

# Evaluación de los factores bióticos y abióticos en una cría de planarias

Autores: Ariana Yineth Patiño Herrera y  
Jossie Esteban Gonzalez Fontecha



Trabajo de Grado

Asesora interna: Ligia Consuelo Sánchez Leal Mg.

Facultad de Ciencias de la Salud  
Bacteriología y laboratorio clínico  
2022

# Tabla de Contenido

1. Introducción
2. Objetivos
3. Antecedentes
4. Diseño metodológico(1 Fase por cada objetivo específico)
5. Metodología de la fase 1, 2 y 3
6. Resultados y discusión de la fase 1, 2 y 3
7. Conclusiones
8. Recomendaciones
9. Agradecimientos
10. Referencias

# Planarias

Gusanos planos  
de vida libre

Platelmintos

Ambientes  
marinos, terrestres  
y agua dulce

Tripoblásticos



*Girardia sp.*

*Dugesia sp.*

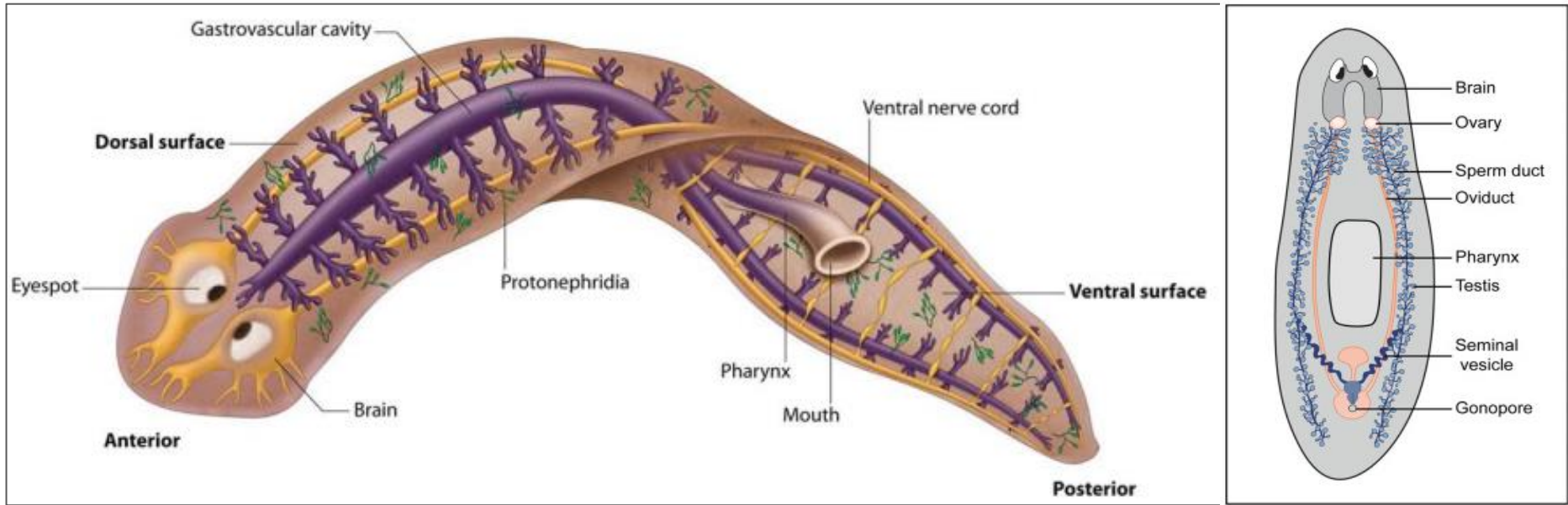
Accorsi A, Williams MM, Ross EJ, Robb SMC, Elliott A, Tu KC. Hands-On Classroom Activities for Exploring Regeneration and Stem Cell Biology with Planarians Today , life is being interrogated at unprecedented levels of resolution spanning molecular interactions to cellular

Cuerpo blando y  
mucosa externa

Bilateralmente  
simétricas

6-30 mm de  
largo y 1-6 mm  
ancho

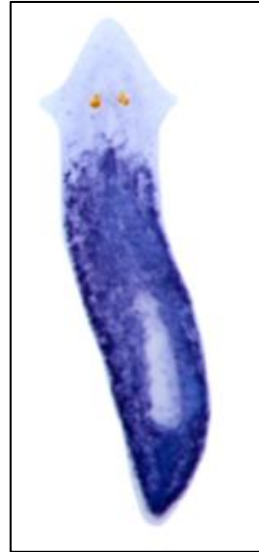
# Características anatómicas



# Características y distribución de los neoblastos

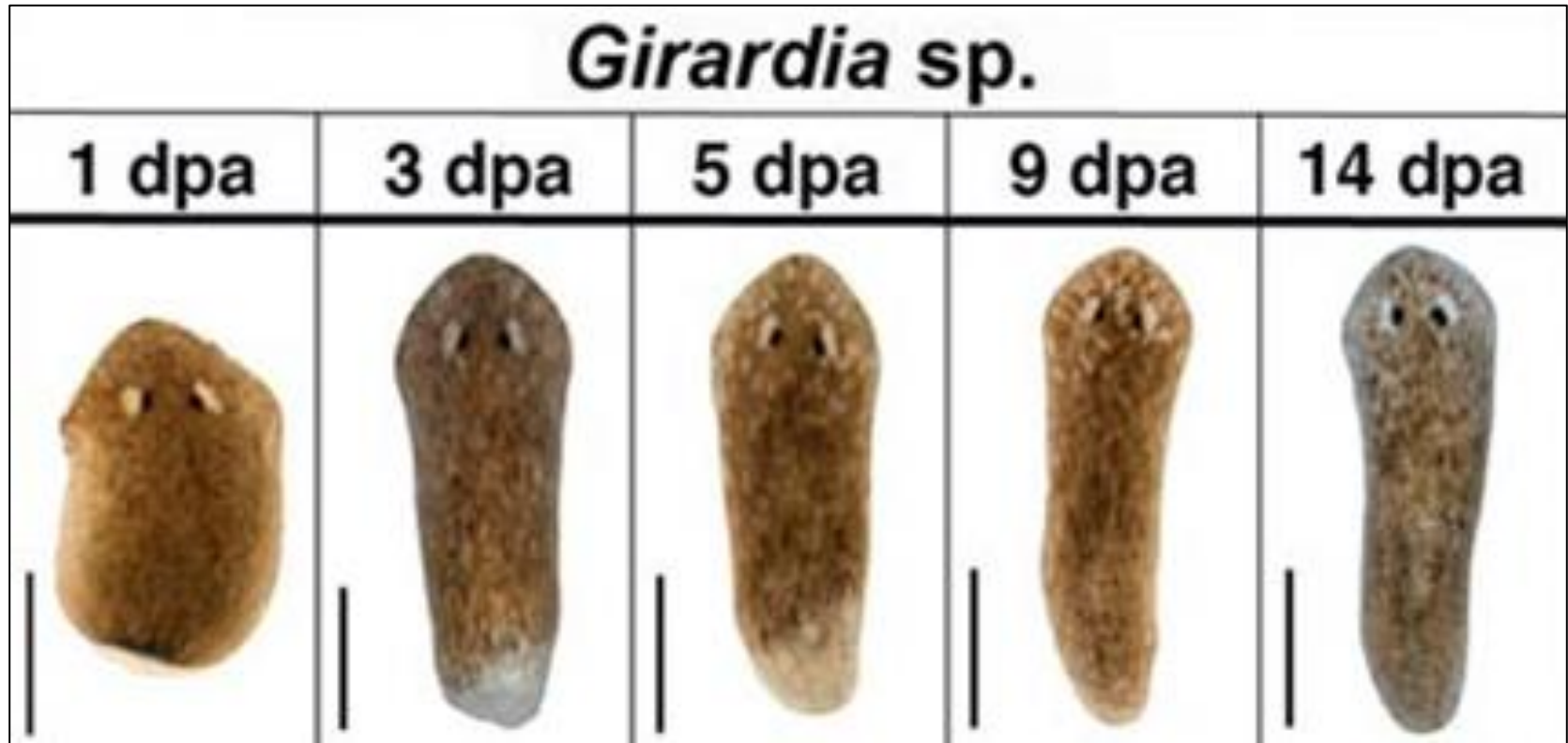
Células madre  
pluripotentes  
indiferenciadas

