....	<b>52</b>
<b>Tabla 9.</b> El Blog de infografías facilita el aprendizaje en comparación a una clase basada solo en texto.....	<b>53</b>
<b>Tabla 10.</b> Las infografías motivan a interactuar de manera activa en clase.....	<b>54</b>
<b>Tabla 11.</b> Utilizar las Infografías al ejercer la actividad profesional.....	<b>55</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Imágenes hechas en las cavernas.....	<b>23</b>
<b>Figura 2:</b> Infografía de Mickey mouse.....	<b>27</b>
<b>Figura 3:</b> Infografía de cómo prevenir COVID 19.....	<b>28</b>
<b>Figura 4:</b> Infografía de Virtualidad en la educación.....	<b>28</b>
<b>Figura 5:</b> Infografía de Marie Curie (1867-1934).....	<b>29</b>
<b>Figura 6:</b> Infografía de Santo Domingo ODS 15.....	<b>29</b>
<b>Figura 7:</b> Infografía de El proceso de tutoría por comités de tutores.....	<b>30</b>
<b>Figura 8:</b> Infografía de Coronavirus. Cronología de la Pandemia.....	<b>30</b>
<b>Figura 9:</b> Infografía de los datos de violencia contra la mujer.....	<b>31</b>
<b>Figura 10:</b> Infografía de España Vs Francia.....	<b>31</b>
<b>Figura 11:</b> Fases de la mitosis.....	<b>38</b>
<b>Figura 12:</b> Meiosis.....	<b>40</b>
<b>Figura 13.</b> La infografía despierta el interés por aprender el Tema de la División Celular.....	<b>46</b>
<b>Figura 14.</b> La infografía facilita la comprensión de las temáticas.....	<b>47</b>
<b>Figura 15.</b> El Blog presentado promueve el aprendizaje de la Biología Celular.....	<b>48</b>
<b>Figura 16.</b> Las imágenes en la infografía ilustran de manera adecuada el tema de la Mitosis.....	<b>49</b>
<b>Figura 17.</b> Los GIF incluidos en la infografía despiertan la atención para continuar con el proceso de aprendizaje.....	<b>50</b>
<b>Figura 18.</b> Las infografías permiten desarrollar habilidades de síntesis análisis y procesos creativos.....	<b>51</b>
<b>Figura 19.</b> Las actividades de refuerzo mejoran la comprensión de los temas de la mitosis y meiosis.....	<b>52</b>
<b>Figura 20.</b> El Blog de infografías facilita el aprendizaje en comparación a una clase basada solo en texto.....	<b>53</b>
<b>Figura 21.</b> Las infografías motivan a interactuar de manera activa en clase.....	<b>54</b>
<b>Figura 22.</b> Utilizar las Infografías al ejercer la actividad profesional.....	<b>55</b>

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo proponer el recurso didáctico de la Infografía con el propósito de fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Por lo que se elaboró El Blog de Biología Celular presentado en Infografías, el cual es de gran apoyo, orientado a contribuir en el estudiante el desarrollo de habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos relacionados con el tema de la división celular. Todo esto encaminado a que las temáticas sean de interés, dinámicas, interactivas y que motiven al estudiante a adquirir conocimientos. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, el diseño de investigación fue no experimental, bibliográfico y descriptivo, para sustentar el trabajo se realizó la recolección de datos con la técnica de la encuesta a la población constituida por 36 estudiantes, la cual reflejó el interés de los estudiantes en considerar el uso de infografías. Luego de analizar y discutir los resultados se concluyó que el 97% manifiesta que la infografía ha sido identificada como posible aporte importante para el aprendizaje, apoya al estudiante y permite la integración de imágenes que pueden ser utilizadas para expresar información de manera más clara, de ahí la importancia de las infografías, facilitar la creación y presentación de información de formas creativas e innovadoras. Por ello, se recomienda utilizar la infografía como recurso didáctico para fomentar el estudio de la asignatura de Biología Celular.

**Palabras claves:** Infografía, Recurso didáctico, Estudio, Biología Celular

## ABSTRACT

The main objective of this research study was to propose the didactic resource of Infographics to strengthen the learning process of second-semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry, and Biology. Therefore, the Cell Biology Blog presented in Infographics was created, which is of great support, aimed at contributing to the development of synthesis skills, analysis, and creative processes related to the topic of cell division in the student. All of this is aimed at making the topics interesting, dynamic, interactive, and motivating the student to acquire knowledge. This research had a quantitative approach, the research design was non-experimental, bibliographic, and descriptive, to support the work, data collection was carried out with the technique of the survey of the population of 36 students, which reflected the interest of students in considering the use of infographics. After analyzing and discussing the results it was concluded that 97% stated that infographics have been identified as a possible important contribution to learning, supporting the student and allowing the integration of images that can be used to express information more clearly, hence the importance of infographics, facilitating the creation and presentation of information in creative and innovative ways. Therefore, it is recommended to use infographics as a didactic resource to encourage the study of the subject of Cell Biology.

**Keywords:** Infographics, Didactic resource, Study, Cell Biology.



Firmado electrónicamente por:

MARCO ANTONIO  
AQUINO  
ROJAS

### **Reviewed by:**

Mgs. Marco Antonio

AquinoENGLISH

PROFESSOR C.C.

1753456134

## CAPÍTULO I

### 1.1. INTRODUCCIÓN

A nivel Nacional los estudiantes han pretendido continuar en constante evolución en cuanto a conocimientos y recursos didácticos para tener más oportunidades de aprendizaje y retención de la información.

En la Universidad Nacional de Chimborazo, ubicada en Riobamba, se procura plantear propuestas que favorezcan al estudio del Biología Celular, la infografía es un recurso didáctico visual para aprovechar las tecnologías digitales, su ambición es comunicar con claridad una visión compleja de un tema determinado.

La Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y la Biología se encuentra enmarcada en la actualización de recursos didácticos innovadores para propiciar ambientes, experiencias de aprendizaje e interacciones humanas positivas que fortalezcan el proceso educativo para facilitar la comprensión del estudio de las asignaturas.

Las novedosas tecnologías fueron transformando la sociedad de la cual formamos parte, y en particular los procesos de asimilación de los adolescentes, su modo de vivir y de pensar. Dichos cambios han evolucionado las maneras de transmitir la información en medios de comunicación, que después pueden ser usados dentro del aula para mejorar la comprensión y el aprendizaje.

El estudiante debería utilizar materiales que posibiliten sus procesos de comprensión en el ambiente de estudio de las asignaturas, y que hagan del proceso de asimilación más interesante y que facilite la retención de los conocimientos. Frente al dominio inminente de los medios visuales y gráficos, además hay la necesidad de proponer recursos y tácticas didácticas que permitan aprovechar la atracción que sienten los adolescentes por las imágenes, es de esta forma que se puede considerar la aplicación de la infografía como recurso didáctico para mejorar el estudio

La educación en la actualidad está dirigida a utilizar recursos innovadores e interesantes para beneficio de los estudiantes, debido a que la educación requiere profesionales competentes.

## 1.2. ANTECEDENTES

Se investigó en el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se encontró una investigación relacionada con una de las variables de estudio titulada “Infografía como recurso didáctico en la enseñanza de las culturas prehispánicas ecuatorianas”. Fue publicada en 2021 en Riobamba, el autor es Álvarez Maigualema Alex Andrés, donde se concluye que para empezar a realizar las infografías se tomó en cuenta las consideraciones teóricas de las culturas, se efectuaron con los parámetros definidos y se incluyó los datos de cada cultura apoyados en gráficos que hagan del proceso de aprendizaje y enseñanza un recurso energético, en el que se mezcló esquemas gráficos y teóricos textuales, este captó la atención de los estudiantes.

En el repositorio digital de la Universidad Central del Ecuador, se encontró un trabajo teórico de titulación con el tema: “Infografía como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 2 de ciencias naturales del octavo año de educación general básica en la unidad educativa Gran Bretaña”. Fue publicada en 2016 en Quito, cuyo autor es Rivadeneira Piedra Evelyn Priscila, donde se concluye que la importancia que tiene la infografía es proveer los procesos de bloque de conocimientos y economía de vigencia usada en dichos procesos, todavía motiva a recaudar información de una forma activa y novedosa.

Finalmente, en el repositorio digital de la Universidad de Guayaquil, donde se encontró un trabajo teórico de titulación con el tema: “Herramientas multimedia en el aprendizaje de la Biología Celular. Software educativo con inclusión de hologramas”. Fue publicada en 2018 en Guayaquil, cuyos autores son Bajaan Pincay Sara Abigail y Caña Ruiz Jeimmy Jefferson, donde se concluye que la fundamentación del aprendizaje de la biología celular con el empleo de métodos teórico y empíricos, que permite sistematizar, analizar y sintetizar del objeto de estudio, existen necesidades de educativas en los estudiantes por lo que el diseño del programa educativo con inmersión de hologramas es beneficioso, sirve como herramienta multimedia de la Biología Celular.

Las investigaciones fueron consideradas por tener afinidad con las variables al tema de investigación, las cuales aportaron datos relevantes en relación a la importancia de la infografía que contribuye al aprendizaje, así como se da a conocer la clasificación de los recursos didácticos y los beneficios de las herramientas multimedia aplicadas en el estudio de la División Celular.

### 1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En Latinoamérica existen problemáticas muy importantes como la crisis educativa, con muy altos niveles de pobreza de aprendizaje y el nivel de conectividad, la escasez de tecnología perjudica la asociación positiva del estudio. Según lo manifiesta Manrique y Gallego (2013), la falta de recursos didácticos tecnológicos complica el proceso de aprendizaje y como consecuencia el estudiante va perdiendo la motivación el cual es un factor importante para el desarrollo de la memoria, la parte cognitiva, así como otros aspectos fundamentales en la formación del estudiante, las nuevas tecnologías pueden contribuir al trabajo de los docentes en el aula, para desarrollar la capacidad de presentar y comunicar más fácilmente la información.

En el Ecuador frente a la evolución y con el acceso a nuevos recursos didácticos los beneficiados son los estudiantes, sin embargo, existe la falta de uso de recursos didácticos como la infografía, este material es interesante y beneficioso para el estudio de la división celular. En la actualidad se busca que los estudiantes tengan recursos que le permitan estudiar y aprender procesos complejos, por lo tanto, existe la necesidad de proponer la infografía por los muchos beneficios que tiene este recurso innovador.

Según Rivadeneira (2016) “La comunicación basada en imágenes no es nada nuevo, pero estas formas de comunicación se están adoptando nuevamente, enseñar de forma pedagógica porque permiten al receptor comprender mejor información” (p.19). El aprendizaje visual es sin duda es más rápido y sin dificultad, porque de esta manera el estudiante impregna en su mente las imágenes que quedan en su memoria. Pueden comunicar lo que han aprendido a sus amigos, familiares y vecinos es una forma completa de explicar con sus propios conceptos e ideas.

Según Manrique y Gallego (2012) es necesario elegir buenos recursos y materiales didácticos porque son herramientas indispensables para el desarrollo de la clase y enriquecen el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Hay excelentes materiales didácticos disponibles en la actualidad que pueden ayudar a los docentes a compartir su conocimiento.

Existe una gran variedad de recursos didácticos que los docentes pueden seleccionar para los estudiantes con diferentes tipos de aprendizaje que incluso ellos mismos pueden crear y diseñar. Las infografías han logrado una enorme fama en casi todos los medios de manera interesante y didáctica, debido a que es una mezcla de información e imágenes presentadas de manera creativa.



Luego del análisis de las bondades de la infografía y en vista de la falta de recursos tecnológicos que permitan la interactividad, el interés, la motivación y la participación activa de los estudiantes en el estudio de la asignatura de Biología Celular se ha considerado realizar la investigación de la temática planteada.

En la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, en lo que respecta a la asignatura de Biología Celular, los educadores comparten sus conocimientos a través de recursos tecnológicos que facilitan la presentación de los temas, sin embargo tras una conversación informal con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología manifestaron que no utilizan totalmente el recurso de la infografía, y por lo tanto no desarrollan habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos en la temática de la división celular por lo que no aprovechan los beneficios y la función didáctica de las infografías. Por esa razón existe la necesidad de proponer este recurso didáctico y realizar la siguiente investigación.

### **1.3.1. Formulación del problema**

¿De qué manera la infografía como recurso didáctico contribuirá para el estudio de la Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### **1.3.2. Preguntas directrices**

- ¿Cuál es la importancia de la infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿De qué manera la elaboración de un blog de infografía a través de Canva puede contribuir al estudio de la asignatura de Biología celular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿Cómo la socialización del blog de infografía a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología puede promover su desarrollo en la asignatura de Biología Celular?

## 1.4. JUSTIFICACIÓN

La ejecución de esta investigación beneficia a la población educativa, ya que los estudiantes no utilizan la infografía por lo que no aprovechan sus beneficios para el aprendizaje, de tal forma que se crea la necesidad de proponer la infografía como recurso didáctico que pueden ser utilizados por los estudiantes de segundo semestre, para mejorar el estudio de la biología celular (división celular). Los motivos por los cuales se llevó a cabo la siguiente investigación se centra en el aprendizaje de la división celular, para algunos estudiantes la temática que no es muy fácil de aprender por lo que se crea la necesidad de proponer nuevos recursos didácticos como la infografía para que tengan la posibilidad de aprender de mejor manera.

Los recursos didácticos en varios casos han sido ignorados y los estudiantes necesitan tener opciones de recursos por los que pueden optar para aprender la infografía es una buena opción ya que permite que materias complicadas puedan ser comprendidas de manera rápida y entretenida. Hay que tener presente que la siguiente investigación puede ser aplicada en instituciones educativas ya sean públicas, municipales e incluso privadas.

Según lo afirma Bajaña & Jeimmy (2018) existe la necesidad de utilizar la tecnología mediante el uso de aplicaciones o plataformas que permitan una flexibilidad constante en el acceso a la información y las comunicaciones en cualquier momento o lugar, dando paso a formas de aprendizaje mejoradas y actualizadas.

El avance de la tecnología es impresionante y no se puede pasar por alto que los cambios que se han producido en la sociedad en su conjunto debido al desarrollo de los nuevos sistemas informáticos han hecho más llevadera la vida cotidiana, en este sentido todo aquel que lo comprenda y logre hacer algo válido de dichos recursos. Según lo afirma Gutiérrez, Moya y Hernández (2013). En el ámbito educativo se implementan recursos tecnológicos para que los estudiantes ingresen a una nueva etapa educativa, por lo que el desarrollo de competencias digitales es fundamental para asegurar el desarrollo de una educación que cumpla con los requerimientos de aprendizaje.

La infografía ha ido evolucionando aportando mayor calidad al desempeño en ámbitos como animaciones y gráficos, dando paso a un nuevo proceso de aprendizaje en el área de biología celular. Es importante recalcar también que, al aplicar la infografía en el proceso de aprendizaje, que permitan facilitar la comprensión de temas impartidos en el aula, además que trata mejorarla capacidad de retención del tema por parte del estudiante, aprovechando las nuevas tecnologías, y la difusión de nuevos recursos pedagógicos.

## **1.5. OBJETIVOS:**

### **1.5.1. Objetivo General**

Proponer la infografía como recurso didáctico para el estudio de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Establecer la importancia de la infografía como recurso didáctico para el estudio de biología celular, con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- ✓ Elaborar un blog de infografía a través de Canva en las temáticas de la división celular, fases e importancia para los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
- ✓ Socializar el blog de infografía a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

## CAPÍTULO II.

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1. RECURSOS DIDÁCTICOS

Con el pasar del tiempo los recursos didácticos han ido renovándose, estos materiales despiertan la atención y motivan al estudiante al estudio de asignaturas. Son herramientas que han sido utilizadas por el estudiante con el fin de obtener información de maneras creativas e innovadoras. Según lo afirma Vargas (2017) los recursos didácticos son materiales, herramientas o elementos que benefician al aprendizaje y permiten el desarrollo de los sentidos proporcionando al estudiante experiencias reales y dinámicas en base a la información adquirida.

Los recursos didácticos son importantes ya que por medio de estos se proporciona información relevante y precisa sobre un tema de una manera creativa e innovadora esto beneficia la comprensión de los estudiantes de ahí radica su importancia. Existen diferentes recursos didácticos de aprendizaje. Por ejemplo: mapa conceptual, ilustraciones, fichas, infografías, simuladores, maquetas, organigramas, gráficos y recursos audiovisuales estos facilitan la comprensión del estudiante.

Según lo expresa Murillo (2017) el recurso didáctico cumple con el objetivo de facilitar el estudio de un tema. Estas herramientas pueden ser físicas o virtuales, despiertan el interés y se adaptan a necesidades físicas y mentales de los estudiantes; Además, tienen la gran ventaja de adaptarse a cualquier tipo de contenido lo que beneficia a temáticas que son difíciles de comprender. El estudiante puede y debe tener control de los diferentes recursos didácticos innovadores para usarlos en su beneficio. Por ejemplo, puede crear materiales audiovisuales o infografías con temas que le dificulten, estos recursos promueven y beneficia al desarrollo del aprendizaje del estudiante.

##### 2.1.1. La función de los recursos didácticos

Los materiales y recursos didácticos deben cumplir con las funciones básicas de los contenidos curriculares. Según Blanco (2012) las funciones de los recursos didácticos son:

- ❖ **Función motivadora:** Capacidad de captar la atención de los estudiantes para motivarlos mediante la atracción de colores, formas, imágenes, GIF, etc.
- ❖ **Función estructuradora:** Es necesario cumplir con las funciones de organización de una manera ordenada, clara y específica para mejorar el aprendizaje.
- ❖ **Función estrictamente didáctica:** Es importante e imprescindible que los recursos didácticos que se utilizan sean objeto de aprendizaje.

- ❖ **Función facilitadora de los aprendizajes:** El aprendizaje no es posible sin la presencia de los recursos y materiales didácticos, algunos de los cuales son elementos esenciales y favorecedores para el aprendizaje.
- ❖ **Función de soporte al profesor:** los docentes deben utilizar recursos que faciliten aspectos como la programación, la evaluación y el aprendizaje.

### **2.1.2. La importancia de los Recursos Didácticos**

Los recursos didácticos son fundamentales porque permiten adaptar la enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje, en todos los modelos educativos los recursos educativos son fundamentales. Según Rivadeneira (2016) a lo largo de la historia de la educación se han utilizado diversos métodos doctrinales. En él se pueden contar cuentos, desde pinturas en piedra, canciones y esculturas hasta paneles, cuadernos, apariciones de libros y métodos técnicos utilizando herramientas audiovisuales. Por supuesto, todos estos fenómenos están estrechamente relacionados con el desarrollo de la teoría del aprendizaje, la teoría educativa y los objetivos educativos.

Por un lado, dinamizan el proceso de aprendizaje y permiten que se desarrolle de acuerdo a diferentes modos y formatos, lo cual es crucial considerando que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera. Por otro lado, es necesario incorporar más recursos científicos y tecnológicos modernos, para que el contenido se pueda actualizar continuamente, se pueda mejorar la calidad de la educación y se pueda traer nuevas experiencias académicas. Los materiales didácticos son valiosos, importantes y útiles para los estudiantes, puesto que pueden usarse para fortalecer su aprendizaje.

### **2.1.3. Características de los Recursos Didácticos**

Las características de los recursos didácticos según Silva (2019) son:

- Por medio de estos materiales permiten que el estudiante desarrolle estrategias de planificación, evaluación y organización de su propio aprendizaje.
- Pueden ser utilizados de manera individual o en grupo esto beneficia a que los estudiantes interactúen entre ellos.
- El estudiante puede adaptarse a estos recursos y materiales didácticos con o sin la presencia del docente.
- Sirven de puente entre la teoría y la realidad porque ejemplifican los conocimientos con situaciones reales.

- Son utilizados en afinidad a los objetivos y contenidos del tema.
- Favorece la enseñanza del educador y el aprendizaje del estudiante, visto que simplifica los contenidos.

#### **2.1.4. Clasificación de los recursos didácticos.**

Los recursos didácticos según Rivadeneira (2016) son:

##### **Medios Impresos**

- Libretas y apuntes.
- Libros.
- Materiales de la biblioteca.
- Formularios impresos.
- Revistas.

##### **Tecnologías de la Información (TIC)**

- Simuladores virtuales.
- Herramientas de los diferentes sitios web.
- Internet.
- Programación interactiva.
- Sitio web.

##### **Medios audiovisuales**

- Proyector.
- Video
- Película
- Infografía

Se puede decir que la infografía es un material audiovisual porque es una imagen explicativa que combina texto, ilustraciones y diseño, cuyo fin es sintetizar información de cierta complejidad e importancia de forma directa y rápida. Que contiene elementos audiovisuales como: líneas, formas, puntos, flechas y variedad de colores que benefician al estudio de las diferentes asignaturas.

## 2.2. INFOGRAFÍA

Según la Real Academia de la Lengua (2022) es una representación gráfica de la información, un método de procesamiento de imágenes.

El término infografía es utilizado para referirse al tipo de gráfico que representa un tipo de información a través de imágenes y texto dependiendo del tema tratado en cada caso y tienen como propósito sintetizar la información compleja. Marín (2009) afirma que la infografía, al ser un recurso visual atractivo y motivante permite al receptor obtener información de manera rápida y concreta. Así mismo este recurso didáctico, no solo se encarga de transmitir información y llamar la atención del estudiante, sino que aporta a la retención y comprensión de la información.

Las infografías son un medio de comunicación interesante y atractivo porque buscan captarla atención del espectador mediante el uso de colores, imágenes o diseños especialmente seleccionados. Los gráficos generalmente no contienen mucha información, pero están disponibles en cantidades limitadas, porque la base de este tipo de gráfico es el diseño mismo. Las imágenes son el complemento del texto informativo para que así la infografía sea concisa y de fácil entendimiento.

### 2.2.1. Historia de la infografía

La imagen visual apareció mucho antes que la textual, puesto que los hombres prehistóricos realizaban diversas imágenes donde se explicaban sus actividades para enseñar a los más pequeños las técnicas de agricultura y caza.

#### **Figura 1**

*Imágenes hechas en las cavernas*



*Nota:* Adaptado de Tassili [Fotografía], por Callejo, 2018, Cadena SER (<https://bit.ly/31MAy4Y>)

Según Arroyo (2013) la primera imagen periodística apareció en The Daily Courant en 1702, y se trataba de un mapa del golfo de Cádiz que representaba el conflicto con los ingleses durante el reinado de Felipe V. En 1740 en el periódico de Daily Post, en el que se representa el ataque al inglés Vernon que ocurrió en la ciudad de Portobello en medio de una intervención militar contra el movimiento de tráfico en España.

El desarrollo del estado moderno aumenta la necesidad de tomar decisiones basadas en datos demográficos y económicos. Hasta entonces, las tablas eran la forma más sencilla de mostrar datos, pero en 1786, el ingeniero y economista escocés William Playfair, considerado el padre de la estadística gráfica, comenzó a utilizar gráficos y gráficos de líneas, histogramas y gráficos circulares para representar números.

El siglo XIX se notó un crecimiento exponencial en los gráficos de información, lo que también llevó a una importante actualización de las formas de presentación de datos visuales. Esto enriquece enormemente la capacidad de comunicarse. Además, los datos ya no son solo números y los gráficos comienzan a recopilar información de una variedad de tipos de letra que incluyen texto, imágenes y formas geométricas. Ahora no solo son números, sino que también se incluye establecer relaciones cualitativas entre diferentes variables.

### **2.2.2. Características**

Según Martínez (2017) es importante que toda infografía debe presentar las siguientes características generales que ayudan a comprender y definir mejor este recurso:

- Son muy útiles porque son muy significativos, informativos y funcionales, incentivando al receptor a adquirir conocimientos.
- Es casi totalmente visual ya que mezcla poco texto con muchas imágenes para que el destinatario las entienda.
- Gráficos o ilustraciones lo más cercanas posible al tema tratado, que a su vez pueden ser interactivos, gracias a los recursos multimedia.
- Se trata de un recurso totalmente personalizado ya que permite a los autores dar rienda suelta a su creatividad y adaptarla a las necesidades de cada receptor.
- A menudo contiene más imágenes que texto, lo que lo hace más atractivo visualmente.
- Los temas reflejados en la infografía están resumidos y bien pensados para evitar confusiones.



### 2.2.3. Usos

La infografía se puede utilizar para transmitir textos sobre temas complejos, continuidad de hechos, consultas, temas históricos, noticias, etc. Sin embargo, también se puede aplicar a otro tipo de textos sencillos ya que se utiliza con el objetivo principal de cambiar de tema o la información a transmitir más simple.

Según lo afirma García (2014) la infografía se utiliza habitualmente en el ámbito editorial, aunque con ella se pueden contar historias, retratar circunstancias, explicar procesos, etc., por lo que su utilización se extiende a diferentes ámbitos, incluido a la educación, permitiendo una apertura llamativa y novedosa, preparada para captar la atención de los estudiantes.

Se considera una forma eficiente de presentar datos, conceptos e ideas complejos de manera clara y concisa. En otras palabras, en una era de sobrecarga de información, comprime números y porcentajes "aburridos" de una manera visualmente atractiva.

Los estudiantes son aprendices visuales que se sienten atraídos fácilmente por la representación gráfica de la información, en lugar del texto grande y malformado, que proporciona más que solo palabras, demuestra características que brindan a los estudiantes una experiencia de aprendizaje mejorada.

### 2.2.4. Ventajas de la infografía para la educación

Según lo expresa Arguello (2018) las ventajas que ofrece la infografía son:

- **Información organizada**  
Presentación organizada y creativa de la información relevante.
- **Información Relevante**  
La información contenida en la infografía es relevante, haciendo que el aprendizaje del estudiante sea más rápido y eficiente.
- **Simplificar temas difíciles**  
Explicar con claridad y precisión temas que son difíciles de entender.
- **Llamar la atención del lector**  
Se incluyen imágenes, textos, gráficos y colores que motivan al estudiante a aprender los temas que se plantean.

- **Fuentes confiables**

Colocar y resaltar la información más importante obtenida de fuentes confiables.

- **Información actualizada**

Proporcionar información actualizada.

- **Difundir la infografía**

Rápido y fácil de distribuir, especialmente en Internet y redes sociales.

### **2.2.5. Importancia**

Las infografías están creciendo en popularidad y son ampliamente utilizadas en empresas y organizaciones tanto en formato digital como impreso. Son una manera clara, efectiva y artística de presentar información sin perder la atención de la audiencia. En esta modernidad vertiginosa, las personas están abrumadas con demasiada información todos los días y la capacidad de atención disminuye en segundos, la infografía permite que grandes cantidades de datos e información relevante se organicen de una manera clara y creativa.

Santel, Bolaños, & Morales (2020) proponen un tipo de infografía, que conceptualizan como "un conjunto de diseños enunciativos que tienen características textuales e iconográficas que expresan un contenido alusivo a una verdad específica, transformándola en información pública" (p. 41), la importancia de las infografías de diseño de datos como material educativo de un escenario online, las infografías son una excelente herramienta para abordar contenidos.

Las infografías se aplican como un instrumento beneficioso para la educación que posibilita a los estudiantes digerir de forma fácil y organizada la información por medio de la utilización de datos visuales, gráficos y estadísticas.

### **2.2.6. Estructura de una Infografía**

La estructura de la infografía es fundamental ya que es la base del proceso de información. Según Arguello (2018) la estructura contiene:

- **Título:** Debe ser corto pero directo, que exponga y describa correctamente el tema que se va a tratar.
- **Subtítulo:** En el cual se contarán algunos pormenores del tema a tratar.
- **Contenido visual:** Son los iconos, fotos, dibujos, diagramas, etc.

- **Texto informativo:** En este punto nos referiremos a la tipografía que usaremos, el tamaño de la letra, así como su color y sobre todo recalcar que debe ser breve pero directo.
- **Fuentes:** Aquel lugar de donde hemos extraído la información.
- **Créditos:** La persona que ha hecho la infografía.

**Figura 2.**  
*Infografía de Mickey mouse*



**Nota:** Adaptado de El Arte de la Infografía en el Periodismo, por Briocas, 2012. (<https://bit.ly/31MAy4Y>)

### 2.2.6. Tipos de Infografía

Según lo menciona Sordo (2021) el material infográfico es muy importante en los temas que se requiere compartir. A continuación, se muestra lo importante que cada tipo de infografía debe contener, para una correcta ubicación visual de los elementos gráficos y mejorar la comprensión.

### ❖ Infografía informativa

Tiene como finalidad ofrecer información importante o un concepto sobre algún tema

- Estadísticas/datos duros que refuercen la información
- Información clara y concisa
- Elementos visuales que acompañen la información
- Categorización de temas

#### Ejemplo

:

**Figura**

**a 3.**

*Infografía de cómo prevenir COVID 19*



*Nota:* Infografía COVID-19, por OPS/OMS, 2019, Paho.org (<https://bit.ly/3ZjKyQR>)

### ❖ Infografía científica

Facilitar la comprensión de temas científicos y académicos

- Datos científicos y esquema que separa estratégicamente cada información
- Números y letras legibles y grandes que resaltan datos importantes
- Iconos relevantes que acompañen a la información
- Fuentes confiables de información.

#### Ejemplo

:

**Figura**

**a 4.**

*Virtualidad en la educación*



*Nota:* Adaptado de la Facultad de Filosofía y Letras, por Mendoza, 2017, (<https://bit.ly/3Zlb3p7>)

## ❖ Infografía Biográfica

Este tipo de infografía describe la vida, obras y hazañas de un personaje importante.

- Imagen o referencias visuales de la persona descrita
- Iconos que resaltan puntos relevantes de la información
- Línea de tiempo que destaquen hechos importantes
- Fuentes de información

### Ejemplo

:

**Figur**

**a 5.**

*Marie Curie (1867-1934)*



*Nota:* Adaptado de Mujeres con ciencia, por Stadler, 2018 (<https://bit.ly/2J0Tp6T>)

## ❖ Infografía geográfica

Este tipo de infografía es utilizada para ubicar un hecho a través de mapas.

- El título que refleja con precisión el tema de lo que se va a tratar
- Se resalta la zona del cual se va informar.
- Se ubica conectores, flechas e iconos
- Información que indique datos importantes.
- Uso de diferentes colores para organizar de manera adecuada la información.

### Ejemplo

:

**Figur**

**a 6.**

*Santo Domingo ODS 15*



*Nota:* Adaptado de ODS Territorio Ecuador, por MAE, 2014 (<https://bit.ly/3JMGS4u>)

### ❖ Infografía de proceso

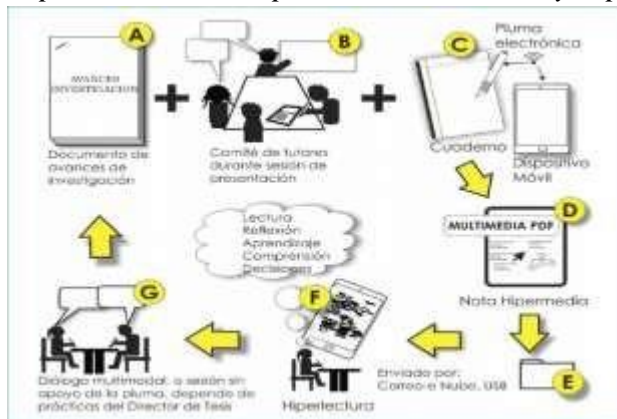
Este tipo de infografía propone un gráfico más visual y conceptual de un proceso paso a paso lo que mejora la comprensión del tema.

- Se incluyen elementos visuales como por ejemplo iconos e imágenes.
- Diagramas o flujos que brindan dinamismo a la infografía interactiva.
- Los pasos bien definidos y concisos.
- Lista de números para seguir los pasos.

**Ejemplo:**

**Figura 7.**

*El proceso de tutoría por comités de tutores y la producción de la nota hipermedia*



*Nota:* Adaptado de nuevas prácticas de tutoría universitaria, por Aguilar, 2017, Researchgate.net. (<https://bit.ly/40IqBo5>)

### ❖ Infografía cronológica

La infografía tiene una secuencia de hechos donde se respeta una sucesión temporal.

- Los datos tienen que ser relevantes e interesantes.
- Información organizada.
- Elementos visuales que complementan la información.
- Conectores que orienten de manera adecuada al lector.
- Separar un hecho de otro.
- Línea de tiempo

**Ejemplo**

:

**Figura 8.**

*INFOGRAFÍA: Coronavirus. Cronología de la Pandemia*



*Nota:* Adaptado de Ciencia UNAM, por Santillán, 2020, Ciencia UNAM (<https://bit.ly/3KceOsE>)

### ❖ Infografía estadística

La infografía estadística tiene como objetivo simplificar gráficamente los datos numéricos.

- Datos estadísticos relevantes.
- Fuentes de información confiables.
- Representaciones gráficas del tema
- Iconos adecuados del tema a tratar
- Información sintetizada.

**Ejemplo:**

**Figura 9.**

*Datos de violencia contra la mujer*



*Nota:* Adaptado del Instituto Nacional de Estadística, por SNIVCM, 2018, Gob.gt (<https://bit.ly/40IqBo5>)

### ❖ Infografía comparativa

Tienen como objetivo destacar las diferencias de un tema para conocer su importancia.

- Pregunta o afirmación que denote lo que se compara
- Tablas o bloques que separan las temas a diferenciar
- Imagen representativa del tema.
- Datos relevantes, resumidos y claros.

**Ejemplo:**

**Figura 10**

*España Vs Francia*



*Nota:* Adaptado de Ser autónomo, por Bermúdez, 2014, Pinterest (<https://bit.ly/3JSK7rh>)

### 2.2.7. Medios para la elaboración de una infografía

La construcción de una infografía se puede hacer de forma manual, es decir, seleccionando diseños prediseñados y materiales para uso personal, o haciendo del autor el creador. Crear diseños y crear infografías originales.

#### ❖ Canva

Según lo afirma Vilaplan (2019) a la hora de crear infografías educativas y científicas, uno de los retos que existen es encontrar sitios web para crearlas, es importante aprovechar las herramientas en línea que son fáciles de usar y tienen interfaces simples e intuitivas.

Canva es una página web que se utiliza para crear infografías para usarlo, se debe crear una cuenta que le permite crear infografías desde cero en el programa, puede elegir una plantilla preparada y luego puede usarla normalmente, porque Canva le permite crear, compartir, descubrir, agregar gráficos, videos y mucho más. Es una herramienta muy útil además es fácil de entender, la información de las infografías tiene que ser interesante de usar sin tener que aprender a utilizar esos complicados programas de diseño. Canva tiene una gran variedad de plantillas y miles de ilustraciones gratuitas.

#### ❖ Cómo diseñar una infografía en Canva

- ✚ **Ir a Lienzo:** Primero se debe ingresar a Canva e iniciar sesión en tu cuenta de Google o Facebook para comenzar a crear, debes buscar “Infografías” en la herramienta de búsqueda.
- ✚ **Elegir una plantilla:** Explore una amplia variedad de plantillas de infografía para encontrar una que se adapte a sus necesidades visuales. Utilice la herramienta de búsqueda para filtrar por tema, color, estilo y más o también existe la opción de crear una infografía desde cero.
- ✚ **Elige un tema:** Hay que tener claro acerca de los objetivos que se logra al realizar la infografía. Es importante elegir un tema interesante, ya sea la explicación de un concepto, una cronología o la biografía de una persona.
- ✚ **Identificar fuentes de información:** Para realizar una infografía se necesita hacer una gran cantidad de investigación sobre el tema a discutir. Es importante recopilar información en fuentes confiables (sitios web, encuestas, etc.)



- ✚ **Organizar buenas ideas:** Puede ser la parte más difícil, pero es muy importante.
  - Agrupar los temas y subtemas, parecido a un mapa conceptual.
- ✚ **Crear un boceto inicial:** El diseño es una parte importante al momento de diseñar una infografía, ya que la comunicación visual es fundamental.
- ✚ **Diseño** Elegir colores, fuentes, íconos y todo de acuerdo al tema. Estructurar toda su información y organizar todo de acuerdo con su diagrama.
- ✚ **Revisa tu infografía** Es necesario revisar la información por segunda o incluso tercera vez, porcentajes de su gráfico, entre otras cosas.
- ✚ **Fuentes de información** Añadir aquí las referencias o fuentes de información que utilizó para crear la infografía, ya que son muy valiosas

### 2.3. LA INFOGRAFÍA COMO RECURSO DIDÁCTICO

La frase “una imagen vale más que mil palabras” es muy útil, la usamos en muchas situaciones donde el efecto visual nos permite entender mejor la situación. Los fotógrafos e ilustradores se esfuerzan por crear un impacto dentro de nosotros al capturar las ideas que desean transmitirnos en nuestra memoria. Los diseñadores gráficos también buscan tener un gran impacto en el ámbito educativo. La infografía es el medio en donde se encuentra la representación visual y una relevante información sobre un tema para que el estudiante pueda asimilar mejor el contenido.

Minervini (2016), mencionó que las infografías son una herramienta muy interesante e importante. Esta herramienta es relevante porque algunos contenidos se pueden relacionar con otros que se han trabajado anteriormente, y al mismo tiempo abre el camino para el seguimiento de contenidos de la asignatura de una manera creativa.

El objetivo de las infografías es facilitar la comprensión de temas complejos. Están compuestos por gráficos dinámicos que contienen imágenes generadas por ordenador, con cortos textos que aclaran didácticamente términos importantes en un tema. Lo importante de este recurso didáctico es que beneficia a la asimilación y memorización por medio de recursos gráficos, para que el estudiante se beneficie en su rendimiento académico. La infografía es una herramienta de aprendizaje prometedora al presentar una descripción general completa de su concepto, componentes, tipos, usos y efectividad, herramientas de infografía en línea y criterios para diseñar una herramienta de infografía efectiva gracias a su capacidad para dividir información compleja en componentes fáciles de entender.

Según el pensamiento de Nieto (2018) hay muchas herramientas útiles que se pueden aprender y ayudar a los estudiantes a desarrollar la memoria. De hecho, algunos estudiantes han desarrollado sus propios conjuntos únicos de herramientas de memoria. Sin embargo, ya sea que estuvieran escribiendo, estudiando en voz alta o dibujando, respondieron muy bien a las ayudas visuales. Nuestros ojos pueden registrar 36,000 piezas de información visual por hora. Además, en clase, las imágenes se procesan en el cerebro 60.000 veces más rápido que el texto.

Se pueden usar varios colores, fuentes diferentes y formas creativas juntas para ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva, pero también pueden ayudar a los educadores a mantener a los estudiantes enfocados en el tema en cuestión sin desperdiciar un esfuerzo adicional en el aprendizaje. Advertencia y restablecimiento del orden.

## **2.4. ESTUDIO**

El estudio significa la acción de aprender, asimilar y comprender para saber y entender algo. Además, la comprensión requiere atención enfocada o acción liberada para aprender el tema, resolver problemas y avanzar en un tema en particular.

Duarte (2018) expresa que el estudio es regido con mayor frecuencia por el llamado sistema educativo. Este es solo un plan de estudios diseñado para maximizar el interés por el aprendizaje e inculcar un sentido de estudio en las personas desde una edad temprana. Es un proceso al que una persona está expuesta durante toda su vida, ya que requiere estar constantemente adquiriendo conocimientos y esta situación en muchas circunstancias requiere un esfuerzo de asimilación.

### **2.4.1. Estudio y aprendizaje**

Los términos aprender y estudiar están entrelazados entre sí. Aprender significa "adquirir conocimientos o habilidades mediante el estudio" y estudiar significa "leer, memorizar hechos, asistir a la escuela, etc."

Según el pensamiento de Arribasplata (2017) el aprendizaje como el estudio están relacionados con la educación y el desarrollo personal, en ambos casos el aprendizaje adquirido a través de la interacción con otras personas o incluso objeto. Aprender es adquirir conocimientos estudiando, y al estudiar se aprende diferentes temas que se puede aplicar a la vida cotidiana.

Son utilizados para la comprensión de algo a través de estos dos aspectos se logra una continua adquisición de conocimientos cuando aprendes algo, lo conviertes en parte de las cosas que sabes. Cuando se despierta el interés de un tema se hace lo posible por aprenderlo para ser hábil sobre lo aprendido.

#### **2.4.2. Qué es estudiar**

Estudiar es ejercitar la mente para lograr comprender un tema y desarrollar habilidades y destrezas mediante la absorción de nuevos conocimientos. Se trata de comprometerse a adquirir conocimientos a través de la lectura, la investigación o la práctica. Sepúlveda (2018) expresa que el aprendizaje es el acto de aprender y tomarse el tiempo para descubrir información. El aprendizaje le brinda formas prácticas de lidiar con situaciones de la vida real que puede encontrar en su vida.

#### **2.4.3. Importancia del estudio**

En definitiva, estudiar es algo más que prepararse para el trabajo. La investigación es un proceso complejo de adquisición de conocimientos, descubrimiento de talentos y formación de los estudiantes, llevado a cabo sistemáticamente para producir seres humanos que puedan contribuir al desarrollo de la sociedad.

Por otro lado, el estudio es importante ya que busca satisfacer la curiosidad y también la pasión por la investigación. El estudio (formal o informal) es una actividad de descubrimiento que responde a las preguntas que las personas se hacen y que les anima a observar detenidamente el mundo que les rodea.

#### **2.4.4. Qué es aprender**

Según Fairstein (2003) el aprendizaje es un proceso psicológico, es decir, tiene lugar en la mente. Todos los procesos psicológicos tienen una fundamentación biológica. Por ejemplo, el habla y el aprendizaje son procesos psicológicos, que tienen una base biológica al momento de mover las cuerdas vocales. En el caso del aprendizaje, su base biológica son las conexiones neuronales que tienen lugar en el cerebro.

En nuestras vidas, el aprendizaje ocurre al azar. Puede provenir de nuevas experiencias, información que leemos o incluso de nuestras percepciones. También puede aprender viendo noticias en la televisión. También se puede obtener información hablando con amigos. El aprendizaje es la adquisición o adquisición de conocimientos o habilidades a través del estudio y la experiencia. El aprendizaje puede ocurrir de distintas formas durante encuentros personales o en base a experiencias.

**Aprender implica más que pensar. Afecta toda tu personalidad:**

- **Involucra nuestros sentidos:** el uso de tus cinco sentidos te ayuda a aprender algo más, ya que al utilizar los sentidos de manera frecuente se adquiere más aprendizaje.
- **Implica nuestros sentimientos:** el aprendizaje implica nuestros sentimientos. Cuando las personas son tratadas con respeto aprenden mejor.

**2.4.5. Aprender va entrelazado con estudiar**

Según Rosario, Núñez y González (2004) es fundamental que se entienda completamente el conocimiento que aprendió. Por ejemplo, si estudias las operaciones aritméticas básicas se lo puede usar en situaciones de la vida diaria. Aprender significa aplicar y aplicar exige poner a prueba ese conocimiento en una situación esto beneficia mucho a la vida de las personas. Existe la posibilidad de fracaso, pero se puede aprender mucho más de esas situaciones para no volverlos a cometer y adaptarse a situaciones complejas.

El estudio es el poder que acerca el conocimiento a los estudiantes. Aprender, por otro lado, se trata de extraer el conocimiento que, como estudiante, se quiere aprender. El aprendizaje solo se puede lograr en temas que te interesen y que tú elijas.

Estudiar significa conocer y comprender la materia que se imparte. Por otro lado, el aprendizaje ocurre porque se aprende a través de la experiencia práctica. El aprendizaje requiere práctica. De esta manera, el aprendizaje es mucho más activo ya que se basa en habilidades en lugar de conocimientos.

## 2.5. ESTUDIO DE LA DIVISIÓN CELULAR

### 2.5.1. Ciclo Celular

El ciclo celular es la serie de eventos que sufre una célula desde que comienza como una unidad, crece y se desarrolla continuamente hasta dividirse en dos partes, pasando por lo que se denomina interfase y posterior mitosis o meiosis.

Brunetti (2017) manifiesta que, en 1839, Schleiden y Schwann propusieron la teoría celular. En esta teoría, todos los organismos están formados por una o más células, y cada nueva célula sólo puede surgir de la división de una célula existente. Desde principios de este siglo se sabe que los cromosomas de todas las células contienen información genética.

Las células se multiplican a través de un proceso llamado división celular. En este proceso, el ADN, el material genético de la célula y otros componentes celulares se comparten entre las nuevas células hijas.

A lo largo de la vida, muchas de las células que componen el cuerpo envejecen y mueren. Estas células necesitan ser reemplazadas para que el cuerpo continúe funcionando de manera óptima.

### 2.5.2. Fases del Ciclo Celular

Según lo menciona Escalona (2019) las fases del ciclo celular son:

**Interfase.** La primera fase consiste en las siguientes etapas G1-S-G2, donde crece hasta un nivel adecuado y comienza a replicar su material genético, duplicándolo por completo en función de su ADN.

- ✓ **Etapas G1.** Las células crecen físicamente y replican sus orgánulos y proteínas necesarios para las etapas posteriores.
- ✓ **Fase S.** Sintetiza una copia completa del ADN de la célula, así como una copia del centrosoma, que luego ayudará a aislar el ADN.
- ✓ **Etapas G2.** Las células crecen, producen nuevas proteínas y orgánulos y se preparan para la mitosis y la división celular.
- ✓ **La fase M.** La mitosis comienza cuando la célula ha duplicado su material genético y el ADN se divide en dos cadenas dobles, los dos nuevos núcleos se alejan uno del otro hacia polos opuestos y está listo para dividirse en dos individuos idénticos.

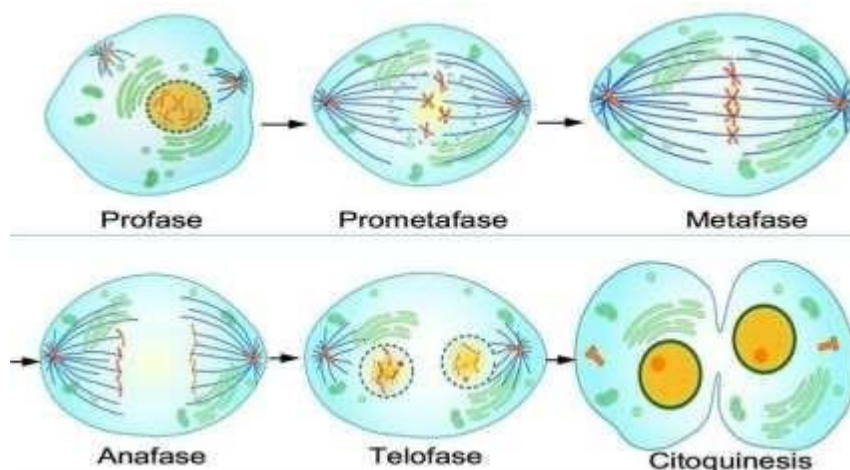
### 2.5.3. Mitosis

Según Rodríguez y Vázquez (2013) la mitosis significa que las células somáticas (o células no reproductivas) se dividen. Las células somáticas constituyen en su mayoría tejidos y órganos del cuerpo, que pueden incluir los intestinos gruesos y delgados, los músculos, la piel, los pulmones, etc.

- ✓ **Profase:** Durante esta fase, las hebras de ADN se sintetizan y toman la forma de un cromosoma. Además, tanto el nucléolo como el citoesqueleto desaparecieron. Por otro lado, los centriolos se ubican en regiones opuestas de la célula y forman delgados filamentos que juntos forman lo que llamamos huso mitótico.
- ✓ **Metafase:** En esta fase cada fibra que compone el huso mitótico se une al centrómero de los cromosomas, estos se organizan en el plano ecuatorial de las células, uniéndose a su duplicado.
- ✓ **Anafase:** Esta fase consiste en que los pares de cromosomas se extienden desde el centrómero, estos se mueven a los lados opuestos de la célula. Existe una combinación del movimiento del centrómero y también la interacción de los microtúbulos polares.
- ✓ **Telofase:** Se trata de la última fase de la mitosis, en la que las cromátidas llegan a los polos opuestos de la célula, creando nuevas membranas alrededor de los núcleos hijos. A continuación, los cromosomas desaparecen.
- ✓ **Citocinesis:** En esta fase nacen dos células hijas, pero con la misma cantidad de cromosomas que los que contiene la célula madre.