Blastema de  
regeneración



Autorrenovación,  
proliferación y  
migración

Estudio de la biología  
de las células madre



Accorsi A, Williams MM, Ross EJ, Robb SMC, Elliott A, Tu KC. Hands-On Classroom Activities for Exploring Regeneration and Stem Cell Biology with Planarians  
[Accorsi A, Williams MM, Ross EJ, Robb SMC, Elliott A, Tu KC. Hands-On Classroom Activities for Exploring Regeneration and Stem Cell Biology with Planarians Today , life is being interrogated at unprecedented levels of resolution spanning molecular interactions to cellular ., 2017;79\(3\):208–223.](#)

# Objetivo general

Evaluar los factores bióticos y abióticos que puedan tener algún efecto en el establecimiento y el mantenimiento de una cría de planarias.

# Objetivos Específicos

1. Establecer los factores abióticos que podrían interferir en la cría de las planarias
2. Caracterizar la población bacteriana de las planarias, del agua de la quebrada, las piedras y la materia orgánica de la quebrada La vieja, hábitat natural de las planarias.
3. Verificar la vitalidad y el comportamiento de las planarias en el establecimiento y el mantenimiento de la cría en el laboratorio.



# Antecedentes

Legner y colaboradores estudiaron la influencia de los factores medioambientales en la reproducción de las planarias de agua dulce

Bocchinfuso y colaboradores realizaron un estudio proteómico de la mucosa de la planaria de dulce

Arnold y colaboradores identificaron TAK1 como moduladora de la señalización inmune innata

1976

2011

2012

2014

2016

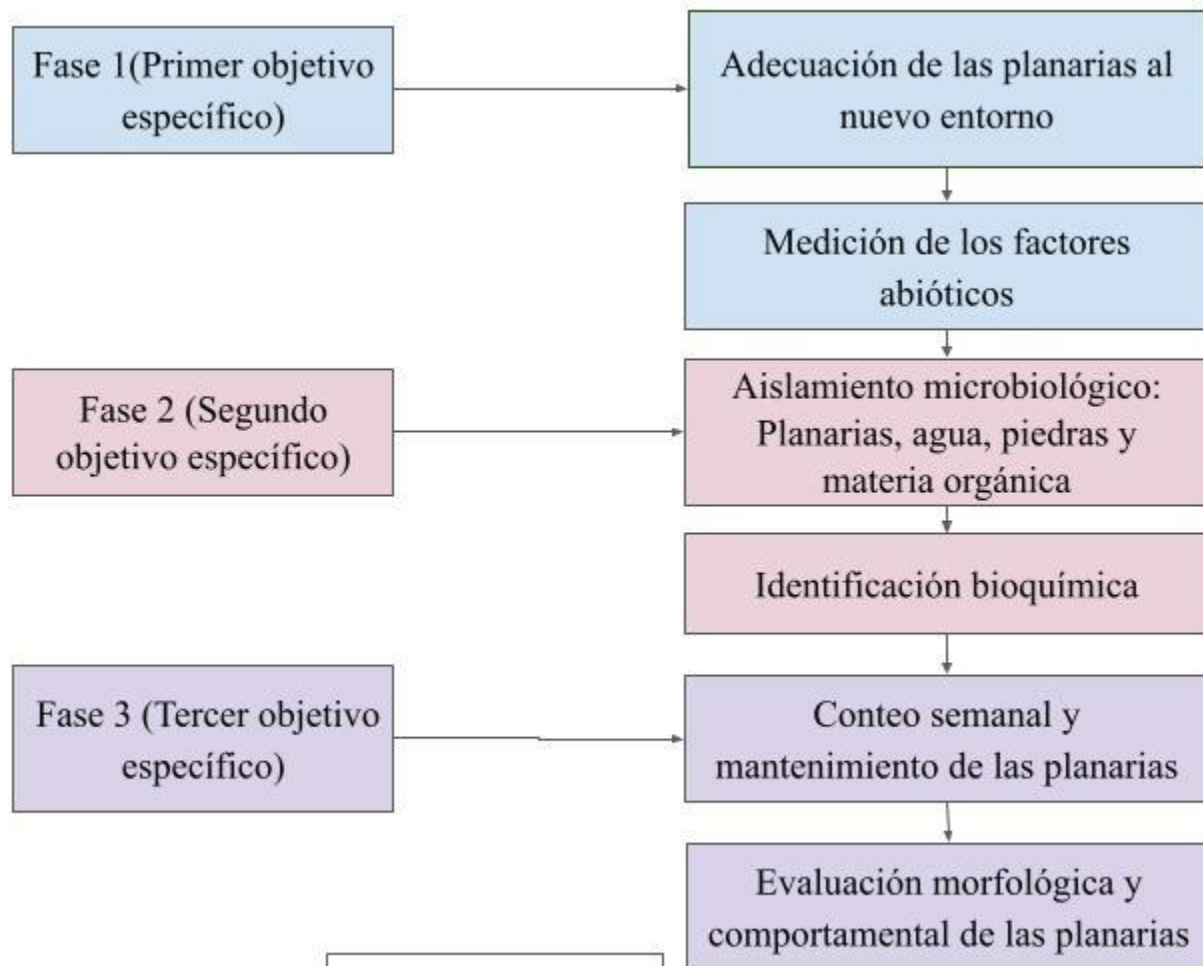
2020

Lombardo y colaboradores estudiaron el comportamiento de las planarias de agua dulce, analizando sus periodo de actividad, alimentación y fotosensibilidad

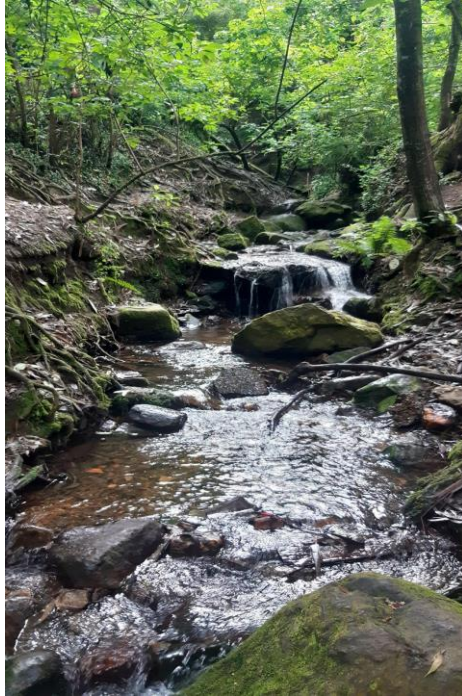
Abnave y colaboradores estudiaron la repuesta inmune de la planaria de agua dulce frente a diversos patógenos

Lewallen y Burggren realizaron un estudio sobre la biología de las planarias, y la importancia de algunos parámetros para la cría en el laboratorio