**Figura 11.**

*Fases de la mitosis*



*Nota:* Adaptado de Toda Materia, por Fernández, 2020, Graus (<https://bit.ly/40q5Duv>)

#### 2.5.4. Meiosis

La meiosis es otro tipo de división celular, es la división celular que produce células sexuales como los óvulos femeninos y los espermatozoides masculinos. Durante la meiosis, cada nueva célula contiene un conjunto único de información genética, los espermatozoides y los óvulos pueden combinarse para formar nuevos organismos.

Según Vera (2020) la meiosis se divide en:

##### Meiosis I

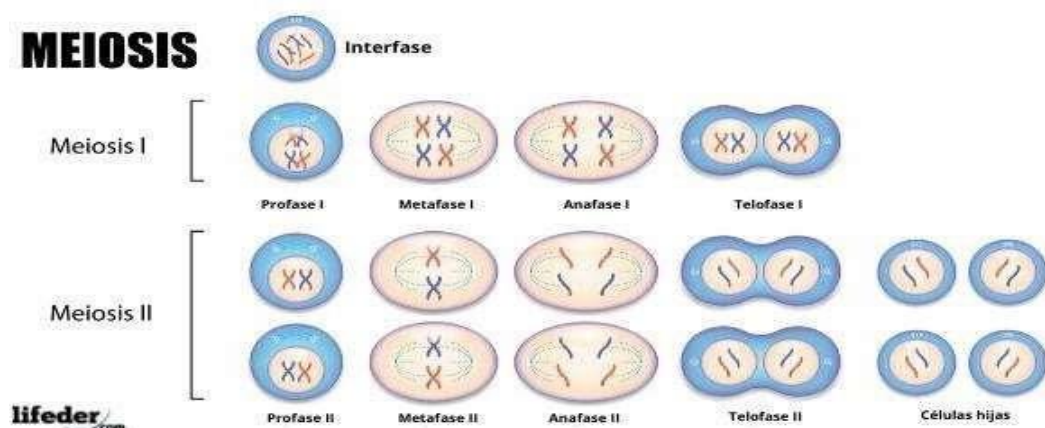
- ❖ **Profase I:** En esta fase la cromatina que se encuentra en el núcleo celular se condensan para formar los cromosomas, desaparece la envoltura nuclear y el nucléolo. Cada uno de ellos tiene forma de X porque consta de dos cromátidas hermanas que están conectadas por un centrómero, cada uno tiene una identidad genética ya que son el resultado de la replicación del ADN.
- ❖ **Metafase I:** Los cuatro homólogos se disponen simétricamente en una línea ecuatorial invisible uno frente al otro dirigiéndose cada uno a un punto opuesto en la célula, los cromosomas homólogos conservan su centrómero cada uno de manera independiente y cada uno vincula a una fibra del huso mitótico
- ❖ **Anafase I:** Los filamentos del huso mitótico se unen con los centrómeros y cada una de las tétradas se mueven hacia los polos de la célula, cada uno de los cromosomas homólogos son arrastrados al huso meiótico
- ❖ **Telofase I:** En cada uno de los dos polos de la célula madre se forman dos grupos de cromosomas haploides, comienzan a reorganizarse el nucléolo y la envoltura nuclear a continuación ocurre la citodiéresis, se forman dos células: células haploides
- ❖ **Citocinesis:** Como resultado final se obtiene dos células haploides con la mitad de cromosomas de la célula original

##### Meiosis II

- ❖ **Profase II:** La cromatina vuelve a condensarse, de modo que pueden percibirse los cromosomas, donde puede visualizarse los dobles cromosomas. Se forma el huso meiótico y los centriolos migran hacia los polos, a continuación, comienza a desintegrarse la envoltura nuclear durante esta etapa no existe entrecruzamiento

- ❖ **Metafase II:** Cada uno de los cromosomas se alinean en la zona ecuatorial, de manera transversal a los filamentos del huso mitótico. De manera que cada una de las cromátidas mira a los polos distintos de la célula. Por otro lado, no se puede visualizar la envoltura nuclear y el nucléolo.
- ❖ **Anafase II:** Cada una de las cromátidas se mueven a polos opuesto de la célula en donde se acerca a los centriolos, pasando a través del huso mitótico, de esta manera cada cromátidas se vuelve un cromosoma.
- ❖ **Telofase II:** En los polos opuestos de la célula se forman dos grupos de cromosomas, comienzan a desaparecer y al final del proceso se forma una membrana nuclear. El citoplasma de la célula se divide en dos y eso lleva a la formación de células hijas haploides, se comienza a reorganizar la envoltura nuclear y el nucléolo
- ❖ **Citocinesis:** Al finalizar este proceso se obtienen cuatro células haploides que son genéticamente distintas de la célula original.

**Figura 12.**  
Meiosis



*Nota:* Adaptado de Science Facts, por Mukherjee, 2020 (<https://bit.ly/3nvj25R>)

### 2.5.5. Regulación del Ciclo Celular

El ciclo celular debe ocurrir bajo condiciones muy específicas que requieren instancias muy específicas de control y regulación. Lagunas, Valle y Soto (2014) afirma que la transición de un paso al siguiente no ocurre sin una indicación precisa. En primer lugar, el control génico se lleva a cabo en el código genético de la propia célula. Hay instrucciones para hacer o modificar proteínas para activar cada paso del ciclo. Un grupo de enzimas que activan, promueven o terminan cada fase son las ciclinas y las quinasas dependientes.



### **2.5.6. Puntos de control del ciclo celular**

Durante el ciclo celular la proteína p53 repara en ADN. Especialmente durante la mitosis, hay varios puntos de control en el ciclo celular donde se monitorea el proceso y se asegura de que nada salga mal. Estas son rutas de verificación que existen temporalmente, es decir, desaparecen cuando se completa su funcionalidad y el proceso de verificación continúa sin errores. Según lo manifiesta Reece (2010) los puntos de control preparan a la célula para la autodestrucción o la apoptosis si el problema no se resuelve satisfactoriamente después de un cierto período de tiempo.

#### **➤ Regulación del ciclo celular**

Según lo menciona Zapata (2001) manifiesta que al final de la fase G1 y antes de la fase S. Este es un punto de control para el ADN no replicado que reprime el gen Cdc25, que a su vez activa la ciclina A/BCdk1. Por lo tanto, evita que el bucle continúe. Antes del anafase de la mitosis. Es un punto de control que asegura la segregación cromosómica y funciona activando la proteína Mad2, que evita que la securina se descomponga hasta que se dan las condiciones. Punto de control de daños en el ADN G1, S o G2. Cuando se produce daño celular, especialmente en el material genético, se activa la proteína p53, lo que permite reparar el ADN. Si esto falla, el proceso apoptótico se activa inmediatamente.

### **2.5.7. Importancia del ciclo celular**

El ciclo celular es el ciclo principal de reproducción celular que permite a los organismos multicelulares crecer y regenerar tejidos. Además, provoca la proliferación necesaria, por ejemplo, para generar la población crítica de células para formar un embrión en un nuevo individuo de la especie. Según lo asegura Moreno y Mayani (2006) el ciclo celular es un proceso continuo que está codificado en nuestro propio ADN, por lo que es uno de los ciclos vitales básicos y primitivos de las células eucariotas.

## **2.6. INFOGRAFÍA COMO RECURSO EDUCATIVO PARA ESTUDIAR LA DIVISIÓN CELULAR**

Las infografías científicas o diagramas, permiten a los estudiantes aprovechar su gran capacidad creativa, lectura analítica de los contenidos, proponer formas inusuales de presentación temática, con palabras relevantes, imágenes y secuencias interpretativas de la biología, con particular énfasis en la división celular.

Bajaña & Caña (2018) manifiestan que se debe alentar al aprendizaje de la biología celular en las instituciones educativas mediante el aprovechamiento de nuevas técnicas y medios didácticos para que sea algo progresista cerca de los estudiantes.

El tema de la división celular se seleccionó porque las fases relevantes se pueden explicar mediante infografías. Puesto que este recurso didáctico incita a los jóvenes curiosos a crear diagramas y secuencias discursivas que, tras la discusión y posterior comprensión, generan cogniciones, procedimientos, valoraciones y recurrencia actitudinal, en armonía con los procesos biológicos objeto de estudio.

La infografía trata sobre del ciclo celular, detallando mencionando aspectos interesantes de la división celular. Tenga en cuenta que los estudiantes usan palabras y frases relevantes asociadas con la imagen que, por analogía, representan el proceso de comprensión, pueden usar representaciones o analogías biológicas rigurosas para captar su atención.

Se caracterizan, entre otras cosas, por el hecho de que reaccionan al método de información. Esto significa que puede visualizar una serie de eventos, describir procesos y secuencias, explicar mecanismos complejos y visualizar eventos. Todo esto es especialmente útil para aprender el tema de la división celular. Por ejemplo: Ayuda a comprender las etapas de la mitosis y meiosis, factores importantes como la Interfase, puntos de control del Ciclo Celular, gametogénesis, diferencias entre la mitosis/meiosis, importancia y las enfermedades del desorden del Ciclo Celular

## CAPÍTULO III.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de Investigación

La investigación tomó como referencia el diseño con enfoque cuantitativo, puesto que, se realizó una encuesta estructurada, para recolectar datos cuantificables de las opiniones de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología sobre la socialización del Blog de Biología Celular presentado en Infografías.

#### 3.2. Diseño de la Investigación

La investigación fue no experimental puesto que no se manipuló ninguna de las variables del tema de investigación, solamente se limitó a la observación del comportamiento al socializar la propuesta de investigación, logrando de esta manera obtener resultados para establecer las respectivas conclusiones en relación a los objetivos planteados.

#### 3.3. Nivel de Investigación

##### 3.3.1. Por el nivel o alcance

**Descriptiva:** Debido a que se describió la importancia de la infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular, Esta investigación sirvió para estructurar los contenidos de la asignatura de una forma dinámica, motivadora e interesante.

##### 3.3.2. Por el lugar

- **Bibliográfica:** Para la investigación se realizó una recopilación de información de documentos, libros, artículos científicos, tesis relacionadas o similares al tema de la infografía como recurso didáctico para el estudio de Biología Celular encontradas en la Universidad Nacional de Chimborazo.
- **De campo:** Se trabajó directamente en la recolección de información con los sujetos de estudio que en este caso los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### 3.4. Métodos teóricos

- **Analítico:** Para un análisis adecuado del problema, fue necesario disgregarlos en sus componentes es decir las causas y sus efectos para luego relacionar cada elemento sintetizando los resultados a hechos generales.

La información que se analizó fueron las opiniones de los estudiantes en relación al blog de infografía y su relación con el estudio de División Celular.

- **Sintético:** En concordancia con el método analítico se empleó el análisis para resumir los aspectos más importantes de la investigación, con el propósito de determinar cómo consideran los estudiantes el blog de infografía como apoyo al estudio de Biología Celular mediante las actividades desarrolladas en la propuesta.

### 3.5. Población de estudio y tamaño de muestra

#### 3.5.1. Muestra

Debido a que la población contiene un reducido número de elementos, se ha considerado trabajar con todos los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por lo tanto, no existe muestra.

#### 3.5.2. Población

El trabajo de investigación se realizó con la población constituida por 36 estudiantes del Segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo mayo- octubre 2021 de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**Tabla 1.**

*Población de estudio*

Estudiantes	fi		f%
	Hombres	10	28
Mujeres	26	72	
<b>Total</b>	36		100%

*Nota:* Secretaría de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

### 3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

#### 3.6.1. Técnica de investigación

**Encuesta:** Según lo manifiestan Casas, Labrador y Campos (2002) una encuesta es “una técnica de recopilación de datos mediante la utilización de cuestionarios estandarizados, con el fin de obtener mediciones cuantitativas sobre diferentes temas de los individuos o grupos estudiados, por ejemplo: actitudes, opiniones, hábitos, hechos etc.” (p.143)

Para la recolección de datos se realizó un test virtual que se aplicó a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y la Biología, en el cual se solicitó información acerca de su opinión con respecto al Blog basado en infografías.

### **3.6.2. Instrumento de investigación**

**Cuestionario:** Este instrumento consta de 10 preguntas precisas y específicas con cuatro alternativas, todas de selección múltiple, al aplicar se generaron datos relacionados al tema a indagar: La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la división celular.

### **3.7. Métodos de análisis, y procesamiento de datos.**

El procesamiento y análisis de datos se lleva a cabo recopilando la información obtenida con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y la Biología, su análisis se realiza con la ayuda de tablas estadísticas y sus respectivas interpretaciones.

Los resultados recolectados se ingresaron en una base de datos para realizar tablas y gráficos. Fue necesario agregar la información de forma organizada.

Esto se realizó a través de:

- Microsoft Excel, cuya función principal es la construcción de tablas, cuadros y gráficos.
- Para la elaboración del informe final se utilizó Microsoft Word. Además, en el desarrollo del proceso de investigación se empleó material de apoyo como notas, cuadros, diagramas, tablas, etc.

#### **3.7.1. El análisis de los datos**

El análisis de datos se realizó de manera objetiva y que están vinculados con los criterios presentados por los estudiantes sobre el recurso socializado del Blog de Biología Celular estructurados en Infografías y que están directamente relacionados con el último objetivo de la investigación.

#### **3.7.2. Discusión de Datos**

Los datos obtenidos fueron tabulados con Microsoft Excel versión 2010 y presentados en forma de tabla de datos, y se adjuntan cuadros estadísticos pertinentes para analizar e interpretar los resultados. Para el procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva y se argumenta en base a los criterios utilizados en el análisis.

## CAPÍTULO IV.

### 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

**Pregunta N° 1.-** ¿Considera que la infografía como recurso didáctico despierta el interés al momento de compartir el tema de División Celular?

**Tabla 2.**

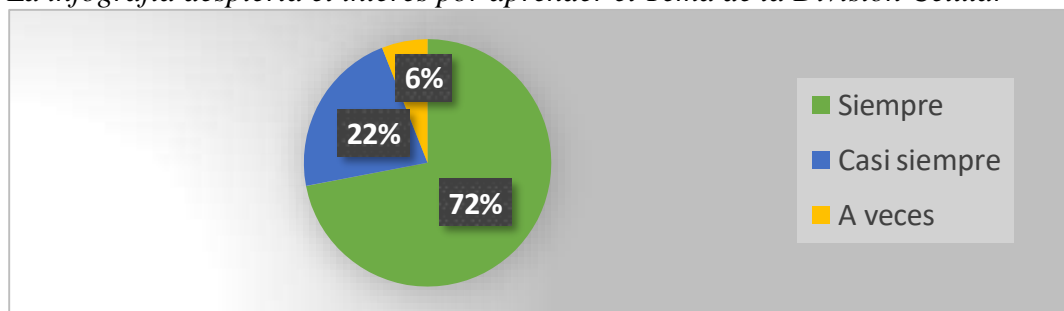
*La infografía despierta el interés por aprender el Tema de la División Celular.*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	26	72
Casi siempre	8	22
A veces	2	6
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 13.**

*La infografía despierta el interés por aprender el Tema de la División Celular*



**Nota:** Datos de la tabla 2.

**Análisis:** En base a la información obtenida de la encuesta el 72% considera que la infografía como recurso didáctico siempre despierta el interés al momento de compartir el tema de División Celular, el 22% afirma que la infografía como recurso didáctico casi siempre despierta el interés al momento de compartir el tema de División Celular y el 6% manifestó que la infografía como recurso didáctico a veces despierta el interés al momento de compartir el tema de División Celular.

**Discusión:** De acuerdo con los resultados obtenidos se puede evidenciar que la infografía despierta el interés en el estudiante al momento de compartir el tema de la división celular puesto que las infografías pueden diseñarse para estimular el interés por comprender temas que suelen ser complejos. En base al pensamiento de Tómalá (2020), las imágenes se han convertido en un complemento importante en la creación de infografías puesto que generan interés por profundizar en el tema presentado, permitiendo la interacción con la información lo que despierta la atención por aprender.

**Pregunta N° 2.-** ¿Considera que las Infografías creadas a través de Canva facilitarían la comprensión en los temas de la mitosis y la meiosis?

**Tabla 3.**

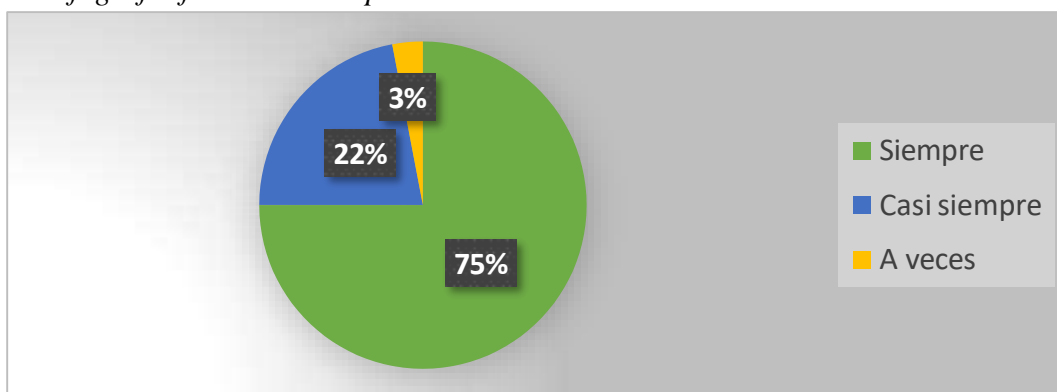
*La infografía facilita la comprensión de las temáticas*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	27	75
Casi siempre	8	22
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 14.**

*La infografía facilita la comprensión de las temáticas*



**Nota:** Datos de la tabla 3.

**Análisis:** El 75% de los encuestados considera que las Infografías creadas a través de Canva siempre facilitarían la comprensión en los temas de la mitosis y la meiosis, el 22% afirma que las Infografías creadas a través de Canva casi siempre facilitarían la comprensión en los temas de la mitosis y la meiosis y el 3% manifiesta que las Infografías creadas a través de Canva a veces facilitarían la comprensión en los temas de la mitosis y la meiosis.

**Discusión:** En base a los datos recopilados las infografías facilitan la comprensión del tema de la mitosis y la meiosis ya que las infografías favorecen el estudio de temas complejos como la división celular en donde es mejor las imágenes que son más fáciles de recordar que el texto sin formato. A lo que Monroy (2019) manifiesta que es más difícil entender un tema en donde el mayor porcentaje es solo texto, En la infografía se simplifican ideas complejas y las hacen más fáciles de entender porque descomponen el texto en imágenes más simples esto beneficia al estudio.

**Pregunta N°3.-** ¿Considera que el contenido del blog de infografías presentado puede promover el aprendizaje de la asignatura de Biología Celular?

**Tabla 4.**

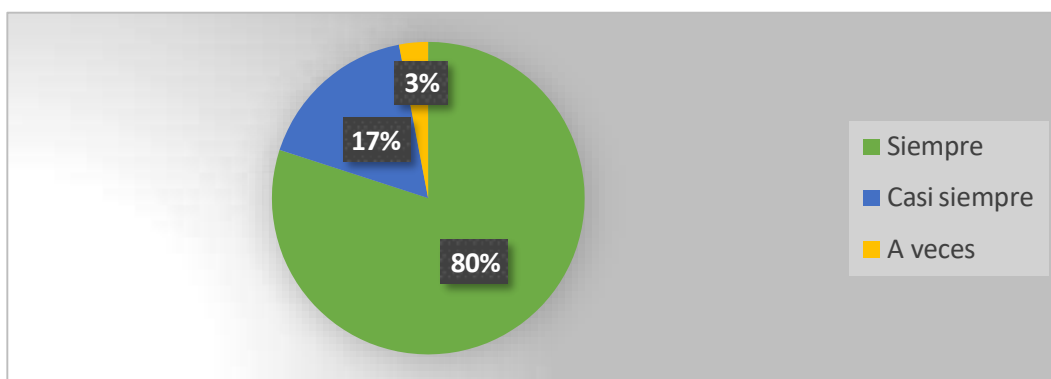
*El Blog presentado promueve el aprendizaje de la Biología Celular*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	29	80
Casi siempre	6	17
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 15.**

*El Blog presentado promueve el aprendizaje de la Biología Celular*



**Nota:** Datos de la tabla 4.

**Análisis:** El 80% de los encuestados consideran que el contenido del blog de infografías presentado siempre puede promover el aprendizaje de la asignatura de la Biología Celular, el 17% afirma que el contenido del blog de infografías presentado casi siempre puede promover el aprendizaje de la asignatura de la Biología Celular y el 3% manifiesta el contenido del blog de infografías presentado a veces puede promover el aprendizaje de la asignatura de la Biología Celular.

**Discusión:** El mayor porcentaje de encuestados consideran que el contenido de la infografía promueve el aprendizaje y la profundización de conocimientos de la asignatura de Biología Celular. Ibáñez & Gonzales (2012), indican que, como herramienta de aprendizaje motivador, los blogs brindan un enorme valor a los estudiantes al mejorar el proceso de comprensión, desarrollo, asimilación y adaptación del contenido.



**Pregunta N° 4.-** ¿Cree que las imágenes incorporadas en la infografía de la Mitosis ilustran de manera adecuada el tema?

**Tabla 5.**

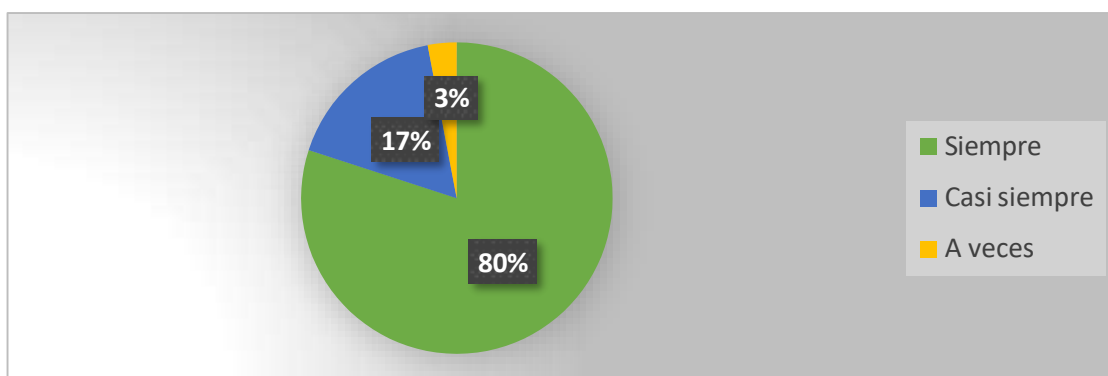
*Las imágenes en la infografía ilustran de manera adecuada el tema de la Mitosis*

Escala	Frecuencia(fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	29	80
Casi siempre	6	17
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 16.**

*Las imágenes en la infografía ilustran de manera adecuada el tema de la Mitosis*



**Nota:** Datos de la tabla 5

**Análisis:** El 80% de los encuestados cree que las imágenes incorporadas en la infografía de la Mitosis siempre ilustran de manera adecuada el tema, 17% afirma que las imágenes incorporadas en la infografía de la Mitosis casi siempre ilustran de manera adecuada el tema y el 3% manifiesta que las imágenes incorporadas en la infografía de la Mitosis a veces ilustran de manera adecuada el tema.

**Discusión:** Se puede evidenciar que los estudiantes encuestados indican que las imágenes incorporadas en las infografías ilustran de manera adecuada el tema de la división celular ya que se fomenta la observación activa, es decir, se les enseña a los estudiantes a observar los detalles para inferir el contexto de una imagen. A esto Michan (2020), afirma que los estudiantes están más conectados con la imagen que con la descripción verbal, es por eso que debemos utilizar estos recursos como materiales valiosos en el aprendizaje.

**Pregunta N° 5.-** ¿Las imágenes en movimiento (GIF) incluidos en la infografía de la Mitosis despiertan su atención para continuar con el proceso de aprendizaje?