# Diseño metodológico



# Metodología

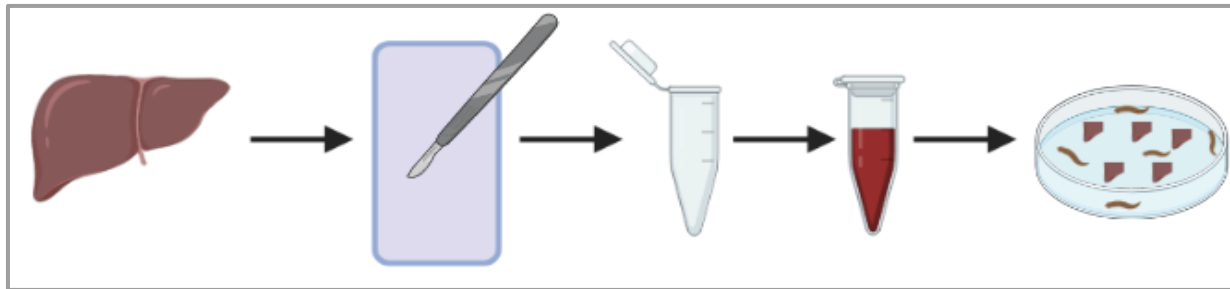
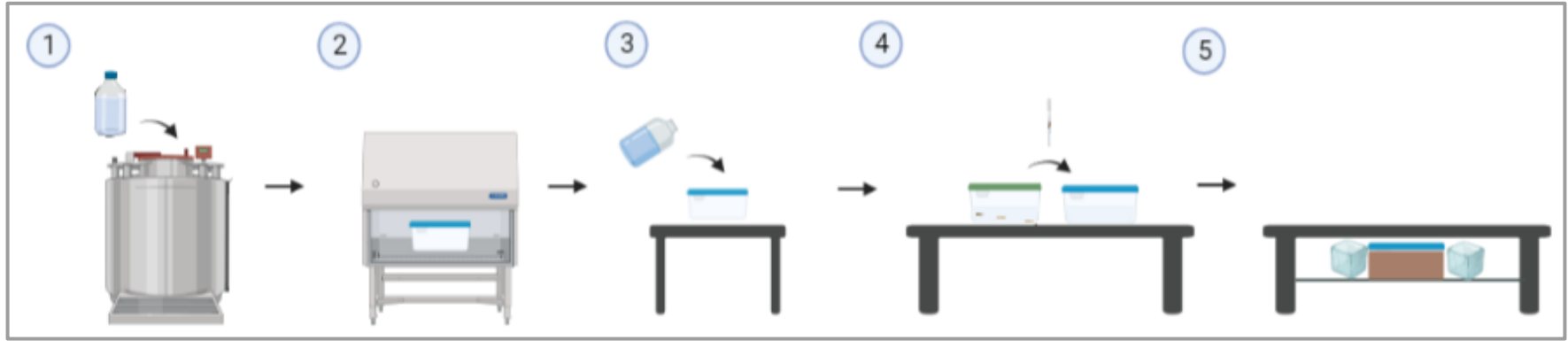


Quebrada la vieja

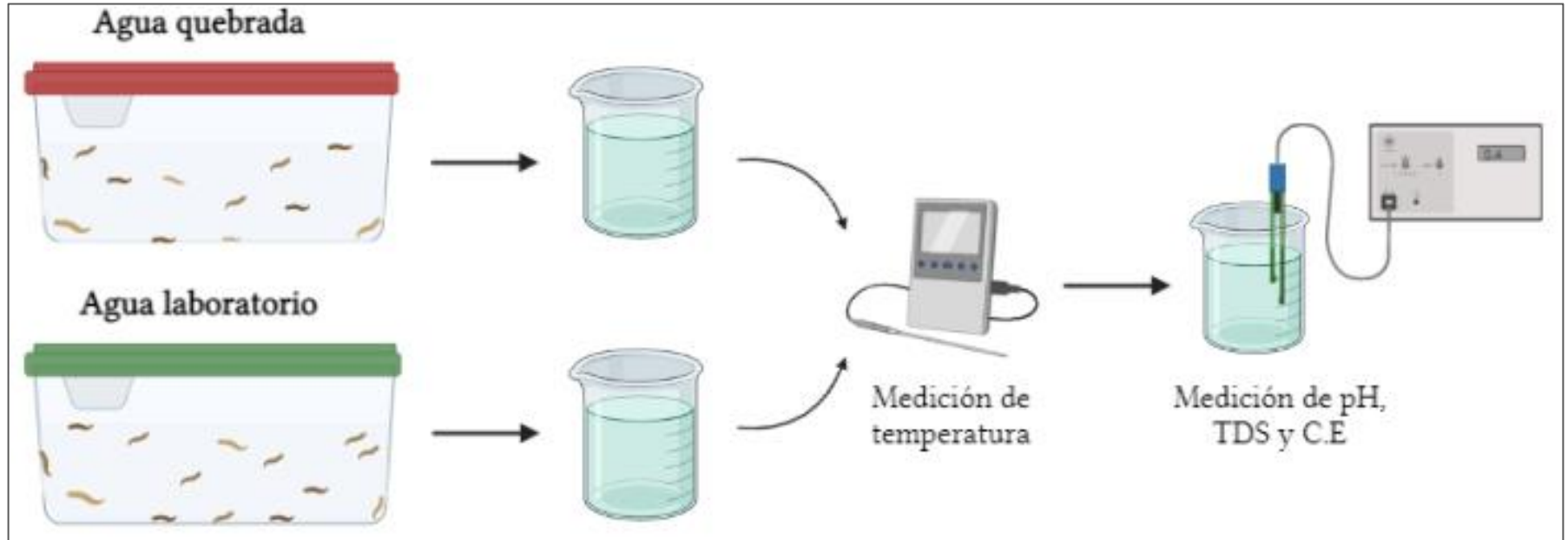


Piedra con planarias

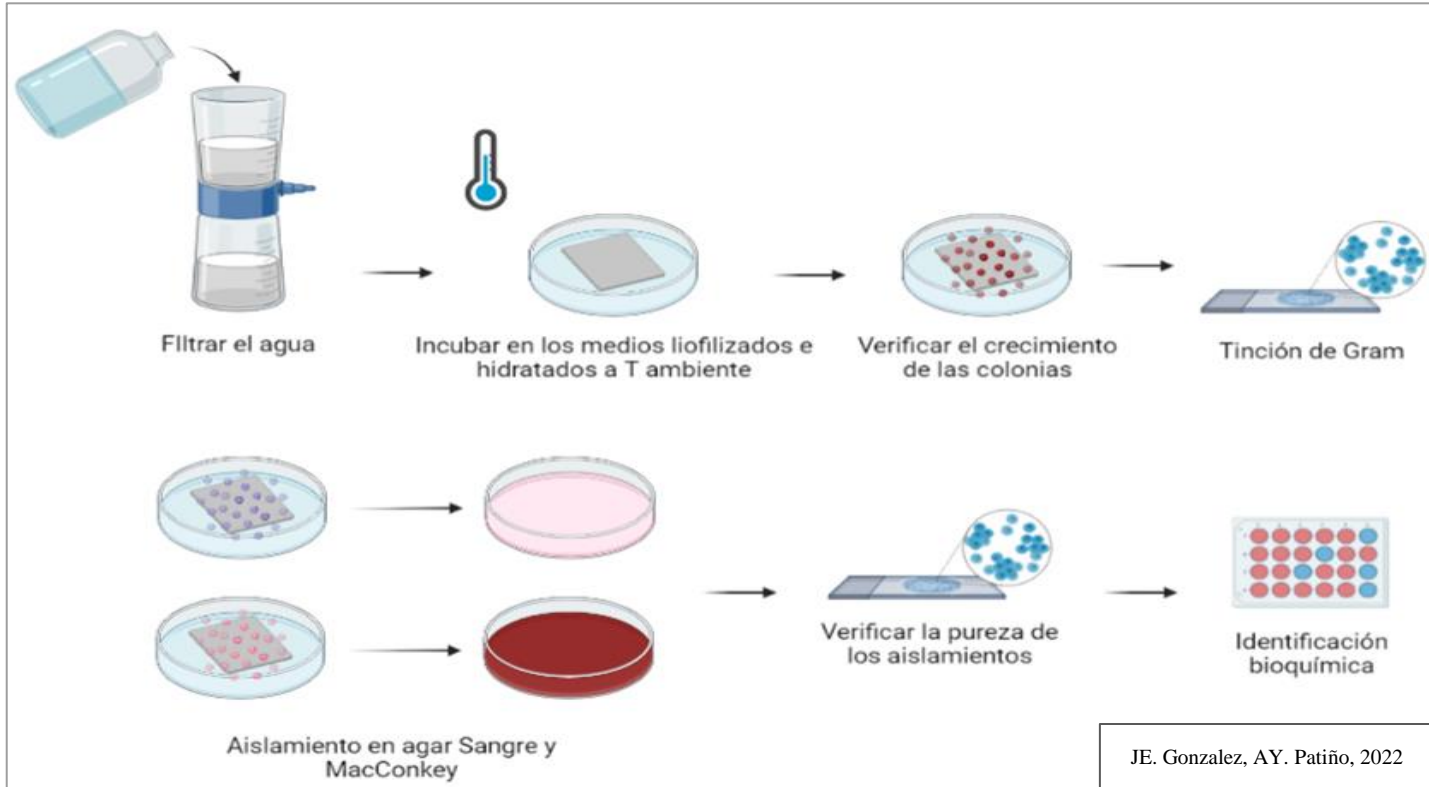
# Adecuación de las Planarias a su nuevo entorno