**Tabla 6.**

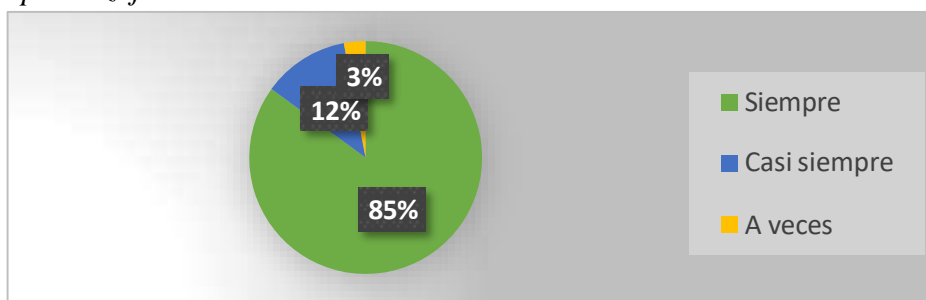
*Los GIF incluidos en la infografía despiertan la atención para continuar con el proceso de aprendizaje.*

Escala	Frecuencia(fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	31	85
Casi siempre	4	12
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 17.**

*Los GIF incluidos en la infografía despiertan la atención para continuar con el proceso de aprendizaje*



**Nota:** Datos de la tabla 6.

**Análisis:** El 85% de los estudiantes encuestados consideran que Las imágenes en movimiento (GIF) incluidos en la infografía de la Mitosis siempre despiertan su atención para continuar con el proceso de aprendizaje, el 12% afirma las imágenes en movimiento (GIF) incluidos en la infografía de la Mitosis casi siempre despiertan su atención para continuar con el proceso de aprendizaje y el 3% manifiesta que las imágenes en movimiento (GIF) incluidos en la infografía de la Mitosis a veces despiertan su atención para continuar con el proceso de aprendizaje.

**Discusión:** los resultados obtenidos de la corroboran que los (GIF) incluidos en la infografía de la mitosis despiertan la atención para continuar con el proceso de aprendizaje, puesto que los GIF permiten diseñar de manera creativa una imagen fija para mejorar la comprensión e insertarla en una infografía esto permite conocer los movimientos en cada una de las fases de la división celular. Según Caeiro, Martínez y Torres (2018) los movimientos repetidos en un elemento atraen la atención para motivar a los estudiantes y tengan predisposición a comprender temas desde una información más dinámica esto beneficia a otras experiencias donde la información es estática.

**Pregunta N° 6.-** ¿Considera que al crear infografías le permitirá desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos en el tema de la División Celular?

**Tabla 7.**

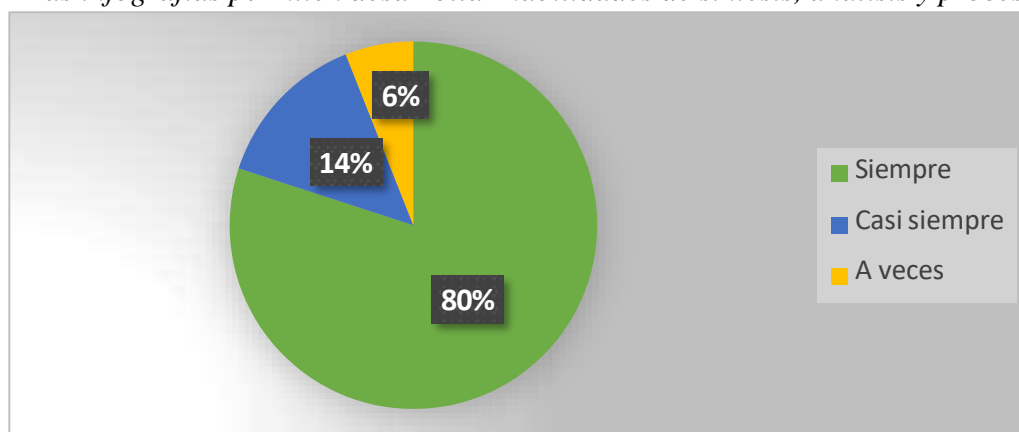
*Las infografías permiten desarrollar habilidades de síntesis análisis y procesos creativos.*

Escala	Frecuencia(fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	29	80
Casi siempre	5	14
A veces	2	6
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 18.**

*Las infografías permiten desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos.*



**Nota:** Datos de la tabla 7.

**Análisis:** el 80% de los estudiantes encuestados consideran que al crear infografías informativas siempre le permitirá desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos en el tema de la División Celular, el 14% afirma que al crear infografías informativas casi siempre le permitirá desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos en el tema de la División Celular y el 6% manifiesta que al crear infografías informativas a veces le permitirá desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos en el tema de la División Celular.

**Discusión:** Como se puede apreciar en los resultados la mayoría de estudiantes consideran que las infografías permiten desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos lo cual es muy provechoso para el aprendizaje de la división celular. En base al pensamiento de López, y Narváez (2022). Indica que las habilidades necesarias para construir una infografía son: Observación, Análisis, Síntesis, Creatividad y Curiosidad.

**Pregunta N° 7.-** ¿Las actividades de refuerzo incluidos en el Blog socializado ayudaran a mejorar la comprensión de los temas de la mitosis y meiosis?

**Tabla 8.**

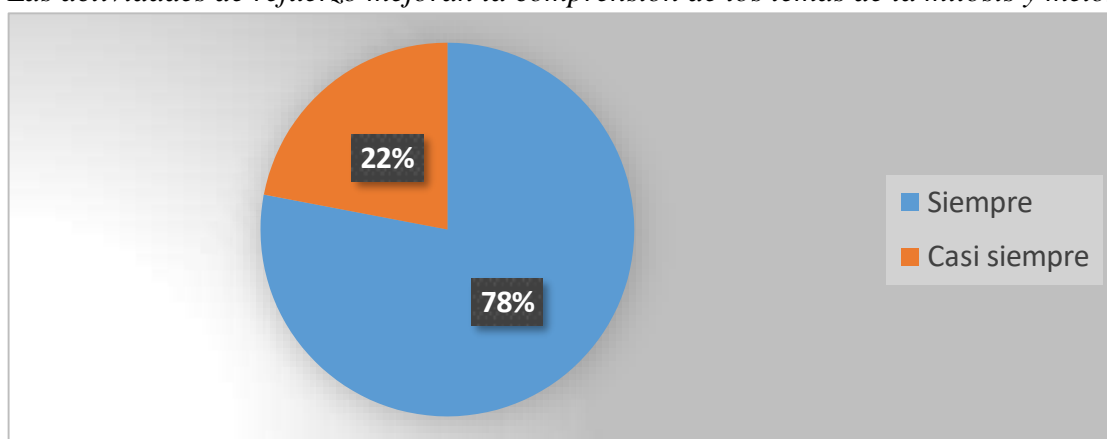
*Las actividades de refuerzo mejoran la comprensión de los temas de la mitosis y meiosis*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	28	78
Casi siempre	8	22
A veces	0	0
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 19.**

*Las actividades de refuerzo mejoran la comprensión de los temas de la mitosis y meiosis*



**Nota:** Datos de la tabla 8.

**Análisis:** el 78% de los estudiantes encuestados consideran que las actividades de refuerzo incluidos en el blog socializado siempre pueden ayudar a mejorar la comprensión del tema de la mitosis y la meiosis, el 22% afirman que las actividades de refuerzo incluidos en el blog socializado casi siempre pueden ayudar a mejorar la comprensión del tema de la mitosis y la meiosis.

**Discusión:** Con los datos obtenidos se puede evidenciar que las actividades que se incorporó en el blog como fichas interactivas, crucigrama, relacionar, completar palabras, Froggy jumps colaboran en mejorar la comprensión del tema de la mitosis y la meiosis. Gaitán (2013) afirma que las actividades son un método de aprendizaje que se acerca a la mecánica de los juegos, ya sea para adquirir más conocimientos, mejorar determinadas habilidades y fomentar el estudio.

**Pregunta N° 8.-** ¿Considera que el blog de infografías presentado facilitaría de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular?

**Tabla 9.**

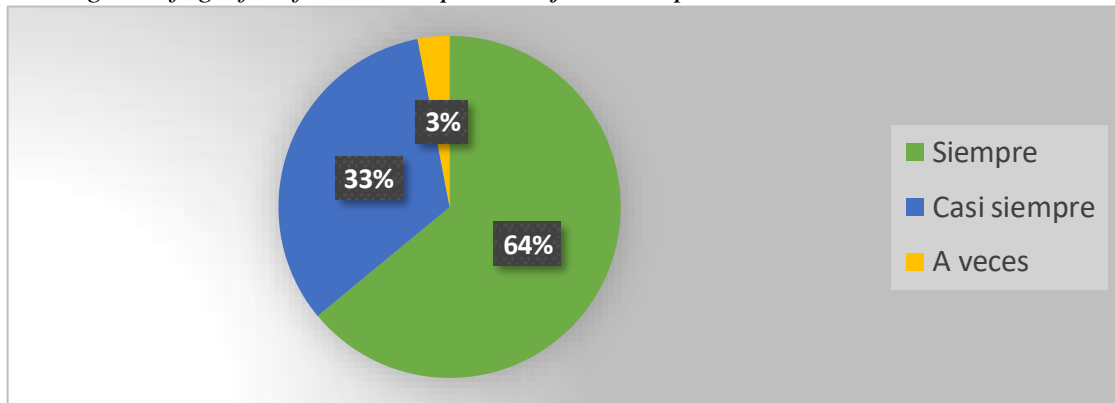
*El Blog de infografías facilita el aprendizaje en comparación a una clase basada solo en texto*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	23	64
Casi siempre	12	33
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 20.**

*El Blog de infografías facilita el aprendizaje en comparación a una clase basada solo en texto*



**Nota:** Datos de la tabla 9.

**Análisis:** el 64% de los estudiantes encuestados consideran el blog de infografías presentado siempre facilitaría de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular, el 33% afirman que el blog de infografías presentado casi siempre facilitaría de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular y el 3% manifiestan que el blog de infografías presentado a veces facilitaría de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular.

**Discusión:** De acuerdo con los resultados obtenidos el blog de infografías presentado facilitará de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular. Brizuela (2015) asegura que los estudiantes son visuales porque así es como funciona nuestro cerebro, el mayor porcentaje de todo lo que procesamos es visual por lo que las infografías son básicamente representaciones visuales de información. En otras palabras, en lugar de crear una pila de texto que nadie leerá, presenta la misma información de una manera diferente, creativa y comprensible.

**Pregunta N° 9.-** ¿Si el docente utiliza recursos didácticos como la infografía, le motivarían a interactuar de manera activa en la clase?

**Tabla 10.**

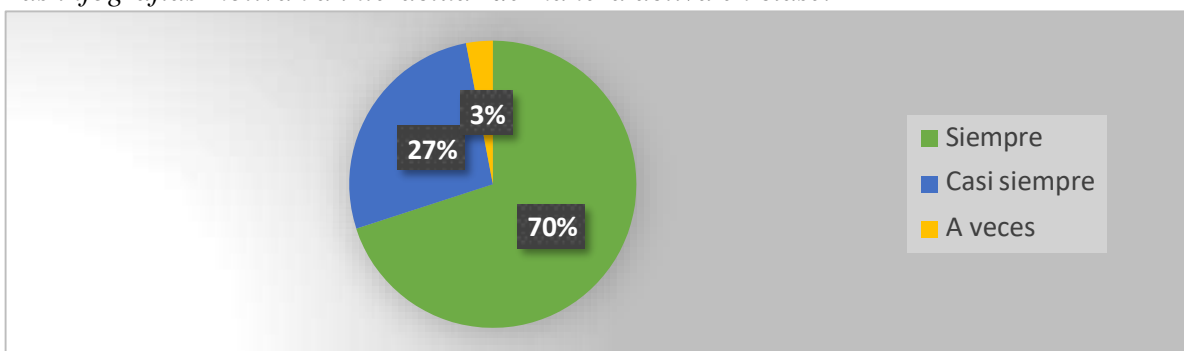
*Las infografías motivan a interactuar de manera activa en clase.*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	25	70
Casi siempre	10	27
A veces	1	3
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 21.**

*Las infografías motivan a interactuar de manera activa en clase.*



**Nota:** Datos de la tabla 10.

**Análisis:** el 70% de los estudiantes encuestados consideran que, si el docente utiliza recursos didácticos como la infografía siempre le motivaran a interactuar de manera activa en la clase, 27% afirman que el docente utiliza recursos didácticos como la infografía casi siempre le motivarían a interactuar de manera activa en la clase y el 3% manifiestan que, si el docente utiliza recursos didácticos como la infografía a veces le motivarían a interactuar de manera activa en la clase.

**Discusión:** Con los resultados recopilados se afirman que, si el docente utiliza recursos didácticos como la infografía motivaran a los estudiantes a interactuar de manera activa en la clase puesto que los estudiantes retienen la información con la infografía puesto que es un recurso innovador. Según Campos (2018), organizar la información de forma visual hace que sea visible y controvertido, lo que fomenta la comunicación en la clase, como resultado de lo anterior, la introducción de infografías como lenguaje gráfico puede elevar el nivel de aprendizaje puesto que los estudiantes interactúan de manera tangible o digital.

**Pregunta N° 10.-** ¿Utilizaría usted el recurso socializado para impartir su clase cuando ejerza su actividad profesional?

**Tabla 11.**

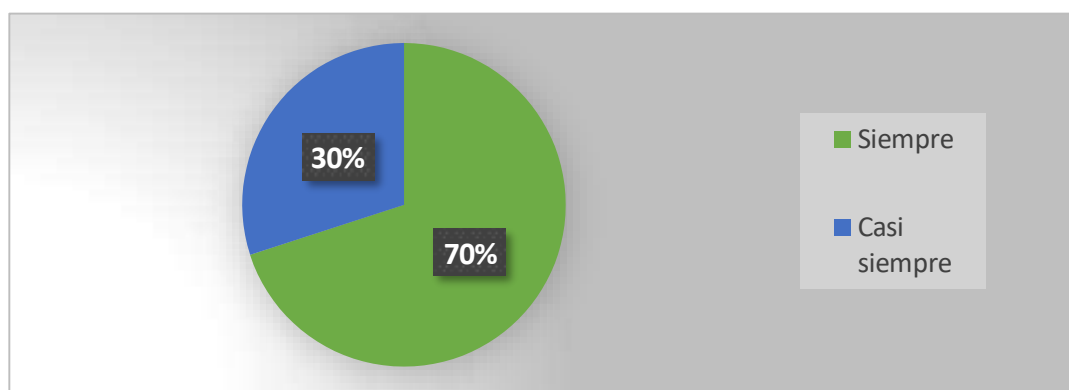
*Utilizar las Infografías al ejercer la actividad profesional.*

Escala	Frecuencia(fi)	Porcentaje (f%)
Siempre	25	70
Casi siempre	11	30
A veces	0	0
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Figura 22.**

*Utilizar las Infografías al ejercer la actividad profesional.*



**Nota:** Datos de la tabla 11.

**Análisis:** El 70% de los estudiantes consideran que siempre utilizará el recurso socializado para impartir su clase cuando ejerza su actividad profesional, 30% manifiesta que casi siempre utilizará el recurso socializado para impartir su clase cuando ejerza su actividad profesional.

**Discusión:** Los estudiantes confirman que utilizar la infografía para impartir su clase cuando ejerza su actividad profesional ya que enseñar a los estudiantes procesos complejos es una tarea un tanto difícil por lo tanto se busca recursos como la infografía que puedan ayudar a sintetizar grandes cantidades de información y explicar de mejor manera dichos tema. En base al estudio de Hernández (2019), la infografía puede favorecer el aprendizaje puesto que las imágenes y los textos cortos se vuelven más comprensibles para los estudiantes a medida que aprenden no solo a integrar información, sino también a trabajar en grupo y, sobre todo, a colaborar lo que importante dentro de la educación.

## CAPÍTULO V.

### 5.1. CONCLUSIONES

- La propuesta de la Infografía como recurso didáctico es beneficioso e importante puesto que está orientado a desarrollar habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos esto se corroboró por medio de la recolección de fuentes bibliográficas y de los resultados de la encuesta a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, manifestaron su interés por la infografía, puesto que ilustra de manera adecuada el tema de la División Celular y motiva al estudiante al estudio del conocimiento.
- Las infografías se han identificado como una contribución muy importante en el proceso de aprendizaje, actúa como apoyo al estudiante ya que permite la integración de imágenes que se pueden utilizar para expresar la información de manera más comprensible de ahí radica su importancia, facilitar el proceso de construcción de conocimiento y presentar la información de forma organizada, creativa y novedosa.
- La elaboración las infografías, videos y actividades de refuerzo como fichas interactivas, crucigrama, relacionar, completar palabras, Froggy jumps contribuye al estudio de Biología Celular en los temas: La célula, estructura de la membrana celular, transporte celular, comunicación celular, muerte celular. División celular: Interfase, puntos de control, Mitosis, Meiosis, gametogénesis, diferencias entre la mitosis y meiosis, importancia, enfermedades relacionadas con el desorden del ciclo celular. La elaboración de un blog de infografías propuesta como recurso didáctico para los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología que beneficiaría al estudio de la división celular, ya que los estudiantes manifestaron estar de acuerdo con los beneficios propuestos en este recurso en pos de fortalecer su aprendizaje.
- La socialización del Blog de Biología Celular con Infografías creadas a través de Canva logró despertar el interés, así como la motivación por adquirir y mejorar los conocimientos acerca del tema de la División Celular, además los estudiantes segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología están interesados en utilizar el recurso socializado en su campo profesional, para impartir su clase cuando ejerza su actividad docente, lo que es favorable para la educación.



## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear y utilizar la infografía para fortalecer y promover el aprendizaje de los estudiantes, aplicar recursos didácticos más visuales en las diversas áreas del conocimiento ya que estas permiten fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y desarrollar en ellos habilidades de síntesis, análisis y procesos creativos.
- Se recomienda que los estudiantes investiguen acerca de los beneficios e importancia que tiene este recurso didáctico innovador, por lo que es necesario capacitar al estudiante sobre el uso y manejo de infografías como estrategia didáctica para el estudio, considerando que las infografías son recursos didácticos eficientes y aplicables en cualquier tema o disciplina.
- Se recomienda proponer cambios en el proceso didáctico a través de las diversas plataformas virtuales como Canva, Genially que son útiles para la construcción de los recursos didácticos innovadores como la infografía con el fin de mejorar y generar un aprendizaje en los estudiantes.
- Efectuar un diálogo entre estudiantes y docentes sobre el uso de infografías como recurso didáctico para que se pueda realizar una correcta aplicación en el proceso de aprendizaje.

## **CAPÍTULO VI.**

### **PROPUESTA**

Esta propuesta es el resultado de haber realizado una investigación sobre las necesidades educativas, para la cual se elaboró un instructivo del Blog de Biología Celular presentado en Infografías que contiene videos y actividades de refuerzo para mejorar el aprendizaje de la división celular. Se detalla su propósito y la información contenida en la distribución del blog, y cada una de las actividades desarrolladas en Liveworksheets y Educaplay.

**Link del Blog de Biología Celular:** <https://mitomei.blogspot.com/>



**Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
*Libros por la Ciencia y el Saber*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS**



**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS  
CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y  
Y BIOLOGÍA**



# ***Blog de Infografías***

**S**



**INSTRUCTIVO DEL BLOG DE INFOGRAFÍAS DEL TEMA DE LA  
DIVISIÓN CELULAR**

**Riobamba-Ecuador 2023**

**AUTORA: Jhoselyn Tenelema**

**COAUTOR: Mgs. Carlos Aimacaña**

# ÍNDICE GENERAL

<b>Portada.....</b>	<b>1</b>
<b>Índice.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Presentación.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Objetivos... ..</b>	<b>5</b>
<b>4. Fundamentación .....</b>	<b>6</b>
4.1 Blog Educativo.....	6
4.2 Infografía .....	10
<b>5. Blog de Biología Celular presentados en infografías... ..</b>	<b>13</b>
5.1 Infografía de la célula .....	13
5.2 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	14
5.3 Infografía de la estructura de la membrana celular.....	15
5.4 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	16
5.5 Infografía del Transporte Celular.....	17
5.6 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	18
5.7 Infografía de la Comunicación Celular.....	19
5.8 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	20
5.9 Infografía de la Muerte Celular.....	21
5.10 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	22
5.11 División Celular.....	23
5.12 Infografía de la Interfase.....	24
5.13 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	25
5.14 Infografía de los puntos de control del ciclo celular.....	26
5.15 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	27
5.16 Infografía de la Mitosis.....	28
5.17 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	29
5.18 Infografía de la Meiosis.....	30
5.19 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	32
5.20 Infografía de la Ovogénesis y Espermatogénesis.....	33
5.21 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	35
5.22 Infografía de las diferencias de la Mitosis y Meiosis.....	36
5.23 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	37
5.24 Importancia de la Mitosis y Meiosis.....	38
5.25 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	39
5.26 Infografía de las enfermedades del Ciclo Celular.....	40
5.27 Video de refuerzo y Actividad de refuerzo.....	41
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones... ..</b>	<b>42</b>
<b>7. Bibliografía... ..</b>	<b>43</b>

# 1. PRESENTACIÓN

*El propósito de la propuesta que se presenta a continuación es ofrecer recursos de aprendizaje como infografías para abordar la asignatura de Biología Celular, integrar diferentes recursos de aprendizaje para desarrollar un mayor interés, motivación, y entusiasmo cognitivo en los estudiantes para el estudio de la División Celular. Estos recursos educativos están diseñados para proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre la División Celular: Mitosis y Meiosis con el recurso didáctico innovador que es la Infografía.*

## 2. INTRODUCCIÓN

*Los estudiantes de Segundo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología necesitan recursos innovadores para aprender, por lo que los docentes deben buscar constantemente recursos didácticos como la infografía que no solo facilitan el aprendizaje de los estudiantes, sino que también ayuden a los docentes a sintetizar contenido o usarlo en el proceso de aprendizaje de una manera atractiva para motivar a los estudiantes.*

## **3.- OBJETIVOS**

### **3.1 General**

- ✓ *Proponer un documento de apoyo que permita tener una referencia sobre cómo crear, usar y aprender mediante infografías para el estudio de División Celular*

### **3.2 Específicos**

- ✓ *Diseñar un material de apoyo de los contenidos con los temas de la división celular para los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología utilizando infografías.*
- ✓ *Elaboración del recurso didáctico (infografías y actividades de refuerzo) para el aprendizaje de la biología celular*
- ✓ *Motivar al estudiante a utilizar y aprender la asignatura de Biología Celular mediante las infografías presentadas y recursos presentados.*

## 4.- FUNDAMENTACIÓN

### 4.1 BLOG EDUCATIVO

Es importante señalar que la palabra blog del vocablo inglés Weblog (castellano Bitácora) hace referencia a sitios web actualizados periódicamente que recopila cronológicamente textos, artículos, publicaciones o entradas (posts) de uno o varios autores, de los cuales aparece el más reciente. Trata de un tema específico y el autor es libre de publicar lo que crea conveniente.

Según Contreras y Duran (2019) los blogs son herramientas de gestión de contenidos, publicación e información similares a las revistas, donde se realizan comentarios, se crean y publican contenidos que suelen beneficiar a los lectores ya que es un tema de su interés.

#### **Los blogs pueden contener**

- ✓ Recursos multimedia
- ✓ Texto
- ✓ Imágenes
- ✓ Audio
- ✓ Video

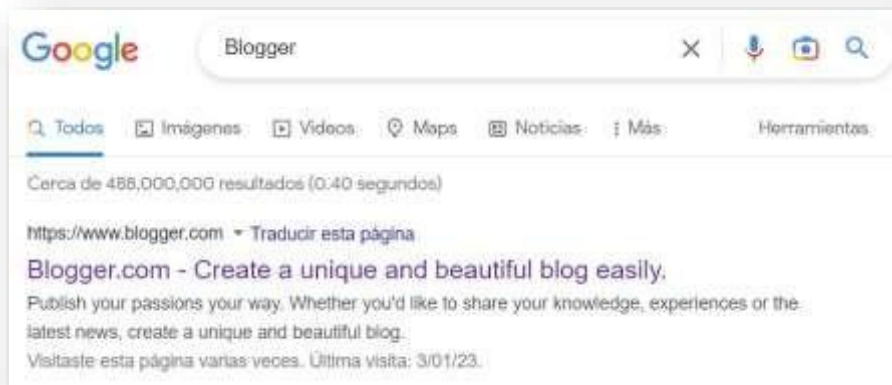
#### **Pueden ser utilizados para:**

- Desarrollar un tema.
- Administrar contenidos e información relevante.
- Compartir conocimiento personal e información obtenida de fuentes bibliográficas confiables.
- El aprendizaje innovador.
- Promover el trabajo colaborativo y habilidades de investigación.
- Fomenta hábitos de lectura, participación, pensamiento crítico y reflexivo.
- Fomenta la creatividad y la comunicación.
- Permite el aprendizaje al ritmo del estudiante y favorece la individualización de los contenidos.



## Pasos para crear un Blog en Blogger:

- ❖ Acceder a Blogger.



- ❖ Hacer clic en “Crea tu Blog”



- ❖ Iniciar sesión con la cuenta de Gmail



- ❖ Escribir el nombre del tema para blog y presionar Siguiente.



The screenshot shows a step in a blog creation wizard. At the top left, there is a small orange square icon with a white letter 'B'. The main content area is a white box with a light gray border. The title of the step is "Elige un nombre para el blog". Below the title, there is a subtitle: "Este es el título que aparecerá en la parte superior de tu blog." A text input field is labeled "Título" and is currently empty. To the right of the input field, the text "0 / 100" indicates the character limit. At the bottom of the box, there are three buttons: "SALTAR" (disabled), "CANCELAR" (disabled), and "SIGUIENTE" (active).

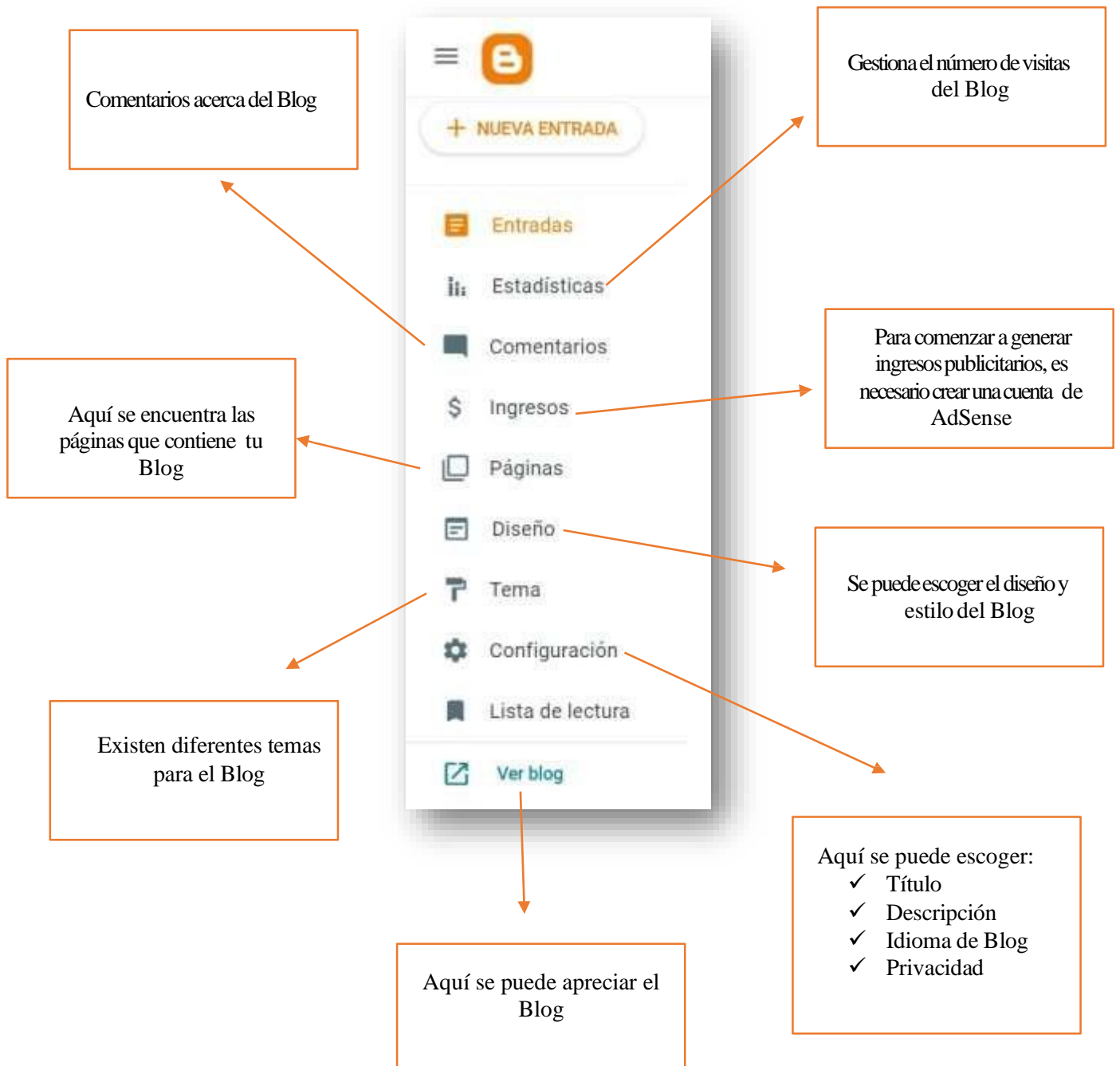
- ❖ Elegir una dirección o URL para el blog.



The screenshot shows the next step in the blog creation wizard. At the top left, there is a small orange square icon with a white letter 'B'. The main content area is a white box with a light gray border. The title of the step is "Elige una URL para tu blog". Below the title, there is a subtitle: "Esta dirección web permite que los usuarios encuentren tu blog online". A text input field is labeled "Dirección" and contains the text ".blogspot.com". Below the input field, there is a smaller line of text: "También puedes añadir un dominio personalizado más adelante". At the bottom of the box, there are three buttons: "ANTERIOR" (disabled), "CANCELAR" (disabled), and "SIGUIENTE" (active).

- ❖ Hacer clic en “Guardar y Finalizar”

## Qué contiene el menú principal del Blogger



## **4.2 LA INFOGRAFÍA**

La Infografía es una herramienta de comunicación visual, son creativas y visualmente únicas suelen ser las más efectivas porque captan nuestra atención. Pero es importante recordar que las infografías deben hacer más que emocionar y atraer, sino comunicar información importante.

### **Qué es lo más importante en infografía**

Según Pérez (2018) Lo más importante en las infografías son los datos puesto que las infografías deben presentar visualmente atractivas con información que sea fácil de entender, precisa y relevante.

### **Por qué es importante la infografía para el estudiante**

Ayuda a los estudiantes a organizar la información de manera lógica. La creación de infografías ayuda a cumplir con los estándares de alfabetización tecnológica. Al crear infografías los estudiantes desarrollan habilidades de investigación para buscar fuentes de información confiables que permite mostrar los diferentes temas con mayor precisión y comprensión.

### **Beneficios generales de la infografía**

- 1.** Las infografías son más llamativas que los textos, ya que suelen combinar imágenes, colores y contenido que llama la atención de forma natural.
- 2.** La mayoría de personas tienen períodos de atención cada vez más cortos y las infografías mejoran la atención y motivación puesto que son visualmente atractivas.
- 3.** Las infografías aumentan la atención del lector ya que son un medio divertido y atractivo

# ¿Cuáles son los pasos para crear una Infografía?



# DISTRIBUCIÓN DEL BLOG DE BIOLÓGÍA CELULAR



**Presentación del Blog**

**Datos Personales**

**Contenido: Biología Celular**  
 -La célula  
 -Estructura de la membrana celular  
 -Transporte celular  
 -Comunicación celular  
 -Muerte Celular

**Portada**

**División Celular**  
 -Introducción  
 -Interfase  
 -Puntos de control del ciclo celular  
 -Mitosis  
 -Meiosis  
 -Gametogénesis  
 -Diferencias Mitosis/Meiosis  
 -Importancia  
 -Enfermedades del desorden del ciclo celular

**Fecha**

**Comentario**

**Redes Sociales**

## PERFIL DE LA AUTORA DEL BLOG DE BIOLÓGÍA CELULAR

Jhoselyn Tenelema



Ver tamaño completo

Contacto  
 Correo electrónico  
 Mi página web

En Blogger desde  
 enero de 2022

Vistas del perfil - 28

Mis blogs

Entornos Virtuales de Aprendizaje  
 Biología Celular

Información sobre mí

Sexo	Mujer
Profesión	Estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo
Ubicación	Quito , Pichincha
Introducción	0979050275\ jhossymargaret@gmail.com
Intereses	leer
Películas favoritas	Harry Potter
Música favorita	pop, baladas
Libros favoritos	la ladrona de libros

# INFOGRAFÍA DE LA CÉLULA

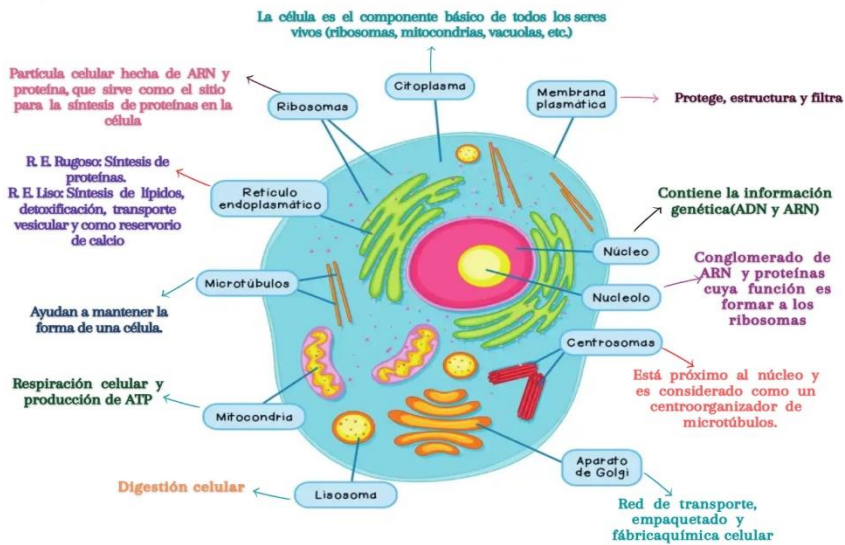


## LA CÉLULA

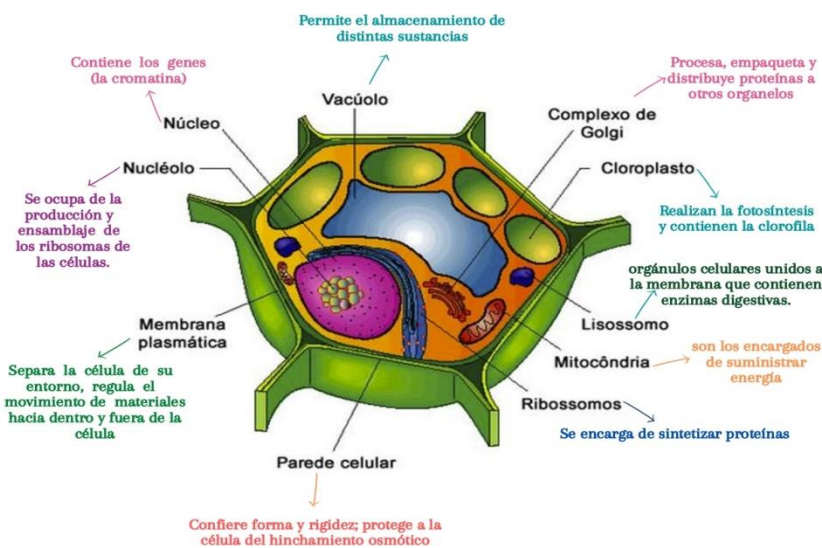


- La célula es el componente básico de todos los seres vivos.
- Es la unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- La célula es la unidad anatómica funcional por la que está compuesta el ser humano (y cualquier ser vivo) que cumple con las cuatro funciones vitales básicas de la vida: nacer, crecer, reproducirse y (en este caso) morir por sí misma

### ANIMAL



### VEGETAL



Etaña. (2020). Diferencias entre células procariotas y eucariotas. uDocz. obtenido de: <https://www.udocz.com/apuntes/71490/diferencias-entre-celulas-procariotas-y-eucariota>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

## Biología: La célula

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=JLNokMENF6s>



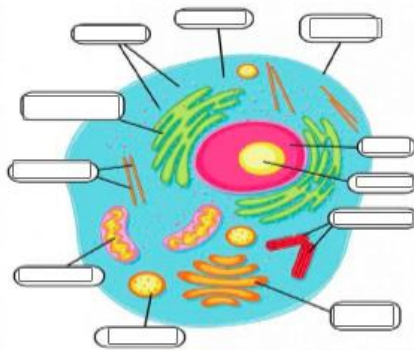
# Actividad de Refuerzo

## Ficha Interactiva

Link de la actividad de refuerzo:

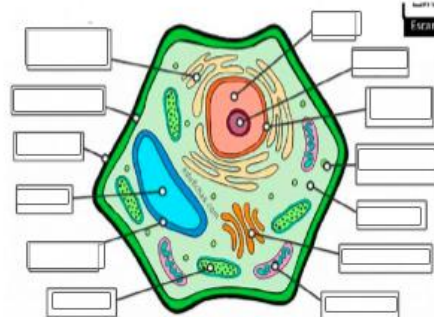
<https://es.liveworksheets.com/pd3305066re>

### CÉLULA ANIMAL



- ✓ Citoplasma
- ✓ Ribosomas
- ✓ Retículo endoplasmático
- ✓ Microtúbulos
- ✓ Mitocondria
- ✓ Lisosoma
- ✓ Membrana plasmática
- ✓ Núcleo
- ✓ Nucléolo
- ✓ Centríolos
- ✓ Aparato de Golgi

### CÉLULA VEGETAL



- > Retículo endoplasmático
- > Membrana celular
- > Pared celular
- > Vacuola
- > Tonoplasto
- > Cloroplasto
- > Núcleo
- > Nucléolo
- > Membrana nuclear
- > Vesículas membranosas
- > Citoplasma
- > Aparato de Golgi
- > Mitocondria

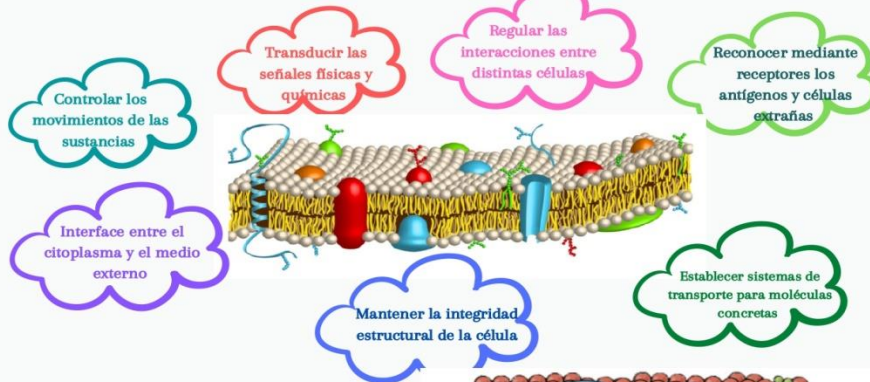
Elaborado por: Jhoselyn Tenelema



# Infografía de la Estructura de la Membrana Celular

## Estructura de la Membrana Celular

### funciones



### Proteínas de Membrana

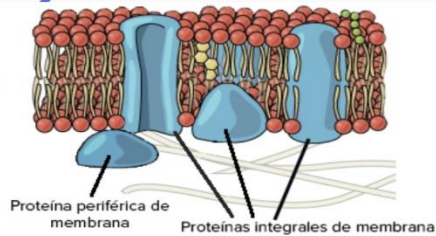
Masas globulares que flotan en la bicapa lipídica.

#### • Proteínas Integrales

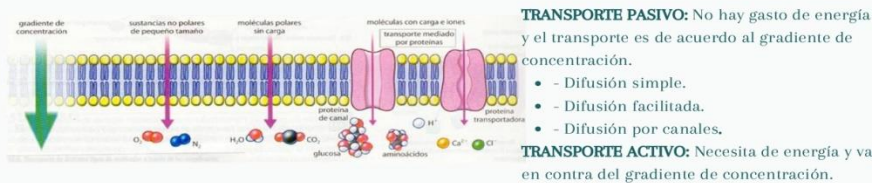
Movilidad limitada en células polarizadas (iones) enzimas y receptores celulares.

#### • Proteínas periféricas

Se unen a una sola superficie de la membrana,



### PERMEABILIDAD DE LAS MEMBRANAS CELULARES



### Bicapa Lipídica

Moléculas de fosfolípido-

- ✓ Hidrófilo (cabeza polar)
- ✓ Hidrófobo (se aleja de las moléculas de agua)

### Hidratos de Carbono

Se unen a proteínas y a lípidos formando glucoproteínas y glucolípidos.

### Vesículas Cubiertas

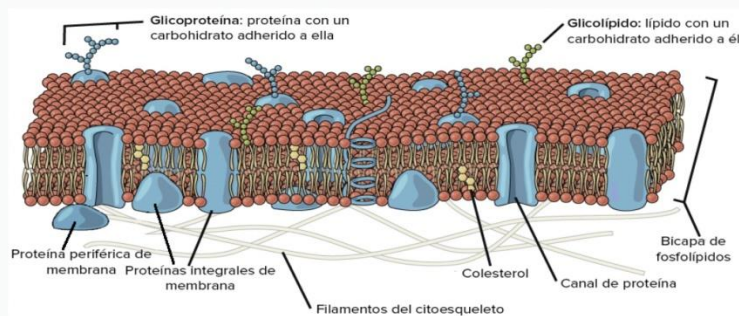
Tienen una cubierta que les ayuda a llegar a su destino, los recubrimientos son distintos

### Endosomas

Delimitado por una sola membrana, que transporta material que se acaba de incorporar por endocitosis

## Estructura de la membrana Plasmática

Principales componentes de la membrana son lípidos (fosfolípidos), proteínas y grupos de carbohidratos que se unen a algunos lípidos y proteínas



Reece, C. (2015). Estructura de la membrana plasmática. Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-structure-and-function/plasma-membranes/a/structure-of-the-plasma-membrane>

# Video de refuerzo

MEMBRANA CELULAR: estructura y funciones

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=u84Aa8krk1c>



## Actividad de Refuerzo

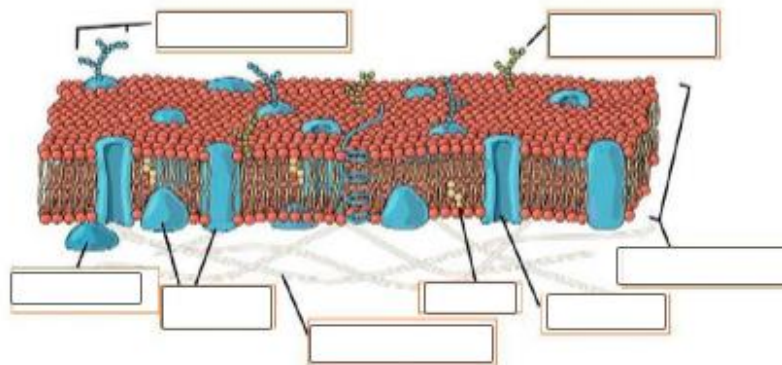
### Ficha Interactiva

Link de la actividad de refuerzo:

<https://es.liveworksheets.com/pd3305066re>

## MEMBRANA PLASTICA CELULAR

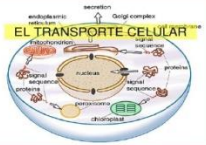
Colocar la letra que corresponde a cada estructura



- Proteínas integrales de membrana
- Filamentos del citoesqueleto
- Colesterol
- Canal de proteína
- Bicapa de fosfolípidos
- Glicoproteína
- Glicolípido
- Proteína periférica de membrana

*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

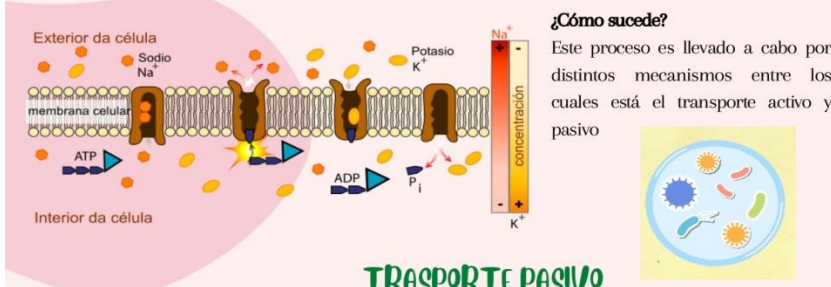
# Infografía del Transporte Celular



## TRANSPORTE CELULAR

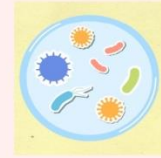
### ¿QUE ES?

- Es el intercambio de sustancias entre el interior celular y el exterior a través de la membrana celular o el movimiento de moléculas dentro de la célula.
- La permeabilidad selectiva es una de las funciones más importantes de la membrana celular desde el punto de vista funcional

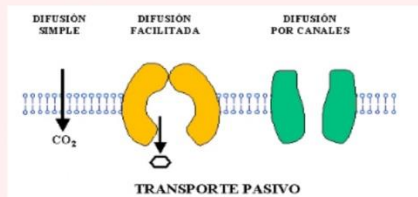


### ¿Cómo sucede?

Este proceso es llevado a cabo por distintos mecanismos entre los cuales está el transporte activo y pasivo



### TRANSPORTE PASIVO

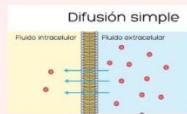


- NO requiere energía
- Transfiere solutos por membrana lipídica (iones, moléculas pequeñas, sustancias liposolubles e hidrosolubles).
- A favor del gradiente de concentración.
- Fuerza conductora: Gradiente electroquímico.
- Depende: tamaño de partículas y temperatura.

#### Difusión Simple

- Precisa la interacción de una proteína transportadora o de canal
- El canal es específico para cada tipo de sustancia
- Generalmente, moléculas hidrosolubles.

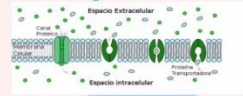
Ejemplo: Acuaporinas que permiten el paso de agua



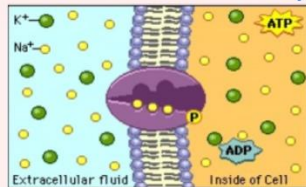
#### Difusión Facilitada

- Por una abertura de la membrana o en espacios intermoleculares de ésta.
- Transporta moléculas liposolubles.

Ejemplo: Hormonas liposolubles



### TRANSPORTE ACTIVO



- En contra del gradiente de concentración
- Gasto de energía

**Primario.** La energía necesaria es obtenida a través de la hidrólisis del ATP.

**Secundario.** La energía necesaria es obtenida gracias a la energía acumulada de la difusión del Na<sup>+</sup> a favor de su gradiente de concentración.

### Diferencias entre transporte activo y Pasivo

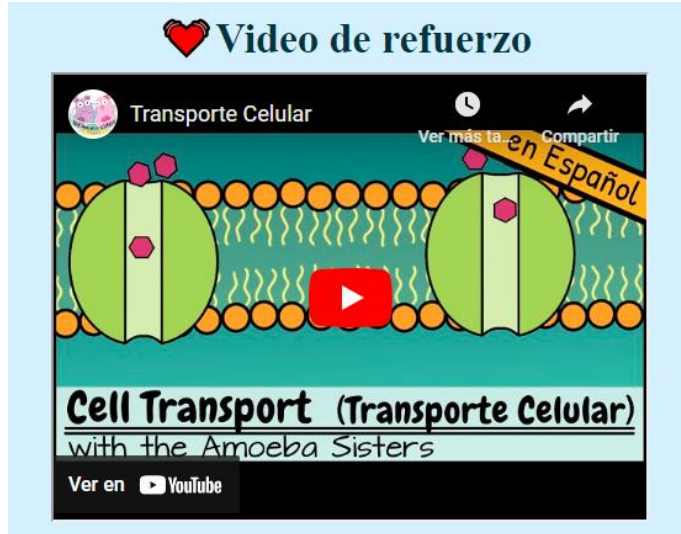
	Transporte Pasivo	Transporte Activo
Definición	Transferencia de solutos a través de la membrana lipídica sin energía.	Transferencia de solutos a través de la membrana lipídica asociados a una fuente energética.
Proteínas de membrana	Canales y transportadores.	Transportadores o bombas.
Fuerza conductora	Gradiente electroquímico.	ATP (adenosin trifosfato)
Ejemplos	Transporte de agua a través de aquaporinas.	Transporte de iones sodio Na <sup>+</sup> por la sodio-potasio ATP-asa.