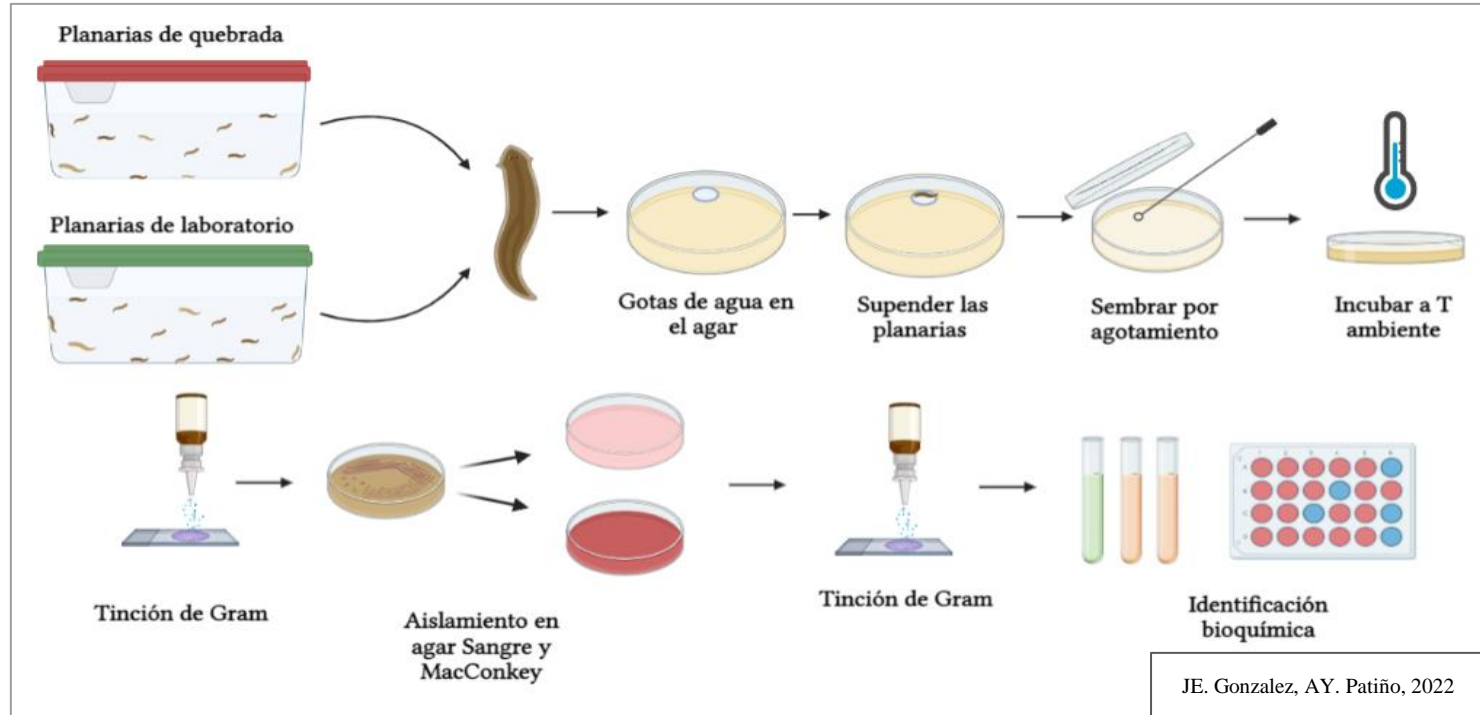
# Medición de los Factores Físico Químicos



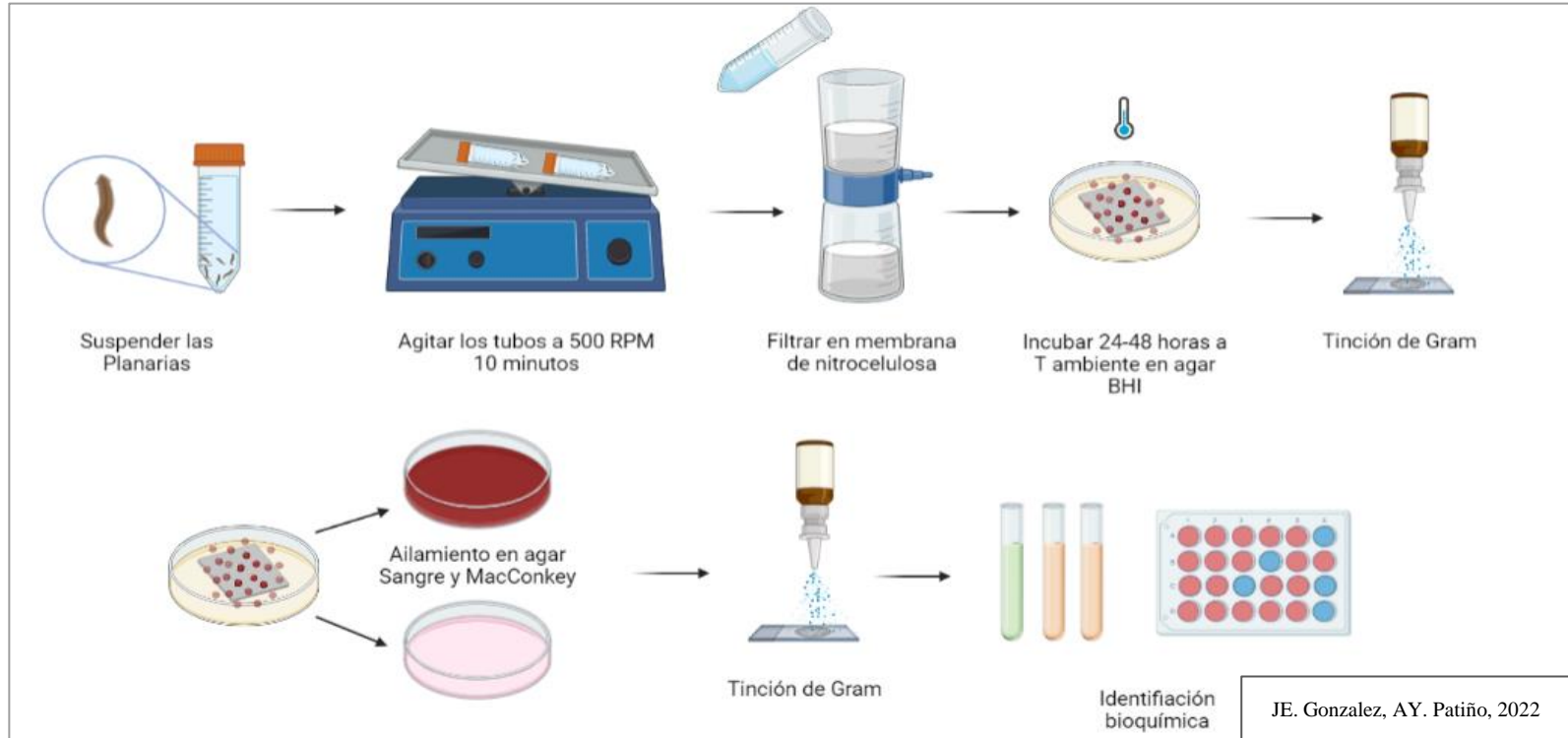
# Concentración de bacterias presentes en el agua