\* Fernández, A. Z. (2019). Diferencia entre transporte celular activo y Pasivo. Diferenciador. <https://n9.cl/ec9qo>

# Video de refuerzo

Transporte Celular

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=hhRXOMWpiyU>



## Actividad de Refuerzo

### Crucigrama

Link de la actividad de refuerzo: [https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13377983-transporte\\_celular.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13377983-transporte_celular.html)

*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

# Infografía de la Comunicación Celular

## Comunicación Celular

Las células pueden detectar lo que pasa a su alrededor y responder en tiempo real a las señales que provienen del medio ambiente y de sus vecinas.

### ¿Qué es?

Es un proceso por el que las células transmiten información para estimular o modificar respuestas celulares en otras células.

### ¿Para qué sirve?

Las señales intracelulares gobiernan el "comportamiento social" de cada célula, asegurando que se lleve a cabo una determinada acción sólo cuando la información emitida por el entorno así lo indica.

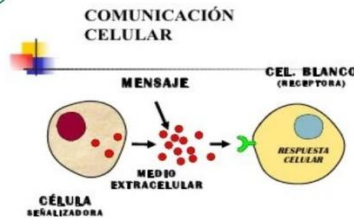


### ¿Quiénes Participan?



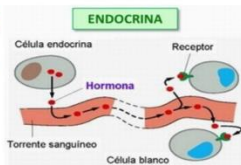
### Función

La función principal de la comunicación celular es la de adaptarse a los cambios que existen en el medio que les rodea para sobrevivir esos cambios, gracias al fenómeno de la **HOMEOSTASIS**: Esta adaptación puede generar distintos cambios en la célula como: dividirse, cambiar de función o incluso de morir entre otras



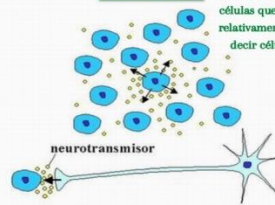
## TIPOS DE COMUNICACIÓN CELULAR

En la comunicación endocrina, las moléculas señalizadoras son secretadas por células endocrinas especializadas y se transportan por el sistema vascular



### PARACRINA

Es la que se produce entre células que se encuentran relativamente cercanas, es decir células vecinas,



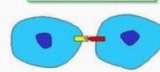
Es la que se establece consigo misma, este tipo de comunicación es la que establece la neurona presináptica al captar ella misma receptores celulares

### AUTOCRINA



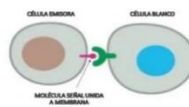
### POR CONTACTO

Contacto celular con ligando soluble (hormona o factor de crecimiento).



## ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN

La **TRANSDUCCIÓN DE SEÑAL** ocurre cuando una molécula de señalización celular activa a un receptor de superficie de la célula. A su vez, este receptor altera moléculas intracelulares creando una **RESPUESTA**.

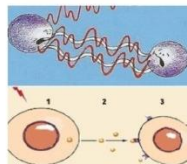


### YUXTACRINA

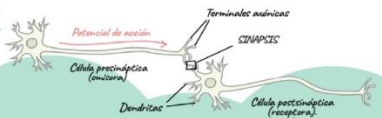
Es la comunicación por contacto con otras células o con la matriz extracelular, mediante moléculas de adhesión celular.

### SINÁPTICA

Es cuando en la neurotransmisión el flujo de información eléctrica recorre la dendrita y axón de las neuronas en una sola dirección, hasta alcanzar la sinapsis.



**COMUNICACIÓN CELULAR:** Es el proceso por el cual una célula emisora porta o envía moléculas mensajeras. El desencadenante en cada sistema de señalización es diferente, pero presentan características comunes y constan de seis pasos: **Emisión-Liberación-Transporte-Recepción-Respuesta**



IWASA, J. (2021). COMUNICACIÓN CELULAR. UDOCZ. [HTTPS://N9.CL/SB3XX](https://N9.CL/SB3XX)

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

Comunicación celular | Khan Academy en español

Link del video:

<https://www.youtube.com/watch?v=BM9Ix02U0r4&t=1s>



## Actividad de Refuerzo

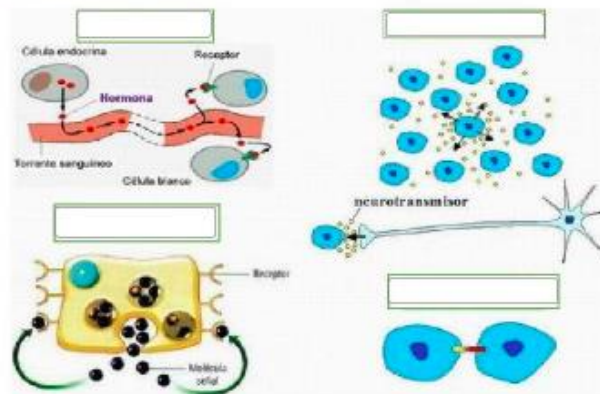
### Ficha didáctica

Link de la actividad de refuerzo:

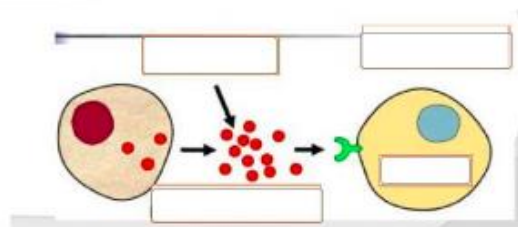
<https://es.liveworksheets.com/zg3246225vf>

## COMUNICACIÓN CELULAR

Tipos de comunicación celular



Comunicación celular



- > Autocrina
- > Por contacto
- > Endocrina
- > Paracrina
- > Medio extracelular
- > Respuesta celular
- > Mensaje
- > Cel. Blanco (Receptora)

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Infografía de la muerte celular

## Muerte Celular

La muerte de una célula es producida de una lesión irreversible. Es decir, sufre cambios patológicos permanentes que la llevan a la muerte

### Tipos de muerte celular

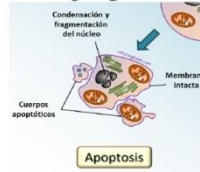
#### Necrosis

Muerte ocasionada por una causa especial



#### Apoptosis

Muerte programada por la activación de un suicidio programado interno

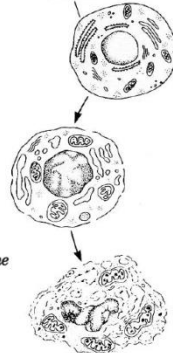


### CAUSAS DE MUERTE

#### Necrosis

- Aporte insuficiente de sangre a un tejido (isquemia)
- Traumatismo
- Exposición a radiación ionizante
- Infecciones
- Enfermedad autoinmune
- Acción de sustancias químicas

NORMAL



NECROSIS

#### Apoptosis

- Muerte de células que han cumplido con su finalidad útil
- Eliminación de linfocitos autorreactivos potencialmente dañinos
- Daño en el ADN
- Acumulación de proteínas

MACRÓFAGO

APOPTOSIS

### LESIÓN CELULAR

Este proceso se da cuando la célula es sometida a el límite de un cambio adaptativo o agente dañino por lo tanto se daña

#### Lesión reversible

Se elimina el estímulo

- La célula regresa a la normalidad

#### Lesión irreversible

El estímulo de estrés supera el límite

- Muerte celular

### Causas de Lesión Celular

#### Privación del Oxígeno

- Isquemia
- Oxigenación inadecuada de la sangre

#### Reacciones Inmunológicas

- Reacciones frente a auto antígenos
- Alergias

#### Agentes físicos

- Traumatismo mecánicos
- Temperatura extrema
- Radiación

#### Alteraciones genéticas

- Deficiencia de proteína
- Acumulación de ADN lesionado

#### Agentes químicos y fármacos

- Drogas y alcohol
- Monóxido de carbono

#### Desequilibrios nutricionales

- Deficiencia de vitaminas
- Exceso de nutrición

#### Agentes infecciosos

Bacterias, hongos, virus y parásitos

<https://www.docsity.com/es/infografia-sobre-lesion-y-muerte-celular/8389471/>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

MUERTE CELULAR [Apoptosis, necrosis y autofagia]

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=9MbYGGTMx3U>



## Actividad de Refuerzo

### Ficha didáctica

Link de la actividad de refuerzo:

<https://es.liveworksheets.com/mh3247277ro>

# MUERTE CELULAR

**Completar lo siguiente:**  
especial- activación- interno- muerte- célula- irreversible- patológicos

- ✓ La  de una  es producida de una lesión . Es decir, sufre cambios  permanentes de la llevan a la muerte.
- ✓ Muerte ocasionada por una causa
- ✓ Muerte programada por la  de un suicidio programado

Necrosis- célula viva- Apoptosis

Condensación y fragmentación del núcleo

Cuerpos apoptóticos

Membrana íntacta

Membrana rotas

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema



## División celular: Introducción

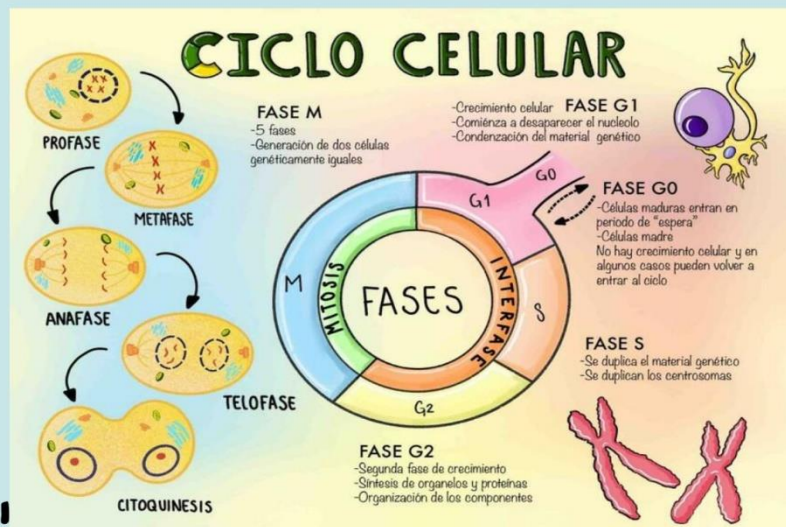
# CICLO CELULAR

EL CICLO CELULAR ES EL CONJUNTO ORDENADO Y SECUENCIAL DE EVENTOS QUE TIENEN LUGAR DENTRO DE TODAS LAS CÉLULAS EN GENERAL.

**OBJETIVO:** PRODUCIR DOS CÉLULAS HIJAS, CADA UNA DE LAS HIJAS CON CROMOSOMAS IDÉNTICOS A LOS DE LA CÉLULA PROGENITORA

### FASES:

- G1. DEL INGLÉS GAP 1 O INTERVALO 1
- S. SYNTHESIS O SÍNTESIS
- G2. GAP 2 O INTERVALO 2
- M. M-PHASE O FASE M, CUYO NOMBRE SE DEBE A QUE COMPRENDE LA MITOSIS O MEIOSIS, ANTES DE LA DIVISIÓN CITOPASMÁTICA O CITOCINESIS.



### PUNTOS DE CONTROL:

UN PUNTO DE CONTROL ES UNA ETAPA EN EL CICLO CELULAR EUKARIOTE EN LA CUAL LA CÉLULA EXAMINA LAS SEÑALES INTERNAS Y EXTERNAS, Y "DECIDE" SI SEGUIR ADELANTE CON LA DIVISIÓN O NO.

### IMPORTANCIA DEL CICLO CELULAR

EL CICLO CELULAR ES EL CICLO FUNDAMENTAL DE REPRODUCCIÓN DE LAS CÉLULAS, QUE PERMITE EL CRECIMIENTO DE LOS ORGANISMOS PLURICELULARES Y LA REPARACIÓN DE LOS TEJIDOS.

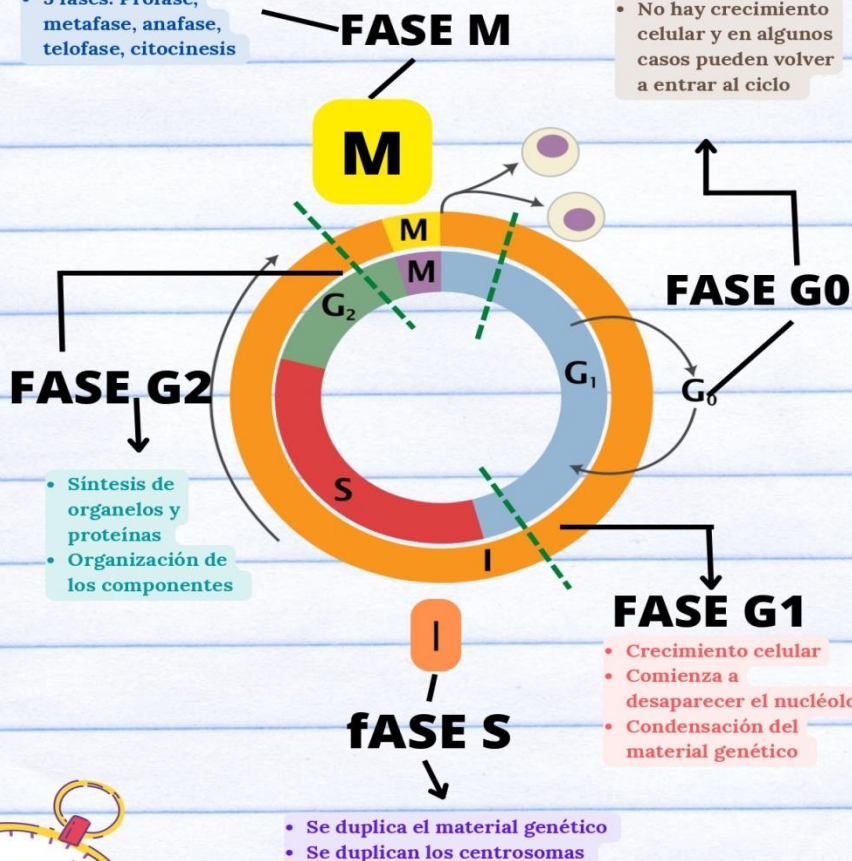
EQUIPO EDITORIAL, ETECÉ. (2021). CICLO CELULAR - CONCEPTO, FASES, PUNTOS DE CONTROL Y REGULACIÓN. CONCEPTO. [HTTPS://N9.CL/PUB5K](https://n9.cl/pub5k)

# Infografía de la Interfase

## INTERFASE

- Generación de dos células genéticamente iguales
- 5 fases: Profase, metafase, anafase, telofase, citocinesis

- Células maduras entran en el periodo de "espera"
- No hay crecimiento celular y en algunos casos pueden volver a entrar al ciclo



## CICLO CELULAR

### MITOSIS

- Profase
- Metafase
- Anafase
- Telofase
- Citoquinesis

### PUNTOS DE CONTROL

- **Punto de control G<sub>1</sub>:** verifica el tamaño de la célula, nutrientes y factores de crecimiento
- **Punto de control G<sub>2</sub>:** verifica el daño del ADN
- **Punto de control del Huso:** verifica el acoplamiento del cromosoma al huso en la metafásica

<https://www.udocz.com/apuntes/256840/ciclo-celular?fbclid=IwAR3vuYkhNyNEF0Bda5Q-2PRFnFPVGIwsU4LXM1YJ84lf0rwmsiorRClyqNMw>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

CICLO CELULAR /interfase 

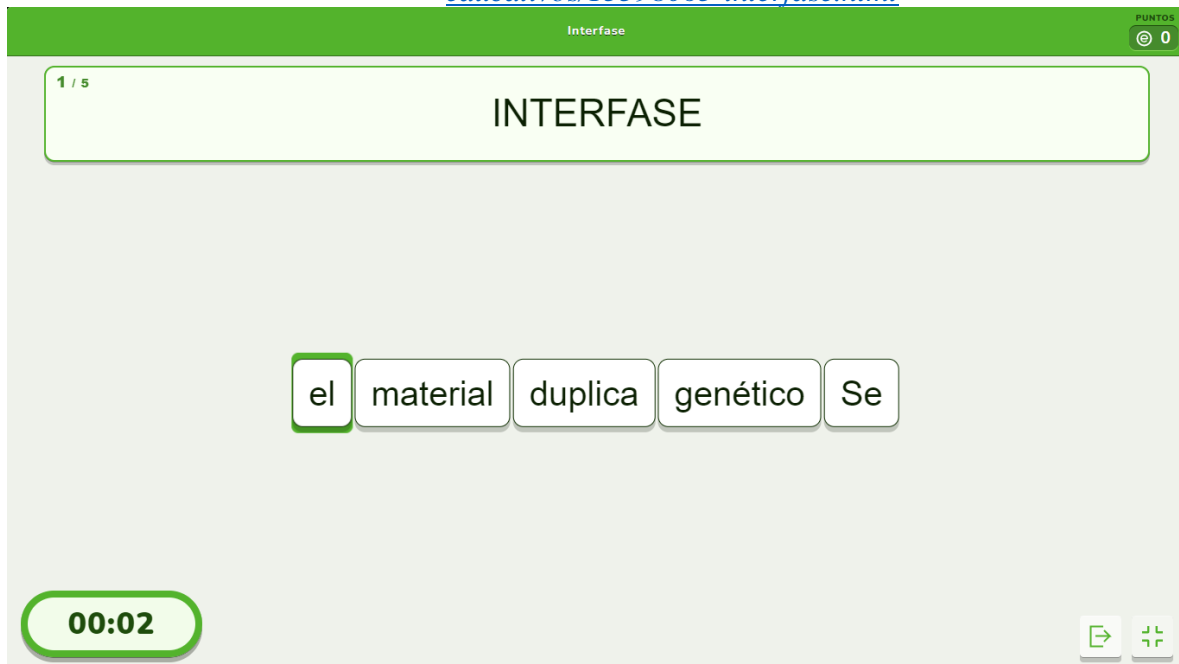
Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=3-4AuXrYGmY>



## Actividad de Refuerzo

### Ordenar palabras

Link de la actividad de refuerzo: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13398065-interfase.html>



*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

# Infografía de los puntos de control del Ciclo Celular

## PUNTOS DE CONTROL

del ciclo celular

REALIZADA POR:  
**Jhoselyn Tenelema**

### ¿Qué controla?

### ¿Cómo pasan?

#### G1

**Punto de control de restricción**

- Tamaño celular
- Nutrientes
- Fase de crecimiento

**El punto de control de daño del ADN**

- Daños en el DNA

*Pasan este punto de control si:*

- Los nutrientes son suficientes.
- Están presentes factores de crecimiento.
- El tamaño es adecuado.
- El ADN no está dañado

#### S

**El punto de control de daño del ADN**

- Replicación del DNA

*Pasan este punto de control si:*

- El ADN no está dañado

#### G2

**Punto de control de daño del ADN**

**Punto de control de ADN no duplicado**

- Tamaño celular
- Replicación de DNA

*Pasan este punto de control si:*

- La replicación cromosómica se completa con éxito
- No hay daño en el ADN
- El MPF (factor promotor de mitosis) activado está presente

## PROTEINAS QUE REGULAN ESTE PROCESO

**Puntos de control 1**

Cdk Ciclina G1  
 Quinasa de inicio  
 Comienza fase S ----- Duplicación de ADN

**Puntos de control 2**

Cdk Ciclina mitótica  
 Factor promotor de Mitosis ----- Mitosis

**Proteínas claves**

- Quinasas dependientes de ciclina o CDK
- Ciclinas

<https://www.monografias.com/trabajos106/division-celular-mitosis-y-citocinesis>

# Video de refuerzo

Puntos de control del Ciclo Celular | Passion for Genetics

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=FXLZDR1nyCY>



## Actividad de Refuerzo

### Test

Link de la actividad de refuerzo: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13594466-puntos-de-control-del-ciclo.html>

Puntos de Control del ciclo

100 PUNTOS

00:02 TIEMPO

Puntos de Control del ciclo  
¿Qué controla la fase S?

- Replicación del ADN
- ADN Y ARN
- tamaño adecuado
- vitaminas suficientes

*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

# MITOSIS

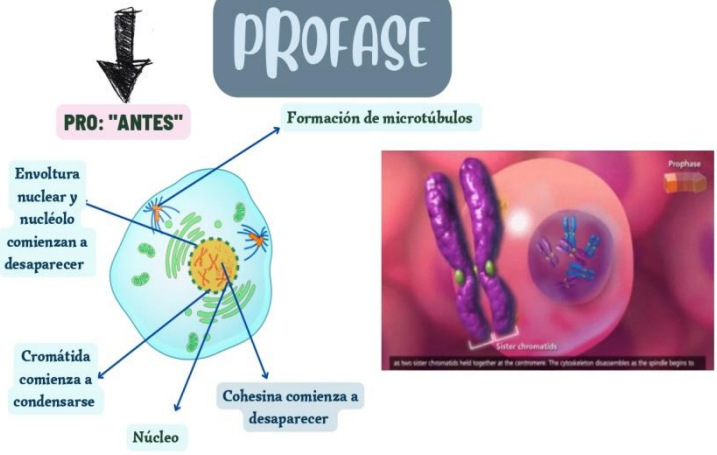
Raven, J. (2020). Fases de la mitosis. Khan Academy. <https://r9.cj7h60>

- Propia o exclusiva de las células somáticas o corporales.
- Tiene el objetivo de formar dos células hijas con igual número de cromosomas respecto a la célula madre.
- Las células hijas son genéticamente iguales.
- Dura entre una a dos horas

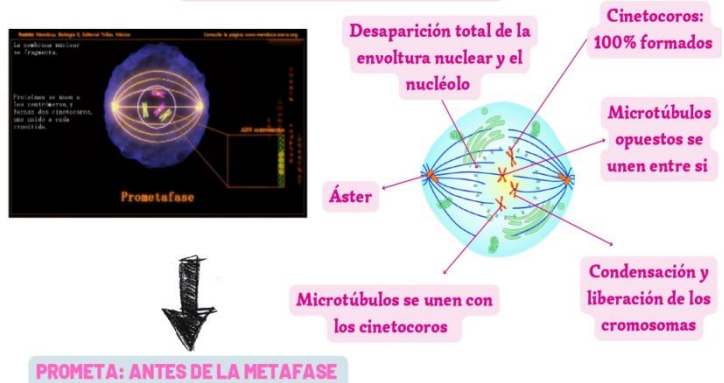
## Importancia

- Mantiene constante la cantidad y la carga genética de los cromosomas.
- Renovar los tejidos dañados y gastados del organismo.

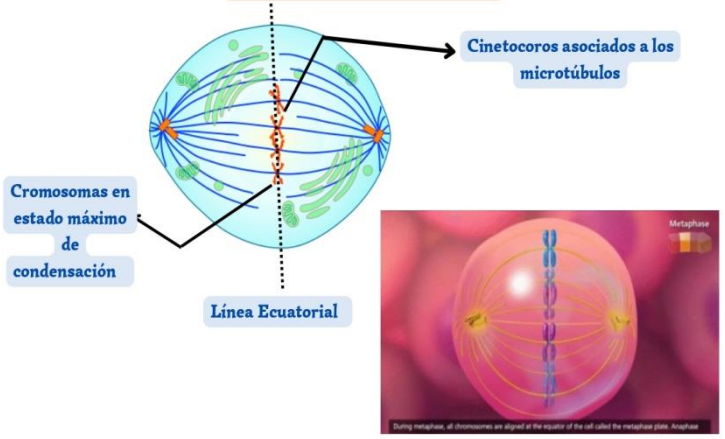
## PROFASE



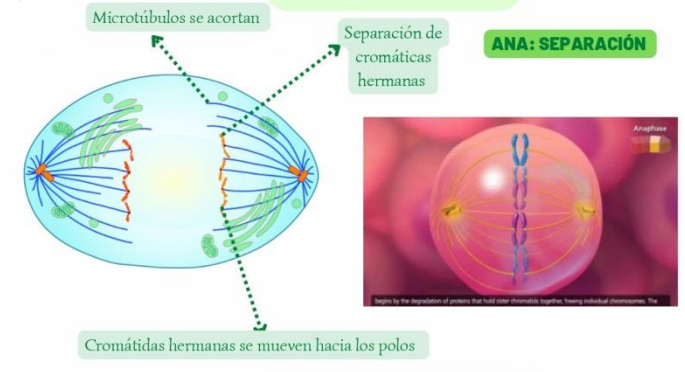
## PROMETAFASE



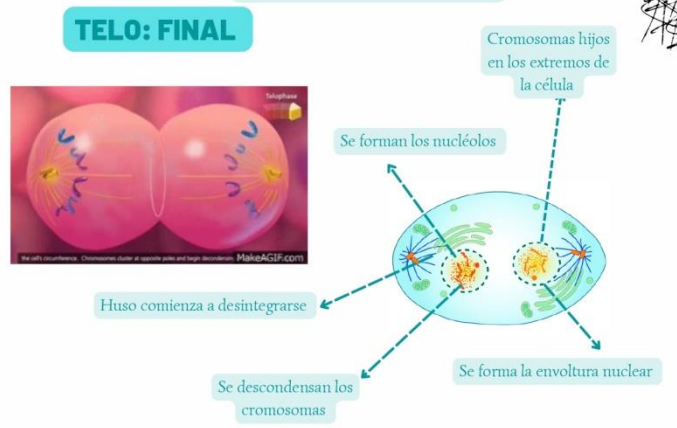
## METAFASE



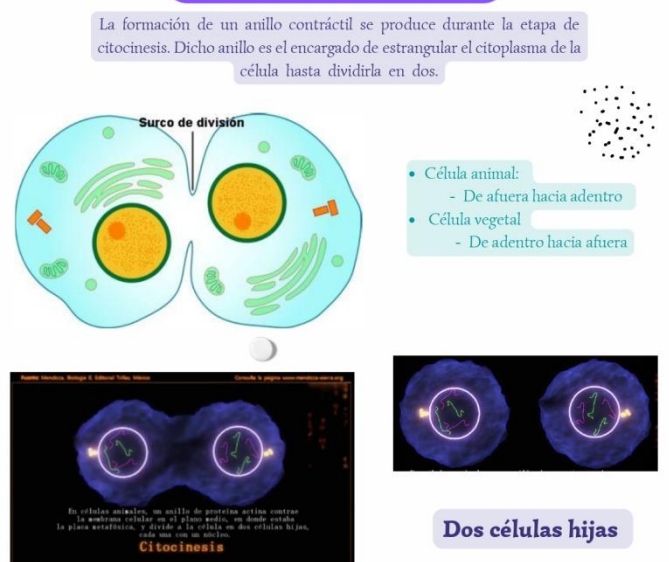
## ANAFASE



## TELOFASE



## CITOCINESIS



Raven, J. (2020). Fases de la mitosis. Khan Academy. <https://r9.cj7h60>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

🌐 División celular: MITOSIS | FASES | [Fácil y Rápido] |  
BIOLOGÍA |

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=nmB7db5gPW8>



## Actividad de Refuerzo

Relacionar

Link de la actividad de refuerzo:

<https://es.educaplay.com/es/recursoseducativos/12622921/html5/mitosis.htm>

VIDAS: 5 PUNTOS: 0

MITOSIS

Párrafos 0 / 6

Página 1 / 1

TELOFASE Se construye una membrana nuclear alrededor de cada conjunto de cromosomas.	
PROFASE La profase es la entrada a la mitosis. Se construye una estructura llamada huso mitótico que sirve para formar unos hilos o microtúbulos.	
METAFASE La célula, que ahora no tiene núcleo, arregla los cromosomas en la mitad de la célula o plano ecuatorial.	
CITOCINESIS Se divide el citoplasma de la célula original en dos células hijas.	
PROMETAFASE Los cromosomas se encuentran dentro del núcleo, pero en esta fase, la membrana nuclear se rompe, dejando el contenido nuclear libre en el citoplasma.	
ANAFASE Los microtúbulos del huso mitótico que tienen agarrados a los cromosomas por el cinetocoro los empujan a separar hacia los polos opuestos de la célula.	

198 00:00:03

🏠 🔄

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# MEIOSIS



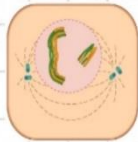
Es un tipo de división en la que una célula germinal inducida en G0 con núcleo diploide (2n) se divide dos veces y produce cuatro células haploides (n)

## IMPORTANCIA

- En algunos protozoarios
  - La autogamia
  - La conjugación
- En organismos pluricelulares
  - La formación de gametos en las algas.
  - La formación de esporas sexuales en los hongos

## ETAPAS DE LA MEIOSIS

Meiosis I



Meiosis II

## Meiosis I

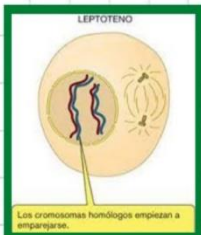
- Se divide en 4 Fases:
1. Profase I
    - 1.1. Leptoteno
    - 1.2. Cigoteno
    - 1.3. Paquiteno
    - 1.4. Diploteno
    - 1.5. Diacinesis
  2. Metafase I
  3. Anafase I
  4. Telofase I

La cantidad de cromosomas se reduce de diploide (2n) a haploide (n) y el contenido total de ADN se reduce a la mitad

## PROFASE I

En esta fase se dan los acontecimientos más característicos de la meiosis. Es de mayor duración y se subdivide en 5 etapas:

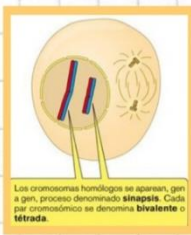
### LEPTOTENO



Los cromosomas homólogos empiezan a emparejarse.

- Condensación de la cromatina
- Aparición de los cromosomas.

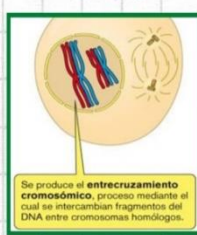
### CIGOTENO



Los cromosomas homólogos se aproximan, gen a gen, proceso denominado **sinapsis**. Cada par cromosómico se denomina **bivalente** o **tétrada**.

- los cromosomas homólogos tienden a unirse hasta formar tétradas.
- Formación de tétradas (los complejos tienen un total de 4 cromátidas) o bivalentes (complejo formado por dos homólogos)

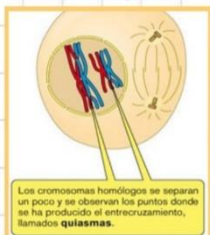
### PAQUITENO



Se produce el **entrecruzamiento cromosómico**, proceso mediante el cual se intercambian fragmentos del DNA entre cromosomas homólogos.

- Intercambio genético entre las cromátidas homólogas.
- Presentándose la recombinación genética

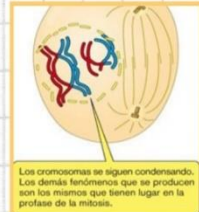
### DIPLOTENO



Los cromosomas homólogos se separan un poco y se observan los puntos donde se ha producido el entrecruzamiento, llamados **quiasmas**.

- Los cromosomas homólogos se separan ligeramente, manteniéndose unidos por el quiasma

### DIACINESIS



Los cromosomas se siguen condensando. Los demás fenómenos que se producen son los mismos que tienen lugar en la profase de la mitosis.

- Las cromátidas se encuentran muy condensadas.
- El huso mitótico ya se está formando.
- El nucléolo desaparece y la envoltura nuclear se desintegra.

# Infografía de la Meiosis

## PROMETAFASE I

- Desaparición de la envoltura nuclear y el nucléolo.
- Cada uno de los cromosomas homólogos se une a fibras cinetocóricas del huso de polos opuestos
- Los dos cinetocoros de un cromosoma homólogo quedan al mismo lado (diferencia con la mitosis y la meiosis II)

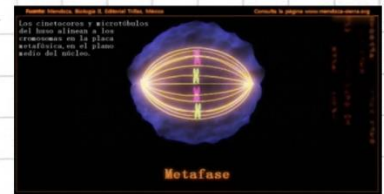


## METAFASE I

- ✓ El huso mitótico comienza a interactuar con los cromosomas a través del cinetocoro
- ✓ Los cromosomas homólogos se alinean en la placa ecuatorial. Se mantienen unidos por los quiasmas



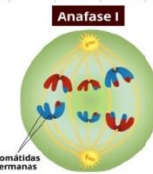
Los pares de cromosomas se desplazan hacia el ecuador de la célula.



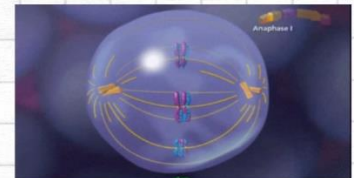
Metafase

## ANAFASE I

- ✓ Los centrómeros no se dividen.
- ✓ Se rompen los quiasmas, cada cromosoma (uno paterno y otro materno, con segmentos intercambiados) unido se desplaza a los polos opuestos de manera aleatoria



Los cromosomas homólogos se desplazan hacia los polos opuestos de la célula.

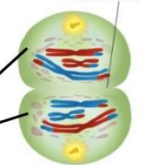


## TELOFASE I

- ✓ Los cromosomas se encuentran en polos opuestos. Y se descondensan.
- ✓ Se comienza a formar la envoltura nuclear y desaparece el huso.
- ✓ Se produce la citocinesis.

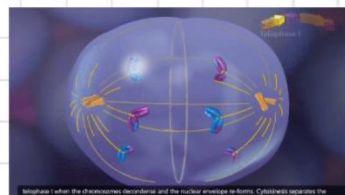
2 células haploides (n) con 23 cromosomas cada uno

### Telofase y citocinesis



Los cromosomas se acumulan en los polos de las células. El citoplasma se divide.

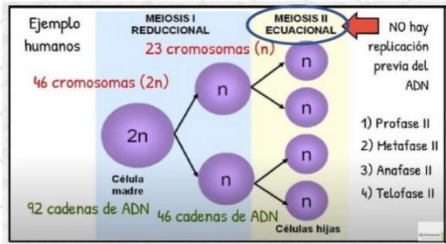
Cada célula recibe un cromosoma homólogo recombinado, materno o paterno, de cada par, y cada cromosoma cuenta con 2 cromátidas



Metaphase I after the chromosomes (condensed) and the nuclear envelope re-form. Centrioles separate the



# MEIOSIS II

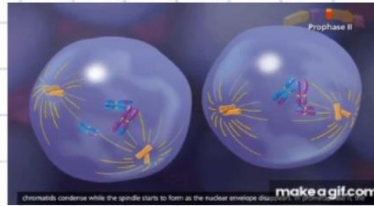


Es similar a la mitosis de células haploides. Se presenta en el par de células obtenidas al final de la telofase I.

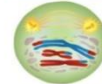
Es siempre ecuacional dado que la cantidad de cromosomas no cambia (1n)

## PROFASE II

- ✓ Los cromosomas individuales se condensan.
- ✓ La cubierta nuclear desaparece.
- ✓ Comienza la formación del huso



### Profase II

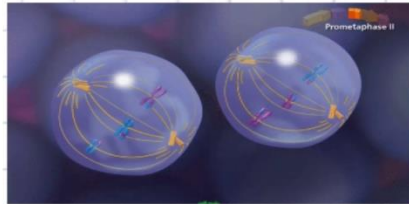


Un nuevo huso mitótico se forma alrededor de los cromosomas.



### Metafase II

Los cromosomas en metafase II se alinean en el ecuador.

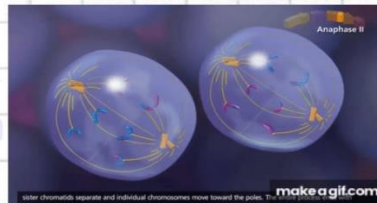


## METAFASE II

- ✓ Los cinetocoros de las cromátidas hermanas de cada cromosoma quedan orientadas a cada uno de los polos y unidas al huso.
- ✓ Los cromosomas se ubican en la placa ecuatorial

## ANAFASE II

- ✓ Las cromátidas hermanas se separan mediante la división del centrómero.
- ✓ Cada cromátide migra hacia lados opuestos.



### Anafase II

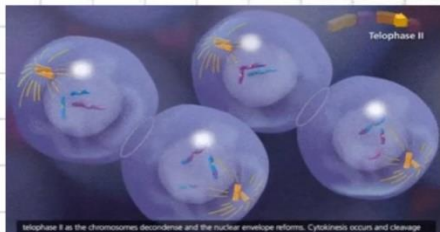


Los centrómeros se dividen. Las cromátidas se mueven hacia los polos opuestos de la célula.



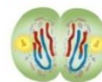
Cromátidas hermanas separadas

## TELOFASE II

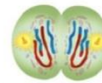


- ✓ Los cromosomas se encuentran en polos opuestos.
- ✓ Se comienza a formar la envoltura nuclear y desaparece el huso
- ✓ Los cromosomas se descondensan.
- ✓ Se produce la citocinesis. Como resultado se forman cuatro células haploides (23 cromosomas simples)

### Telofase II y citocinesis



Se forma una membrana nuclear alrededor de cada conjunto de cromosomas. El citoplasma se divide.



Puig, R. P. (2020, enero 29). Meiosis. Lifeder. <https://119.cl/53lvs>

# Video de refuerzo

🌐 División celular: MEIOSIS  | FASES | [Fácil y Rápido] |  
BIOLOGÍA |

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=eOxrPr7XH9k>



## Actividad de Refuerzo

Relacionar

Link de la actividad de refuerzo:

<https://es.educaplay.com/juego/12622986-meiosis.html>

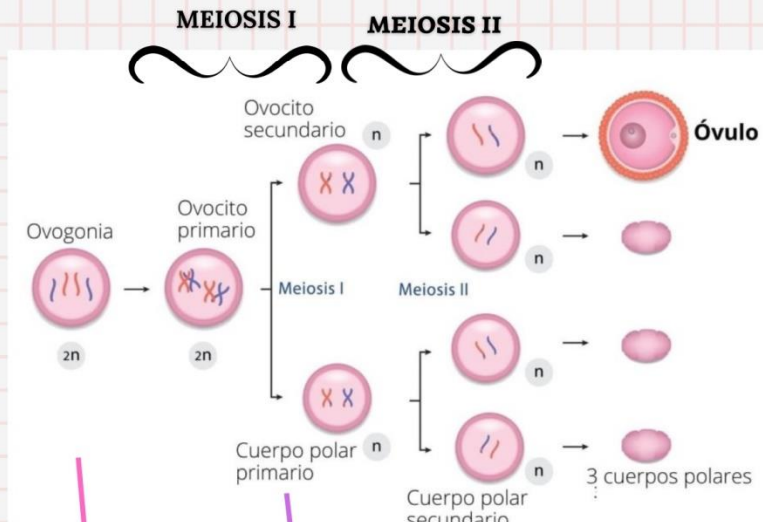
*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

# Infografía de la Ovogénesis y Espermatogénesis

## OVOGÉNESIS

Proceso de formación o diferenciación de los gametos femeninos, pasando de ovogonia a ovocito primario, ovocito secundario y óvulo

- Se produce en los ovarios



OVOGINIA

(células germinales primordiales) Se proliferan mediante mitosis.

OVOCITOS PRIMARIOS  
Se desarrollan antes del nacimiento

OVOCITOS SECUNDARIOS

OVOCITO FECUNDADO



Se forma una capa única de células foliculares que constituyen el folículo primordial. También crea la zona pelúcida

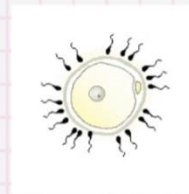
Se produce tiempo antes de la ovulación. Solo hasta metafase

Juntamente se produce el primer corpúsculo polar

Completa la segunda división meiótica.

La segunda célula resultante es el segundo corpúsculo polar, el cual de generará

La maduración de los ovocitos se inicia antes del nacimiento y finaliza después de la pubertad



- Se realiza en los ovarios.
- ocurre a partir de una ovogonia.
- Cada ovogonia da lugar a un óvulo y tres cuerpos polares inútiles.
- En la meiosis I no se divide el material equitativamente quedando casi todo el citoplasma en una célula hija.
- La mujer nace con un número determinado de óvulos aproximadamente 400 000

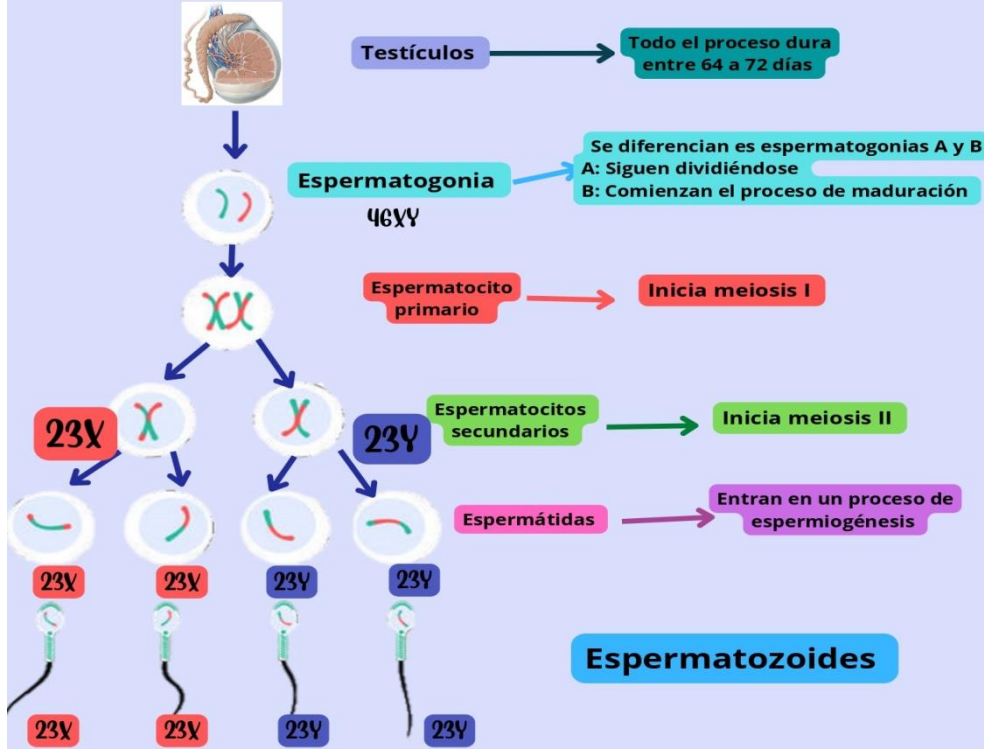
Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# ESPERMATOGÉNESIS



## características

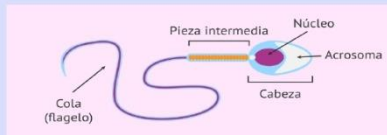
- Se puede definir como la gametogénesis masculina (proceso por el cual, las células germinales experimentan cambios cromosómicos y morfológicos en preparación para la fecundación)
- Ocurre en los testículos, en los túbulos seminíferos
- Comienza después de la pubertad y dura toda la vida.



## FASES: MIGRACIÓN, POLIFERACIÓN, MEIOSIS, MADURACIÓN

<b>Migración</b> La migración de las CGP a la gónada masculina	<b>Proliferación</b> Las espermatogonias proliferarán por mitosis hasta que llega la pubertad, cuando las tipo B, abandonan el ciclo meiótico y comienzan con meiosis, y las de tipo A continúan con mitosis	<b>Meiosis</b> La meiosis I se lleva a cabo cuando los espermatozitos primarios pasan a secundarios. Meiosis II, los espermatozitos secundarios se convierten en espermátidas
<b>Maduración morfológica</b> Se lleva a cabo en los testículos, en los túbulos seminíferos. Es la espermatogénesis, de espermátidas a espermatozoide <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reemplazan las protaminas por histonas</li> <li>• El citoplasma se reduce y se reorganiza</li> <li>• Acrosoma</li> <li>• Flagelo</li> <li>• Mitocondrias rodean la parte distal del flagelo.</li> <li>• C. Sertoli fagocitan la parte residual del citoplasma</li> </ul>	<b>Maduración bioquímica</b> Se lleva a cabo en el epidídimo, se agrega una capa de glucoproteínas que se llama factor discapacitante y se retira en el istmo	

## PARTES DE UN ESPERMATOZOIDE



- **Oligozoospermia:** Se refiere a una cantidad de espermatozoides  $<15 \times 10^6/ml$ .
- **Azoospermia:** Ausencia de espermatozoides.
- **Asteozoospermia:** Se refiere a la falta de movilidad de los espermatozoides
- **Teratozoospermia:** Se refiere a espermatozoides con morfología anormal
- **Necrozoospermia:** Se refiere a espermatozoides muertos.

<https://www.istockphoto.com/es/ilustraciones/espermatog%C3%A9nesis>

# Video de refuerzo

GAMETOGENESIS (Ovogénesis y Espermatogénesis)

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=QsVq-HIgWDg>



## Actividad de Refuerzo

Completar palabras

Link de la actividad de refuerzo:

<https://es.educaplay.com/juego/12622986-meiosis.html>

VIDAS 2 PUNTOS 0

GAMETOGENESIS

Palabras 3/7 Página 1/1

fecundación masculina Proceso

eromosómicos gametos

germinales ovocito

**OVOGÉNESIS**

Proceso de formación o diferenciación de los cromosómicos femeninos, pasando de ovogonia a germinales primario, ovocito secundario y ovulo

**ESPERMATOGÉNESIS**

Se puede definir como la gametogénesis (proceso por el cual, las células experimentan cambios y morfológicos en preparación para la

00:16 Comprobar

*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

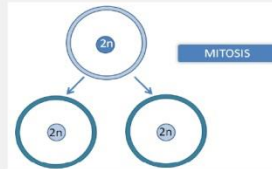
# Infografía de las diferencias de la Mitosis y Meiosis



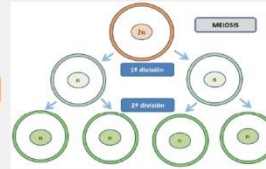
## DIFERENCIAS MITOSIS/MEIOSIS

### MITOSIS

### MEIOSIS



✓ 2 células hijas genéticamente idénticas entre sí

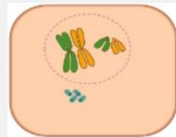


✓ 4 células hijas diferentes entre sí debido a recombinación genética

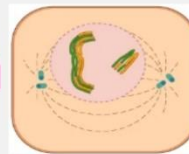
SE OBTIENEN

Nº DE DIVISIONES

✓ 1 División



✓ 2 divisiones sucesivas (1ª reduccional y 2ª similar a mitosis)



✓ Diploides (2n)



Nº CROMOSOMAS CÉLULAS HIJAS

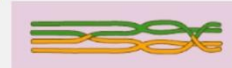
✓ La mitad = haploides (n)



RECOMBINACIÓN

✓ No se produce

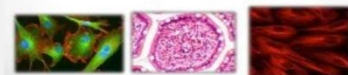
✓ Se produce en la profase I entre cromátidas de cromosomas homólogos.



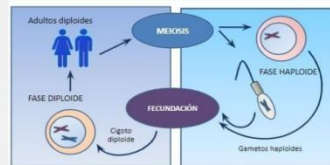
✓ En la anafase se separan cromátidas hermanas (idénticas).

✓ En la anafase I se separan pares de cromosomas homólogos.

✓ En la anafase II se separan cromátidas (distintas, recombinadas).



✓ Tiene como finalidad el crecimiento y renovación de células.



✓ Tiene como finalidad la reproducción sexual y la variabilidad genética.