# Aislamiento e identificación de las bacterias exógenas en las planarias de laboratorio y de la quebrada: Metodología 1

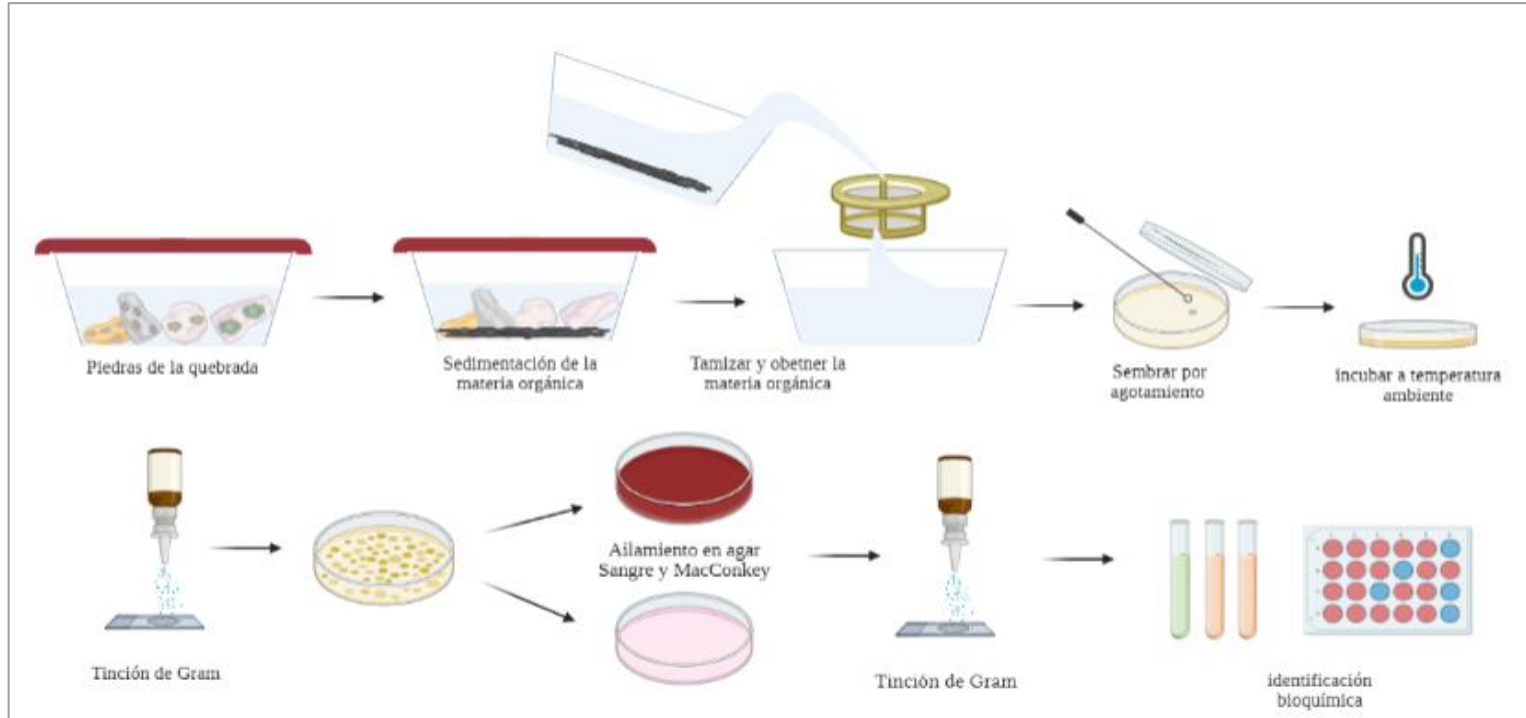


# Aislamiento e identificación de las bacterias exógenas en las planarias de laboratorio y de la quebrada: Metodología 2

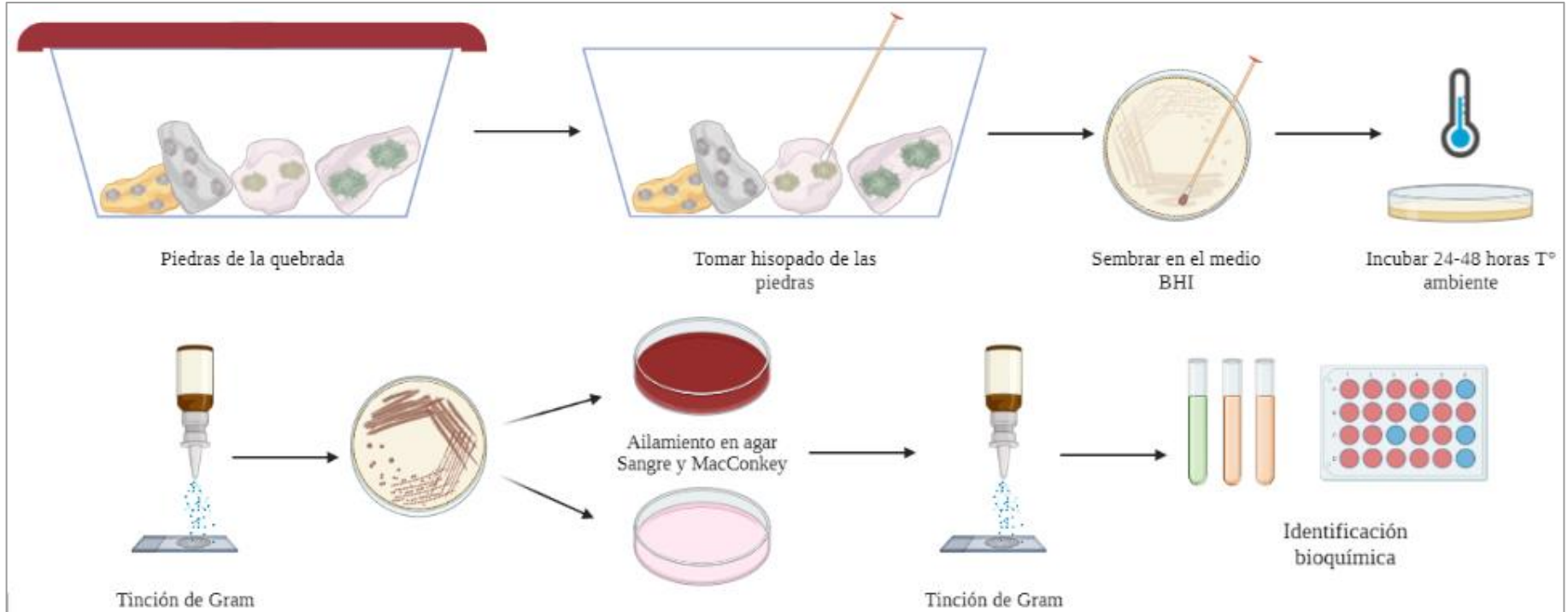




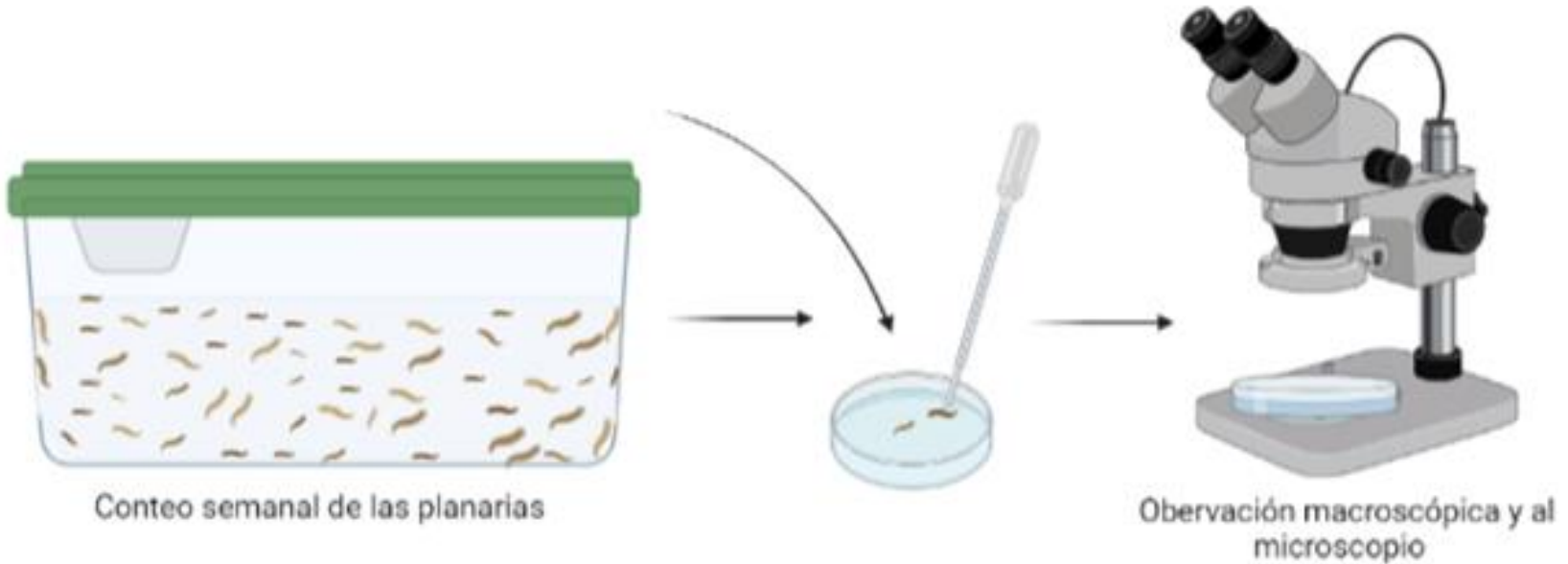
# Aislamiento e identificación de materia orgánica



# Aislamiento e identificación de los microorganismos de las piedras



# Estudio de la vitalidad y el comportamiento de las Planarias

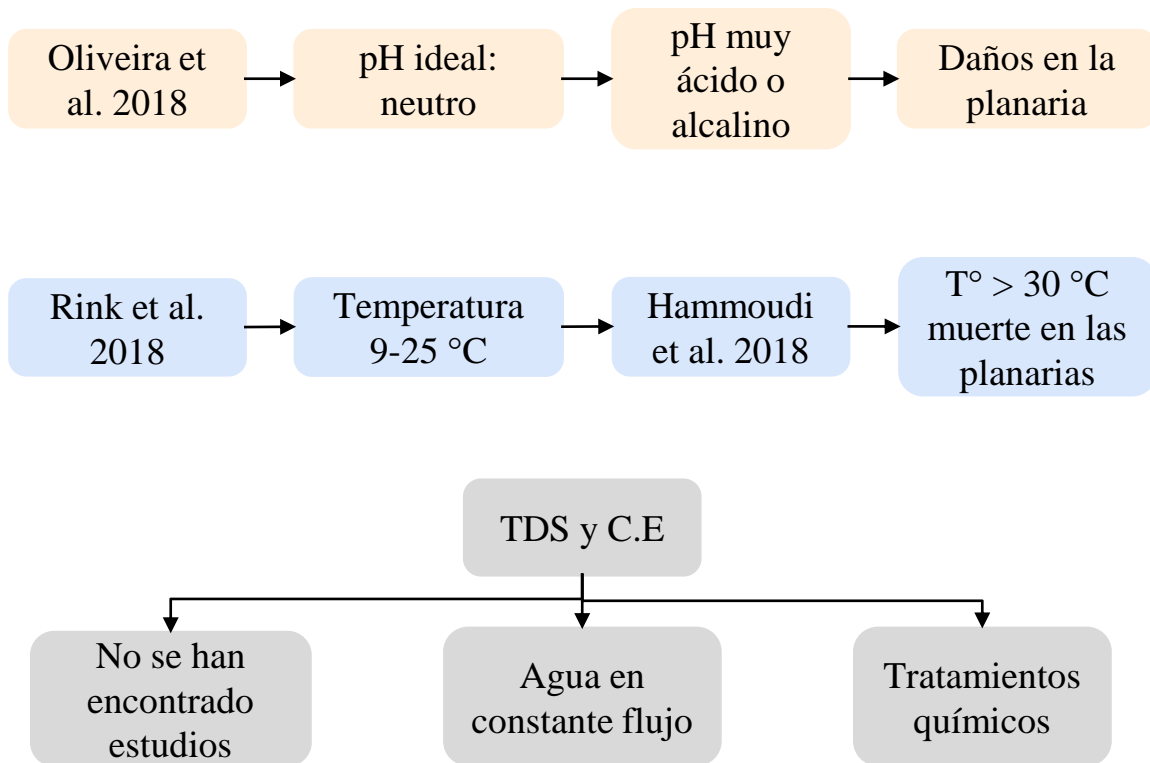


# Resultados y discusión

## Mediciones de las propiedades fisicoquímicas

Agua de Quebrada	
Parámetro	Resultado
pH	6.75
Temperatura	11.8 °C
Total sólidos disueltos	20.4 ppm
Conductividad electrica	45.2 uS

Agua de Laboratorio	
Parámetro	Resultado
pH	6.75
Temperatura	17.5 °C
Total sólidos disueltos	65.6 ppm
Conductividad electrica	130.8 uS



# Resultados y discusión

## Bacterias presentes en el agua de la quebrada

Agua de Quebrada	
Bacteria	Probabilidad
<i>Bacillus sphaericus</i>	99.9%*
<i>Corynebacterium kutscheri</i>	98.64%*
<i>Brevundimonas vesicularis</i>	97.0%*
<i>Staphylococcus capitis</i>	96.89%*
<i>Bacillus cereus</i>	NA**
<i>Bacillus jeotgali</i>	NA**
<i>Bacillus weihenstephanensis</i>	NA**

\* Identificación realizada por pruebas Crystal.

\*\* NA: La probabilidad no aplica, uso de pruebas manuales

JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022

Posibilidad de que sea la bacteria aislada con respecto a una certidumbre del 100%

Bio controlador de mosquitos

Park et al. 2010

Ratones, ratas y humanos

Suckow et al. 2012

Agua dulce

Remington et al. 2011

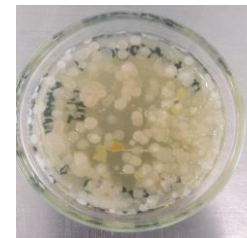
Presentes en ecosistemas marinos, suelos, agua dulce

De vos et al. 2009

No se encontraron bacterias en el agua de laboratorio

# Resultados y discusión

## Bacterias de las Planarias de quebrada



JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022

Planarias de Quebrada Metodología 1	
Bacteria	Probabilidad
<i>Rothia dentocariosa</i>	99.84%
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	99%
<i>Chryseobacterium indologenes</i>	73%

Planarias de Quebrada Metodología 2	
Bacteria	Probabilidad
<i>Pantoea agglomerans</i>	98.62 %
<i>Burkholderia cepacia</i>	88 %

JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022

Suelo y agua

Microbiota humana

Suelo, agua dulce, aguas residuales

De vos et al. 2009

*Planaria Dugesia japonica*

Lee et al. 2018

Plantas, flores, agua, semillas

De vos et al. 2009

Suelo, aguas, rizosfera, cebollas podridas

De vos et al. 2009

# Resultados y discusión

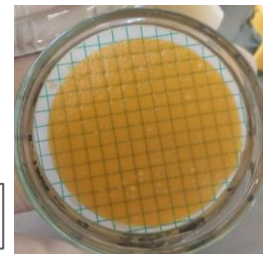
## Bacterias de las Planarias de Laboratorio

Planarias de Laboratorio Metodología 1	
Bacteria	Probabilidad
<i>Burkholderia cepacia</i>	99%

Planarias de Laboratorio Metodología 2	
Bacteria	Probabilidad
<i>Shigella spp.</i>	99%
<i>Serratia liquefaciens</i>	86%

JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022

JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022



Suelo, aguas, rizosfera,  
cebollas podridas



Alimentos, suelos y  
agua contaminados


Planaria de laboratorio  
*Schmidtea mediterranea*

De vos et  
al. 2009

Arnold et al. 2016

# Resultados y discusión

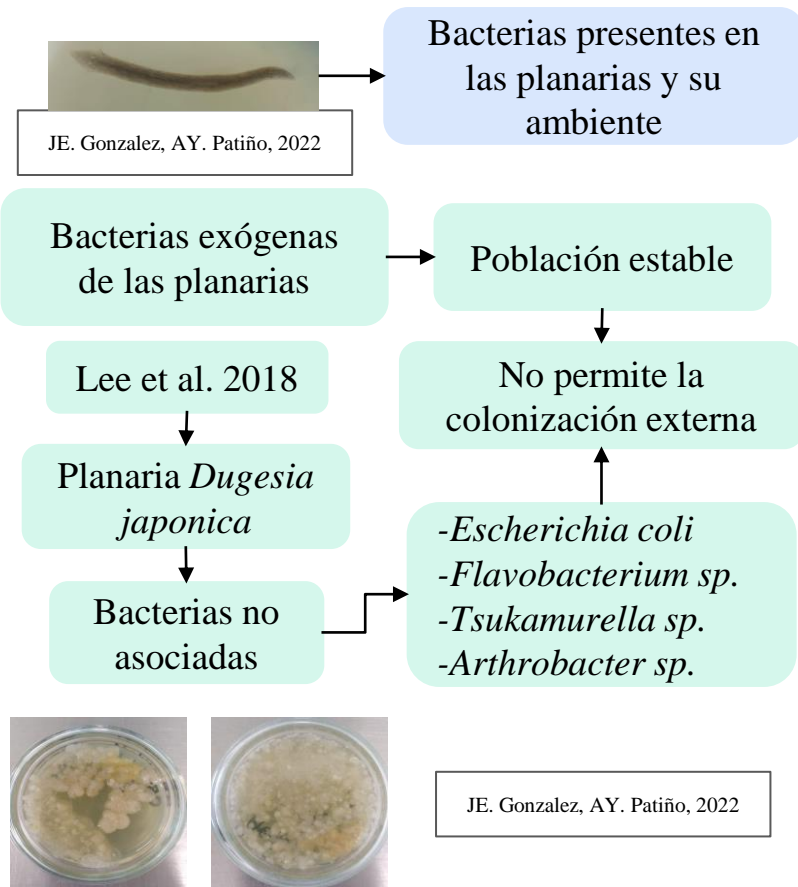
Materia Orgánica	
Bacteria	Probabilidad
<i>Burkholderia cepacia</i>	 99.98 %
<i>Panthoea agglomerans</i>	 98 %
<i>Serratia fonticola</i>	91%
<i>Gemella morbillorum</i>	79.39 %

Piedras	
Bacteria	Probabilidad
<i>Serratia fonticola</i>	98.5%*
<i>Shigella spp.</i>	 95.88 %*
<i>Shigella dysenteriae</i>	92.76 %*
<i>Acinetobacter baumannii</i>	82 %*
<i>Halobacillus halophilus</i>	NA**
<i>Aneurinibacillus migulanus</i>	NA**

\* Identificación realizada por pruebas Crystal.

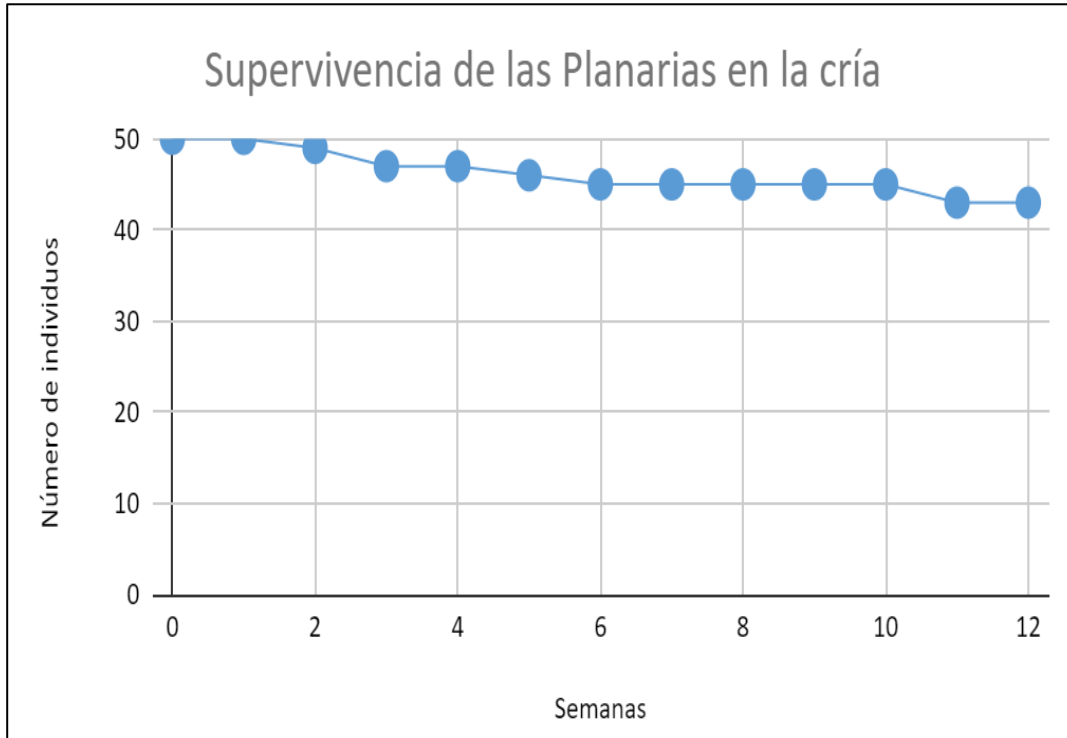
\*\* NA: La probabilidad no aplica, uso de pruebas manuales

JE. Gonzalez, AY. Patiño, 2022





# Resultados y discusión



Tiempo de cría  
en el laboratorio:  
12 semanas

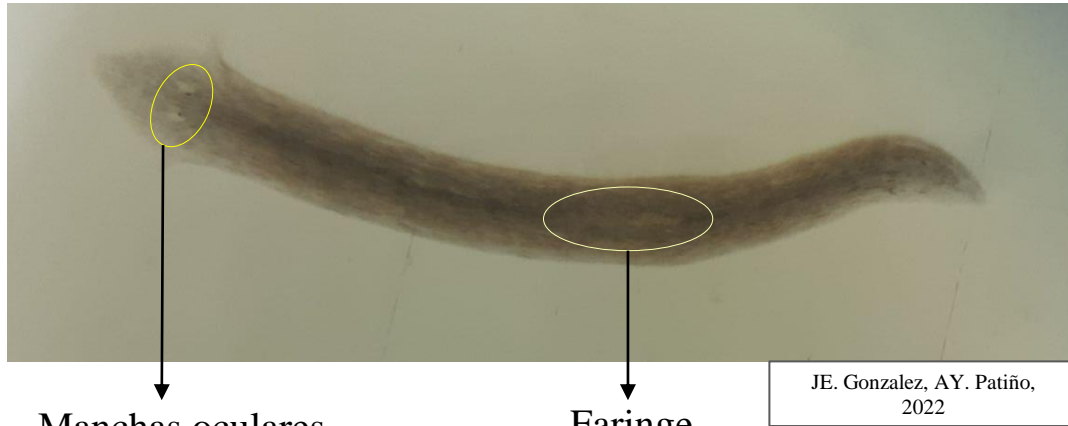
Población Inicial:  
50 planarias

Población Final:  
43 planarias

Porcentaje de  
supervivencia:  
86%

# Resultados y discusión

Planaria en el estereoscopio



Manchas oculares

Faringe

JE. Gonzalez, AY. Patiño,  
2022



Blastema de regeneración

Hábitos de  
comportamiento

- Alimentación semanal
- Forman grupos de individuos
- Fotofobia

# Conclusiones

~~Las planarias de la quebrada La Vieja presentan adaptación a la fluctuación de diferentes factores bióticos y abióticos probados en el estudio. Cabe resaltar que los factores abióticos son más determinantes en la estandarización de la cría de las planarias en comparación con los factores bióticos evaluados, los cuales dependen netamente de la biología de las planarias según las bacterias que tengan asociadas a su mucosa externa.~~

Los factores abióticos más relevantes para la supervivencia de las planarias son el pH y la temperatura según los datos obtenidos en el presente proyecto y la comparación con estudios de otros autores. Los valores de los parámetros físico químicos presentan variación entre el ambiente de la quebrada y el laboratorio, pero no representan afectación para la supervivencia de las planarias

# Conclusiones

~~Se identificó una gran población de bacterias presentes en las planarias, que varían dinámicamente según el hábitat donde se encuentren, esto se hace evidente al correlacionar las poblaciones de los dos grupos de planarias. Las poblaciones bacterianas de las planarias indican que son estables frente a los microorganismos de su hábitat, y no permiten la colonización de bacterias exógenas. Para el presente estudio los factores bióticos no tienen implicaciones en la cría de planarias de laboratorio.~~

Las planarias de agua dulce de la quebrada la Vieja requieren alimentación semanal, son fotofóbicas, tienen capacidad regenerativa e interactúan activamente con otros individuos de su especie.

# Recomendaciones

- Se requiere de un acuario que permita mantener un ambiente más propicio para las planarias en el laboratorio.
- Es importante aplicar estudios metagenómicos para identificar con mayor precisión la población bacteriana que forma parte de la microbiota de la planarias de agua dulce, además de abarcar bacterias que no se pueden aislar por los métodos de cultivo.
- Analizar otros parámetros fisicoquímicos que pueden ser de vital importancia para las planarias como los minerales del agua de la quebrada La Vieja.

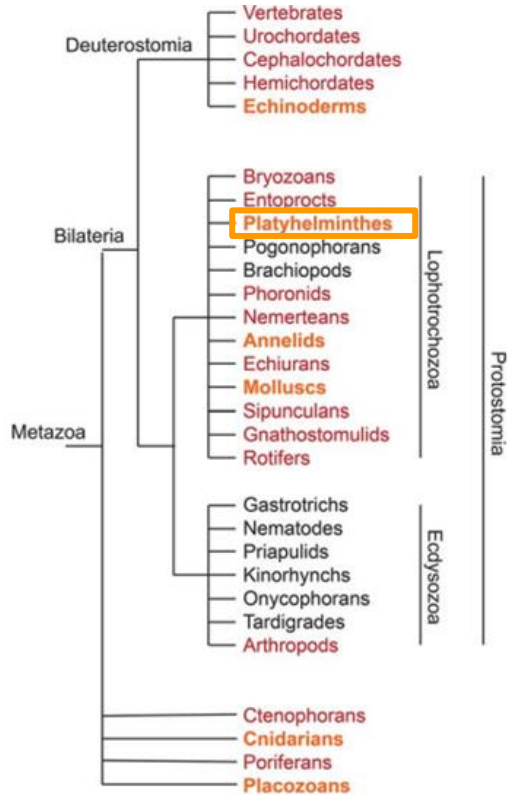
# Agradecimientos

Damos nuestros más profundos agradecimientos a Dios por darnos entendimiento, inteligencia y sabiduría para llevar a cabo este proyecto, a nuestras mamás por el gran esfuerzo y acompañamiento durante toda la carrera, a nuestra asesora, Ligia Consuelo Sánchez por su paciencia, guía y comprensión en cada fase del proyecto.

# Referencias

1. de Oliveira M, Lopes K, Leite P, Morais F, de Campos Velho N. Physiological evaluation of the behavior and epidermis of freshwater planarians (*Girardia tigrina* and *Girardia* sp.) exposed to stressors. *Biology Open*. 2018 7(6).  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6031348/>
2. Rink JC. *Planarian Regeneration: Methods and Protocols* (Methods in Molecular Biology 1774) [Internet]. Rink JC, editor. Springer New York; Humana Press; 2018. 574 p. Available from: <http://www.springer.com/series/7651>
3. Hammoudi N, Torre C, Ghigo E, Drancourt M. Temperature affects the biology of *Schmidtea mediterranea*. *Scientific Reports* [Internet]. 2018 [cited 20 January 2022];8(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6175859/#CR13>
4. Park H, Bideshi D, Federici B. Properties and applied use of the mosquitocidal bacterium, *Bacillus sphaericus*. *Journal of Asia-Pacific Entomology* [Internet]. 2010 [cited 21 January 2022];13(3):159-168. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5584542/>
5. Suckow M, Stevens K, Wilson R. *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. Oxford: Academic Press; 2012
6. Remington J. *Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant* (Seventh Edition). 7th ed. W B Saunders Company; 2011
7. De Vos P, Garrity G, Jones D, Krieg N, Ludwig W, Rainey F et al. *BERGEY'S MANUAL OF Systematic Bacteriology*. 2nd ed. Springer; 2009
8. Lee F, Williams K, Levin M, Wolfe B. The Bacterial Metabolite Indole Inhibits Regeneration of the Planarian Flatworm *Dugesia japonica*. *iScience* [Internet]. 2018 [cited 12 nov 2020];10:135-148. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589004218302116>
9. Arnold CP, Merryman MS, Harris AA, McKinney S, Seidel C, Loethen S et al. Pathogenic shifts in endogenous microbiota impede tissue regeneration via distinct activation of TAK1/MKK/p38. *eLife* [Internet]. 2016 [cited 24 Mar 2021];5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27441386/>

# Filogenia



Animales con alta capacidad regenerativa

Animales capaces de regenerar una parte del cuerpo

No se ha documentado capacidad regenerativa