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

Fuentes de información:

- <https://view.genial.ly/5ffdyfces647bod4048c612/vertical-infographic-diferencias-entre-mitosis-y-meiosis>
- [https://biologia-geologia.com/BG4/63\\_diferencias\\_entre\\_mitosis\\_y\\_meiosis.html](https://biologia-geologia.com/BG4/63_diferencias_entre_mitosis_y_meiosis.html)

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

Diferencias entre MITOSIS y MEIOSIS

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=6aqXoDCGeBE>



## Actividad de Refuerzo

Agrupar

Link de la actividad de refuerzo: [https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13627987-diferencias\\_mitosis\\_meiosis.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13627987-diferencias_mitosis_meiosis.html)

DIFERENCIAS MITOSIS/MEIOSIS

0/2 NUM. INTENTOS

100 PUNTOS

00:06 TIEMPO

Tiene como finalidad la reproducción sexual y la variabilidad genética.	La mitad = haploides (n)	Diploides (2n)	1 División
Tiene como finalidad la del crecimiento y renovación de células.	2 divisiones sucesivas (1ª reduccional y 2ª similar a mitosis)	4 células hijas diferentes entre sí debido a recombinación genética	En la anafase se separan cromátidas hermanas (idénticas).
	2 células hijas genéticamente idénticas entre sí	En la anafase I se separan pares de cromosomas homólogos.	

*Elaborado por: Jhoselyn Tenelema*

# Importancia de la Mitosis y Meiosis

## Importancia biológica de la mitosis y la meiosis

La reproducción celular se produce mediante dos procesos distintos: mitosis y meiosis.

### Mitosis



#### En seres unicelulares

Tiene como finalidad la reproducción asexual del organismo. Se reproduce la célula y aumenta el número de individuos de la población, todos ellos idénticos al progenitor.

#### En seres pluricelulares

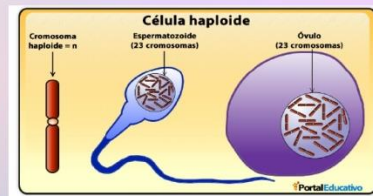
Su finalidad es la de aumentar las células para que el organismo pueda crecer, renovar las células dañadas y renovar tejidos



### Meiosis

#### Produce células sexuales haploides (n), los gametos

Como tienen la mitad de cromosomas que las células somáticas (2n), cuando se produzca la fecundación con otro gameto (n), darán lugar a un cigoto diploide.



#### Aumenta la variabilidad genética.

- Cada descendiente tiene una información genética única, asegurando la variabilidad genética.
- La selección natural (y artificial) determinará qué variaciones son beneficiosas o perjudiciales, favoreciendo la evolución de las especies.



Rodriguez-Comez, A. de J. & Frias-Vazquez, S. (2014). La mitosis y su regulación. Acta Pediátrica de México, 35(1), 55-68. <https://n9.cj/bei9d>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema



# Video de refuerzo

La importancia de la reproducción celular en los seres vivos

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=6aqXoDCGeBE>



## Actividad de Refuerzo

Froggy jumps

Link de la actividad de refuerzo: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13628072-importancia-de-la-mitosis-y-meiosis.html>

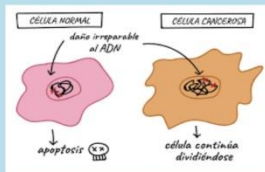
*Elaborado por: Jhosely Tenelema*

# Infografía de Enfermedades relacionadas con el Ciclo Celular

## ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL DESORDEN DEL CICLO CELULAR

### ¿QUÈ ES EL CICLO CELULAR?

El ciclo celular es el nombre con el que se conoce el proceso mediante el cual las células se duplican y dan lugar a dos nuevas células

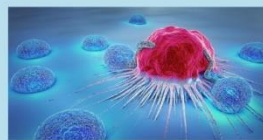
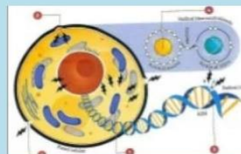


### ¿QUÈ ES EL DESORDEN DEL CICLO CELULAR?

- Falla o alteración del ciclo celular en cualquiera de sus etapas.
- La principal enfermedad de este tipo es el cáncer.
  - La célula pierde el control sobre su reproducción y la apoptosis

### FALLAS EN EL CONTROL DEL CICLO CELULAR

- Normalmente las células se reproducen hasta 50 veces antes de su apoptosis.
- Mientras que las cancerígenas continúan su reproducción aún después de esta cifra, inician un proceso llamado angiogénesis.

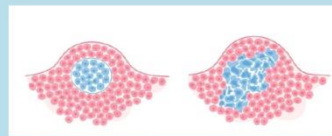


### ¿QUE ES EL CANCER?

- Crecimiento descontrolado de células en el cuerpo, creado por la interrupción de la apoptosis.
- La apoptosis (muerte celular programada) permite reciclar el material celular de células no utilizadas para diferenciación o de células defectuosas, y es también un mecanismo de defensa contra el cáncer.

### TUMOR

- El tumor es la formación de una masa anormal de células que se reproducen excesivamente.
- Hay tumores benignos, y tumores malignos.



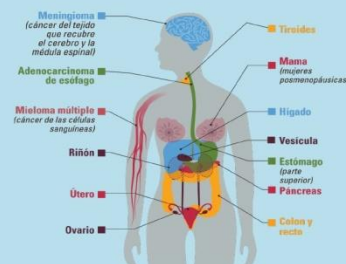
### CAUSAS DEL CANCER

Usualmente, el cáncer es el resultado de una serie de mutaciones que por la exposición a sustancias que provocan la alteración del ADN más allá de su reparación, o bien por herencia.

### TIPOS DE CANCER

No existe una enfermedad que se llame "Cáncer" como tal, si no que son un conjunto de enfermedades que atacan a los distintos órganos del cuerpo, y, aunque el proceso es prácticamente el mismo, se dividen dependiendo de donde se aloje el cáncer, debido a que los tratamientos pueden variar por causa de este factor.

13 tipos de cáncer se asocian con el sobrepeso y la obesidad:



### TRATAMIENTOS

Debido a la gran cantidad de tipos de cáncer que existen, hay muchos métodos para erradicar la enfermedad, algunos de ellos son:

- Cirugía: en el cual el paciente se somete a una cirugía para eliminar el tumor cancerígeno y poder así terminar con la enfermedad.
- Radiación: busca como objetivo matar a las células con rayos de energía muy alta, para poder evitar así que el problema empeore



<https://prezi.com/im8ofxnqjzv/enfermedades-relacionadas-con-el-desorden-del-ciclo-celular/>

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

# Video de refuerzo

Enfermedades relacionadas con el ciclo celular

Link del video: <https://www.youtube.com/watch?v=ZK16pl3UZmQ>



## Actividad de Refuerzo

Test

Link de la actividad de refuerzo: <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13631010-enfermedades.html>

Enfermedades

100 PUNTOS

00:03 TIEMPO



Enfermedades  
¿QUE ES EL CÁNCER?

- Crecimiento descontrolado de células en el cuerpo, creado por la interrupción de la apoptosis.
- Crecimiento normal de células en el cuerpo, creado por la interrupción de la apoptosis.
- Crecimiento descontrolado de células en el cuerpo, creado por la interrupción de la atroposis.

Elaborado por: Jhoselyn Tenelema

## **Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

- El presente material de apoyo permite tener una referencia de cómo crear y aprender mediante la infografía en el proceso de aprendizaje de la Biología Celular.
- Se elaboró una guía de contenidos con los temas de la división Celular (Mitosis y Meiosis)
- Se diseñó un material de apoyo de los contenidos del blog que incluyen (Infografías, videos y actividades de refuerzo)
- Se explicó la estructura del blog en cuanto al uso de infografías mediante el material de apoyo

### **Recomendaciones**

- Se considera importante dar continuidad a la elaboración de materiales de apoyo icnográficos con los contenidos de la asignatura de la Biología celular.
- Se debe dar uso a la guía infográfica dentro del proceso aprendizaje, para contribuir con el desarrollo de la calidad educativa.
- Los docentes deben tener constante actualización, en cuanto al uso de recursos didácticos y sus aplicaciones.

## **Bibliografía:**

- ❖ Bastel, R. (2021). *Diferencias entre la Mitosis y Meiosis*. Genial.ly. obtenido de: <https://n9.cl/naekb>
- ❖ Cassper, M. (s/f). *Infografía sobre lesión y muerte celular*. N9.cl. obtenido de: <https://n9.cl/bznwc>
- ❖ Equipo editorial, Etecé. (2021). *Ciclo Celular - Concepto, fases, puntos de control y regulación*. Concepto. obtenido de: <https://n9.cl/pub5k>
- ❖ Etana. (2020). *Diferencias entre células procariotas y eucariotas*. uDocz. obtenido de: <https://n9.cl/j1j6>
- ❖ Fernández, A. Z. (2019). *Diferencia entre transporte celular activo y pasivo*. Diferenciador. <https://n9.cl/ec9qo>
- ❖ Contreras, D. & Duran, E. (2019). *El blog educativo como herramienta didáctica para la enseñanza universitaria*. Dialéctica. Revista de Investigación Educativa, núm. 2019-1. Obtenido de: <https://bit.ly/403HBEk>
- ❖ Iwasa, J. (2021). *Comunicación Celular*. uDocz. obtenido de: <https://n9.cl/sb3xk>
- ❖ Med, N. (2021). *Ciclo Celular*. uDocz. obtenido de: <https://n9.cl/fu3y2>
- ❖ Mejía, S. (2016). *Enfermedades Relacionadas con el desorden del ciclo celular*. Prezi.com. obtenido de: <https://n9.cl/mxx4ln>

- ❖ *Ovogénesis y Espermatogénesis: Diferencias (Cuadro Comparativo)*. (2022, febrero 10). Cuadro Comparativo. obtenido de: <https://n9.cl/lkyug>
- ❖ Pérez, L. (2018). *Cómo hacer una infografía: guía completa e imperdible sobre la creación!* Rock Content - ES; Rock Content. Obtenido de: <https://n9.cl/u6a50>
- ❖ Puig, R. P. (2020, enero 29). *Meiosis*. Lifeder. Obtenido de: <https://n9.cl/53lvs>
- ❖ Raven, J. (2020). *Fases de la mitosis*. Khan Academy. Obtenido de: <https://n9.cl/i7hbo>
- ❖ Reece, C. (2015). *Estructura de la membrana plasmática*. Khan Academy. Obtenido de: <https://n9.cl/el5p6>
- ❖ Rodríguez-Gómez, A. de J., & Frias-Vázquez, S. (2014). La mitosis y su regulación. *Acta pediátrica de México*, 35(1), 55–68. Obtenido de: <https://n9.cl/bei9d>

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, T. (2017). Escritura hipermedia y literalidad digital en las nuevas prácticas de tutoría universitaria. *Researchgate.net*. Obtenido de: <https://bit.ly/3LVo5H1>
- Álvarez, A. (2021). Infografía como recurso didáctico en la enseñanza de las culturas prehispánicas ecuatorianas [*Universidad Nacional de Chimborazo*]. Obtenido de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7671>
- Arguello, J. (2018). La infografía en la educación de valores en los estudiantes del noveno año de educación general básica de la escuela de educación básica fiscal. Obtenido de <https://bit.ly/3FVnNfq>
- Arroyo, R. G. (2013). Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa. *Historia y Comunicación Social Vol. 18. N° Esp. Dic. (2013) 335-347*. Obtenido de: <https://bit.ly/3zb2NNT>
- Bajaña, S. & Caña, C. (2018). Herramientas multimedia en el aprendizaje de la biología celular. Software educativo con inclusión de hologramas [*Universidad de Guayaquil*]. Obtenido de: <https://bit.ly/3mrbGjI>
- Bermúdez. (2014). *Principales diferencias. España Vs Francia*. Pinterest. Obtenido de: <https://bit.ly/3lMbji>
- Blanco, I. (2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Uva.es. Obtenido de: <https://bit.ly/3K9g5Rk>
- Briocas, H. (2012). Estructura de una Infografía. *El Arte de la Infografía en el Periodismo*. Obtenido de: <https://bit.ly/2kSbF8C>
- Brizuela, E. (2015). Como hacer una infografía. *Licenciatura: Administración*. Obtenido de: <https://bit.ly/3zU3RpK>
- Brunetti, A. (2019). Mitosis y meiosis: todo lo que necesitas saber sobre la división celular. *Ciencia y Biología*. Obtenido de: <https://bit.ly/3GBbaqc>

- Caeiro, M., Martínez, M., & Torres, A. (2018). El GIF como recurso didáctico. La comprensión de contenidos a partir de los GIFs animados en primaria. *ResearchGate*. Obtenido de: <https://bit.ly/3L3W7II>
- Callejo, J. (2018). Imágenes hechas en las cavernas. *SEIZ*. Obtenido De: <https://bit.ly/3zaGzeR>
- Campos, N. (2018). Infografías. *BLOG Noticias Oposiciones y bolsas Trabajo Interinos. Campuseducacion.com*. Obtenido de: <https://bit.ly/3XEuNE8>
- Casas, A., Labrador, R. & Campos, D. (2002). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Escuela Nacional de Sanidad. ISCIII. Madrid. España*. Obtenido de: <https://bit.ly/2zJOy4I>
- Duarte, G. (2018). Definición de Estudio. *Definición ABC*. Obtenido de: <https://bit.ly/3wx8JPV>
- Escalona, R. (2019). *CICLO CELULAR*. Facultad de Medicina UMAN. Obtenido de: <https://bit.ly/3FRxR96>
- Fairstein, A. (2003). Colección “Programa Internacional de Formación de Educadores Populares”. *Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría, 2003 80 p.; 21,5 x 15 cm. ISBN: 980-6418-45-X*. Obtenido de: <https://bit.ly/40CSVIh>
- Fernández, G. (2020). Toda Materia, *Graus*. Obtenido de: <https://bit.ly/40q5Duv>
- Gaitán, D. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa.com*. Obtenido de: <https://bit.ly/3WGFhS8>
- García, E. M. (2014). Uso didáctico de las infografías. *ESPIRAL CUADERNOS DEL PROFESORADO*, 7(14), 4. Obtenido de: <https://bit.ly/2QU0xmp>
- Gutiérrez, R., Moya, M., & Hernández J. (2013). Conocimiento y Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) según el Estilo de Aprendizaje de los Futuros Maestros. *Vol. 9(6), 105-118 (2016)*. Obtenido de: <https://bit.ly/3LVy6ny>
- Hernández. (2019). Ciencias de la conducta y Humanidades. *Ecorfan.org*. Obtenido de: <https://bit.ly/3kKsX68>



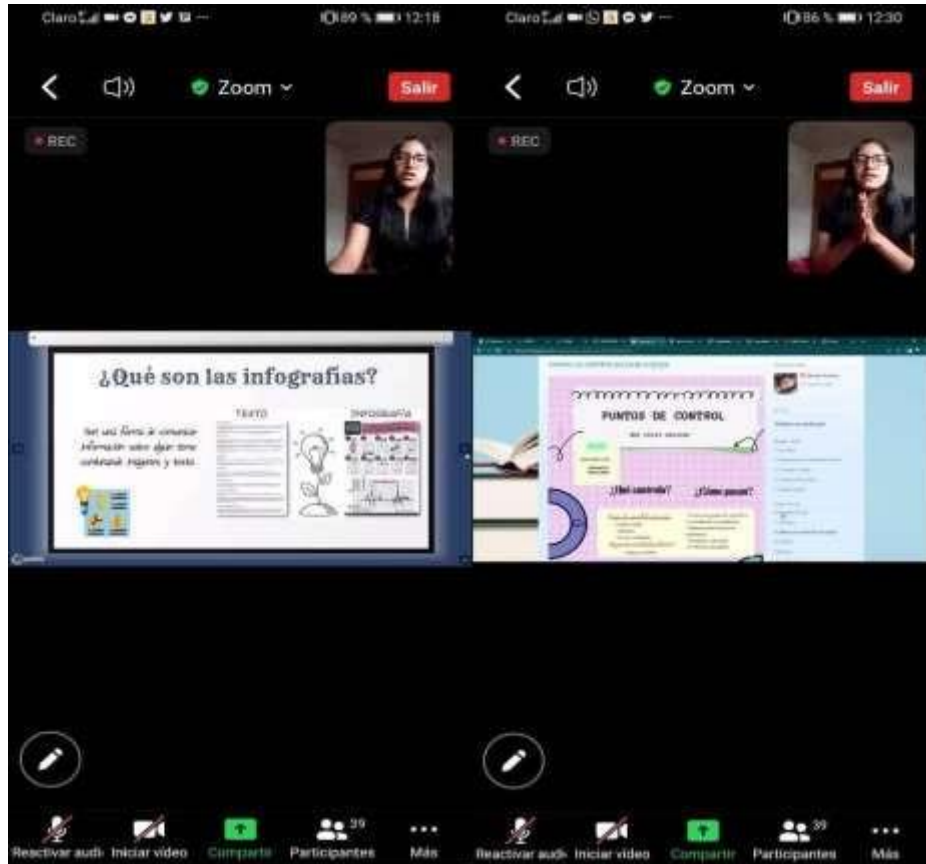
- Ibáñez M, & Gonzales, J. D. (2012). El Blog como herramienta promotora de un aprendizaje enfermero más significativo. *Index de enfermería*, 21(1-2), 74-76. Obtenido de: <https://bit.ly/409ypzC>
- Lagunas, M., Valle, A., Soto, I. (2014). Ciclo celular: Mecanismos de regulación. *Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 17(2):98-107. Obtenido de: <https://bit.ly/2MB1qBZ>
- López, J. (2012). Infografías y herramientas para elaborarlas. *EduTEKA*. Obtenido de: <https://bit.ly/43p1fO5>
- López, M., & Narváez, Á. (2022). Cómo hacer una infografía científica. *Infografías en el aula. Proyecto de innovación educativa de UAM: D\_002.21\_IMP*. Obtenido de: <https://bit.ly/3KQVXUf>
- Madrid, K. (2015). Infografías Mujeres invisibles. *Mujeres con Ciencia*. Obtenido de: <https://bit.ly/2J0Tp6T>
- MAE. (2014). Santo Domingo ODS 15. *ODS Territorio Ecuador*. Obtenido de: <https://bit.ly/3npUawk>
- Manrique, A. & Gallego, A. (2012). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. Obtenido de: <https://bit.ly/2TRtqVN>
- Marín, B. (2009). La infografía digital, una nueva forma de comunicación. *Universidad autónoma de Barcelona*. Obtenido de: <https://bit.ly/2TNWTw6>
- Martínez, I. (2017). Elaboración de una infografía. *UDG virtual*. Obtenido de: <https://bit.ly/3zhmm73>
- Mendoza, J. (2017). Infografía resultados 2017. *FACULTAD DE LETRAS Y FILOSOFÍAS*. Obtenido de: <https://bit.ly/3FXKVtM>
- Michan, M. (2020). El uso de imágenes como recurso didáctico. *Pinion Education*. Obtenido de: <https://bit.ly/3Y2TMAK>

- Minervini, M. (2016). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social La Laguna (Tenerife) – enero - junio de 2005 - año 80 - número 59 D.L.* Obtenido de: <https://bit.ly/2ISEpa9>
- Monroy, L. (2019). Uso de Infografías Didácticas para la Enseñanza en un Sistema E-Learning. Tunja. Obtenido de: <https://bit.ly/3UtlyWA>
- Moreno, J. & Mayani, H. (2006). El ciclo celular y su papel en la biología de las células progenitoras. Obtenido de: <https://bit.ly/3zXzkr9>
- Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Bit.ly*. Obtenido de: <https://bit.ly/3HzvfxN>
- Nieto, B. (2018). El poder de la imagen como recurso didáctico. *Campus Educación Revista Digital Docente /*. Obtenido de: <https://bit.ly/3KUO7Jy>
- OPS/OMS. (2019). *Infografía: COVID-19 - Cubra su tos*. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Obtenido de: <https://bit.ly/40bWYM1>
- Real academia de la lengua. (2022). *Rae.es*. Obtenido de: <https://bit.ly/3xCdGaN>
- Rivadeneira, E. (2016). Infografía como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 2 de ciencias naturales del octavo año de educación general básica en la unidad educativa Gran Bretaña, año 2015-2016 [*Universidad Central del Ecuador*]. Obtenido de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8825>
- Rodríguez, A., & Vázquez, S. (2013). La mitosis y su regulación. *Acta Pediátrica de México, vol. 35, núm. 1, enero-febrero*. Obtenido de: <https://bit.ly/3obCSTR>
- Rosario, P., Núñez, J., González, J. (2004). Historias que enseñan a estudiar y aprender: Una experiencia en la enseñanza obligatoria portuguesa. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, vol. 2, núm. pp. 131-144*. Obtenido de: <https://bit.ly/3UvJf0w>
- Santel, A., Bolaños, A., & Morales, M. (2020). infografía didáctica, recurso en el desarrollo de contenidos educativos. *Caso, Primera Infancia Puebla. Cincografía, 44–61*. Obtenido de: <https://bit.ly/3HalK76>

- Santillán, D. (2020). *INFOGRAFÍA: Coronavirus. Cronología de la Pandemia*. Ciencia UNAM. <https://bit.ly/3KceOsE>
- Sepúlveda, I. (2018). Técnicas de Estudio. *PublicacionesDidacticas.com* | N° 79. Obtenido de: <https://bit.ly/404zjfB>
- Silva, J. (2019). Características DE Los Recursos Didácticos. *Idoc.Pub*. Obtenido de: <https://bit.ly/3ILCP0q>
- SNIVCM. (2018). Infografía de Estadísticas de Violencia En Contra De La Mujer. *Gob.gt*. Obtenido de: <https://bit.ly/3TM0KsY>
- Sordo, I. (2021). Las infografías son un recurso práctico. *Hubspot.es*. Obtenido de: <https://bit.ly/3FV4Fhx>
- Stadler, M. (2018). *Infografías Mujeres invisibles*. Mujeres con ciencia. Obtenido de: <https://bit.ly/2J0Tp6T>
- Tómala, J. (2020). La Infografía como medio didáctico en el ámbito educativo. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 4(2), 39-49*. Obtenido de: <https://bit.ly/3zV1lzo>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68–74*. Obtenido de: <https://bit.ly/3ILzrSK>
- Vera, J. (2020). Ciclo Celular “Meiosis”. *Departamento de Biología*. Obtenido de: <https://bit.ly/3JH5Xh2>
- Vilaplana, J. (2019). Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. *Enseñanza & Teaching, 37, 1-2019, 103-121*. Obtenido de: <https://bit.ly/40BNyJu>
- Zapata, A. (2001). La regulación del Ciclo Celular: Modelos Experimentales sencillos que resultan en Premios Nobel. Obtenido de: <https://bit.ly/3KsxqUg>

## ANEXOS



### Anexo 1: Socialización de la propuesta



**Anexo 2:** Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

## ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA  
Objetivo: Recabar información sobre la importancia de las infografías creadas a través de Canva para el proceso de aprendizaje de la división celular

 [jhossymargaret@gmail.com](#) (no compartidos)   
[Cambiar de cuenta](#)

\*Obligatorio

¿Ha creado infografías para el aprendizaje de la División Celular? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Considera importante la infografía en el proceso de aprendizaje el tema de la División Celular? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Considera que la infografía como recurso didáctico despierta el interés al momento de compartir el tema de División Celular? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Considera que las Infografías creadas a través de Canva facilitarían la comprensión en los temas de la mitosis y la meiosis? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Considera que el contenido del blog de infografías presentado puede promover el aprendizaje de la asignatura de la Biología Celular? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Cree que las imágenes incorporadas en la infografía de la Mitosis ilustran de manera adecuada el tema? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Las imágenes en movimiento incluidos en la infografía de la Mitosis despiertan su atención para continuar con el proceso de aprendizaje? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Considera que el blog de infografías presentado facilitaría de mejor manera el proceso de aprendizaje a comparación de una clase en base a solo la utilización de un texto en el tema de la División Celular? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Si el docente utiliza recursos didácticos como la infografía, le motivarían a interactuar de manera activa en la clase? \*

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Utilizaría usted el recurso socializado para impartir su clase cuando ejerza su actividad profesional? \*

- siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

Enviar

Borrar formulario

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios