

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

MSc. IQ. Sebastián BECERRA ROJAS

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y RESUMEN

CONCLUSIONES

Al realizar la correcta recolección, análisis y visualización de los datos, es hora de exponer al público lector los resultados más relevantes de nuestra investigación, y establecer si efectivamente la pregunta de investigación se solucionó correctamente, o no.

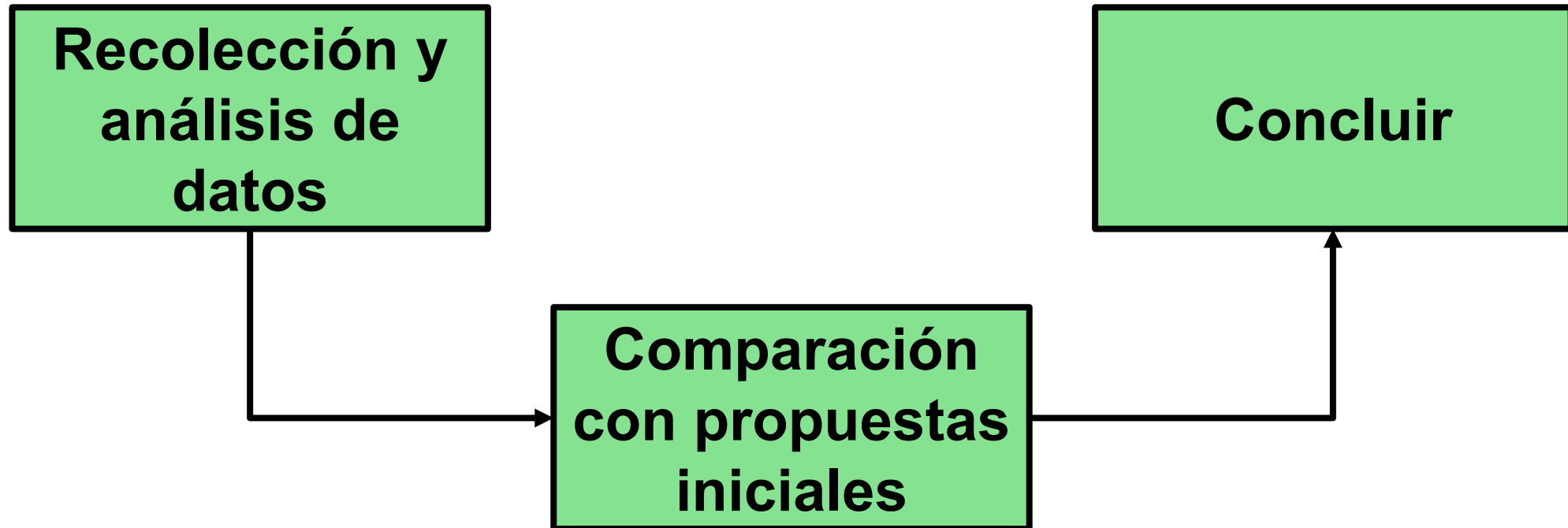
**Pregunta de
investigación**

**Planteamiento
teórico**

**Recolección y
análisis de
datos**

CONCLUSIONES

Las conclusiones en un trabajo de investigación, son las ideas que se construyen al final de un proceso de análisis de datos, por lo que corresponde al proceso final de toda investigación



CONCLUSIONES

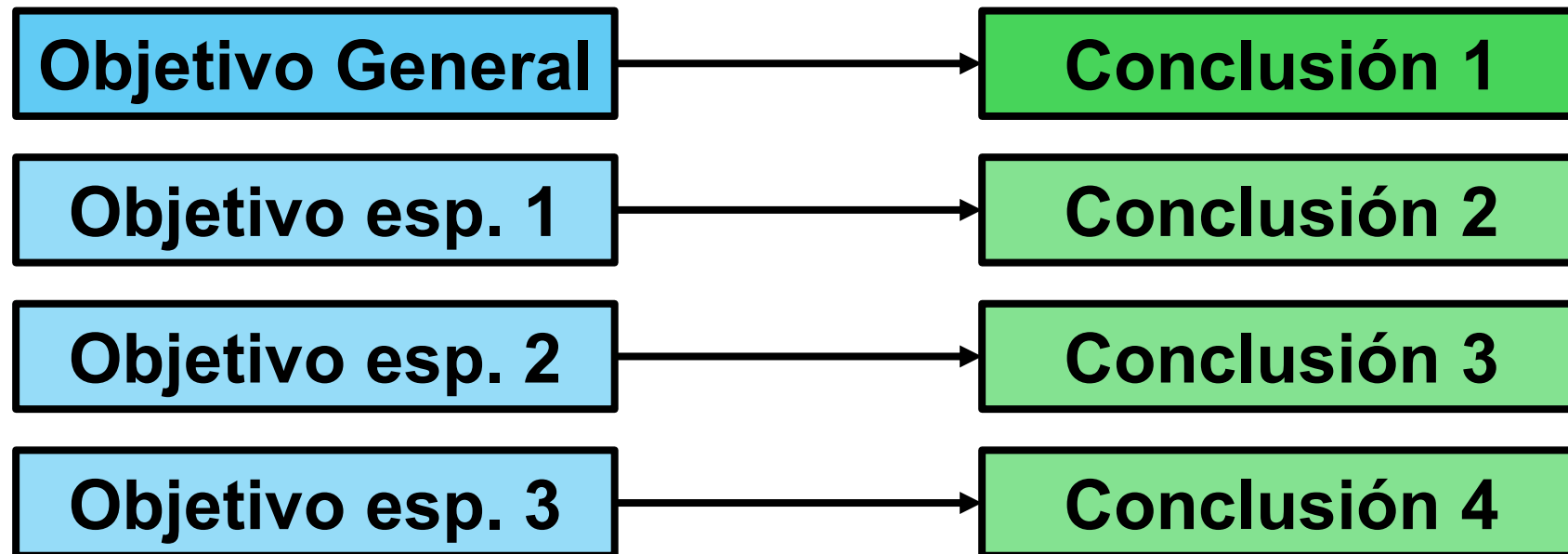
Debido a la relación que tienen las conclusiones con los objetivos planteados al inicio de la investigación, también se pueden plantear como las respuestas de nuestra pregunta de investigación.

Conclusiones

Reitera la tesis que se planteó a lo largo del texto, mostrando a la audiencia lectora la relevancia e innovación de la investigación.

CONCLUSIONES

Dentro de la elaboración de las conclusiones, y debido a su estrecha relación con los objetivos de la investigación, se toma como estandar dentro de la comunidad académica, que se redacten tantas conclusiones como objetivos tenga la investigación.



CONCLUSIONES

3.1 Objetivo General

Determinar el potencial citotóxico y anticancerígeno del extracto total, el aceite esencial y una fracción del *Chenopodium ambrosioides* L., frente a líneas celulares altamente malignas.

3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las propiedades fitoquímicas del aceite esencial y una fracción obtenidos de la especie *Chenopodium ambrosioides* L.
- Evaluar el efecto biológico del extracto total, el aceite esencial y la fracción sobre líneas celulares tumorales altamente malignas, considerando su capacidad antiproliferativa y su influencia en mecanismos de resistencia a la apoptosis.

- Se obtuvo el extracto etanólico mediante maceración con etanol al 96%, el aceite esencial por hidrodestilación y una fracción mediante cristalización fraccionada a partir de la planta *Chenopodium ambrosioides* L. Cada método demostró ser adecuado para aislar diferentes perfiles químicos, permitiendo una comparación de la actividad biológica entre las distintas preparaciones.
- El análisis por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), junto con la caracterización preliminar por cromatografía en capa fina (CCF), permitió identificar los principales compuestos en las muestras de *Chenopodium ambrosioides* L. El aceite esencial presentó mayor diversidad y concentración de monoterpenos bioactivos como ascaridol, D-limoneno y o-cimeno, mientras que la fracción mostró una proporción elevada de anetol, lo que confirma un fraccionamiento selectivo.
- Las tres preparaciones presentaron actividad citotóxica frente a las líneas celulares T98G (glioblastoma) y MDA-MB-231 (cáncer de mama). El aceite esencial mostró la mayor actividad en ambas líneas, con un IC_{50} de 130 $\mu\text{g/mL}$ en T98G y 30 $\mu\text{g/mL}$ en MDA-MB-231, lo que sugiere que la sinergia entre los monoterpenos presentes, es clave para su efecto antitumoral.

Tomado de:

Bernal Parada, J. (2025). Estudio fitoquímico y actividad biológica del *Chenopodium ambrosioides* L. (Paico) sobre genotipos tumorales altamente malignos. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/6428>

CONCLUSIONES

Al momento de iniciar con la estructuración de las conclusiones, nos podemos topar con las siguientes preguntas:

¿Qué diferencia hay entre resultado, discusión y conclusión?

¿Qué tipos de conclusiones existen?

¿Cómo plantear y redactar correctamente una conclusión?

Respondamos las preguntas y aprendamos como plantear correctamente nuestras conclusiones.

CONCLUSIONES

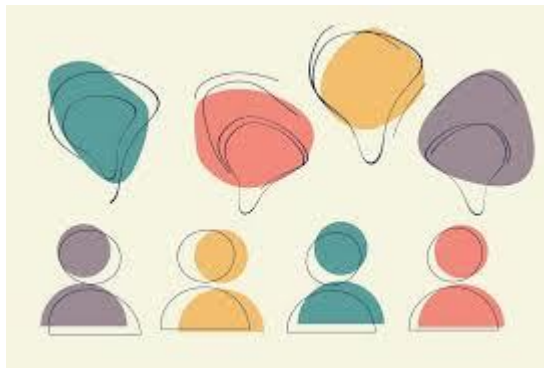
Pregunta 1:

Es usual tomar cada uno de los tres aspectos (resultados, discusión y conclusiones) como sinónimos, pero, aunque están relacionados entre si, el confundirlos genera confusiones y repeticiones en la investigación.

Resultado



Discusión



Conclusión



CONCLUSIONES

Pregunta 1:

Veamos de forma intuitiva la diferencia entre ellas con un ejemplo práctico:

Pregunta: ¿La temperatura de la piscina es óptima para saltar en ella?



CONCLUSIONES

Pregunta 1:

Pregunta: ¿La temperatura de la piscina es óptima para saltar en ella?

Resultado

Discusión

Conclusión

CONCLUSIONES

Pregunta 1:

Resultado

Exposición de los datos obtenidos en la investigación, respondiendo a la pregunta *¿Qué se encontró?*

Discusión

Interpretación y análisis de los datos, contrastando con los datos mostrados en los antecedentes, respondiendo *¿Qué significa lo que encontré?*

Conclusión

Recapitulación de los principales hallazgos de la investigación, exponiendo los hallazgos novedosos.

CONCLUSIONES

Pregunta 2:

Dentro de las conclusiones que podemos formular dentro de nuestro trabajo de investigación, destacan tres clasificaciones particulares, de forma tal que se comunica un aspecto diferente de los resultados:

Descriptiva

Crítica

Propositiva

CONCLUSIONES

Pregunta 2:

Descriptiva

**Resume los datos
obtenidos sin
entrar a
valoraciones o
interpretaciones
profundas.**

**Investigación
descriptiva**

Crítica

**Análisis mas
profundo de los
resultados,
emitiendo juicios,
identificando
relaciones de los
datos crudos.**

**Profundización
causa y efecto**

Propositiva

**Además de resumir
hallazgos, propone
soluciones o
nuevas preguntas
de investigación
basadas en los
resultados.**

**Investigación
aplicada**

CONCLUSIONES

Pregunta 2:

Descriptiva

Crítica

Propositiva

“Es imperativo que las escuelas implementen programas de educación digital para enseñar a los estudiantes sobre el uso responsable de las redes sociales, reduciendo así el impacto negativo en su rendimiento académico” (Martínez, 2022).

Los resultados de la investigación revelan que el 70% de los estudiantes que dedican más de tres horas diarias a las redes sociales presentan un rendimiento académico por debajo del promedio.

El alto consumo de redes sociales parece no solo correlacionarse con un menor rendimiento académico, sino que también podría estar influyendo negativamente en la capacidad de los estudiantes para concentrarse en tareas de largo plazo

CONCLUSIONES

Pregunta 3:

Es importante notar que las conclusiones y la introducción (objetivos, planteamiento del problema,...) son reflejos especulares entre si, lo que significa que hay una relación entre ellos:

**Responden a los
objetivos de la
investigación**

**Vacíos en el
conocimiento
remanentes.**

**Describir los
hallazgos y aportes
mas importantes**

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Planteamiento):

Para plantear correctamente las conclusiones de la investigación, acotemos algunos consejos útiles:

(1) Observe su pregunta de investigación, y los objetivos planteados, tanto general como específicos, y describa en las conclusiones, como el proceso llevado a cabo:

Como responde a la pregunta de investigación.

En que medida cumple los objetivos planteados.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Planteamiento):

Para plantear correctamente las conclusiones de la investigación, acotemos algunos consejos útiles:

(2) No se preocupe si las conclusiones son muy específicas, en el área de las ciencias exactas, las conclusiones se conectan con la hipótesis de investigación, por lo que expone si se valida, o no la hipótesis planteada.

Ej. Hipótesis: Existe una relación estadística entre la cantidad de artículos leídos en el 2025-2 y la estatura de los estudiantes de la UDCA.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Planteamiento)

Para plantear correctamente las conclusiones de la investigación, acotemos algunos consejos útiles:

(3) Todo proceso investigativo tiene sus limitaciones, y parte de hacer ciencia es reconocerlo, por lo que reflexionar sobre ellos y describirlos es un proceso válido

Metodología empleada.

Contexto de la investigación.

Fuentes bibliográficas disponibles.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Redacción):

García Salcedo, I. N. (2025) Elaboración y caracterización de una película biodegradable proveniente del mucílago de nopal, almidón de papa, glicerol y ácido acético para la sustitución de plásticos convencionales. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/9823>

Objetivo General

- Desarrollar una película biodegradable a escala laboratorio a partir del mucílago del nopal y usando aditivos de almidón de papa, ácido acético y glicerol como un sustituto eficaz de los plásticos convencionales.

Objetivos Específicos

- Determinar a escala laboratorio las condiciones adecuadas para la elaboración de una biopelícula a partir del mucílago de nopal.
- Determinar las propiedades físicas de la película elaborada a partir del mucílago de nopal y sus aditivos, evaluando su viabilidad como sustituto de los plásticos convencionales.
- Desarrollar un diseño conceptual detallado que pueda llevar a cabo la producción de la biopelícula analizando costos de materias primas y equipos.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Redacción):

García Salcedo, I. N. (2025) Elaboración y caracterización de una película biodegradable proveniente del mucílago de nopal, almidón de papa, glicerol y ácido acético para la sustitución de plásticos convencionales. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/9823>

La determinación de las condiciones adecuadas para la elaboración de una biopelícula a escala laboratorio ha permitido obtener un material con propiedades mecánicas prometedoras, lo que confirma la viabilidad del mucílago de nopal como matriz polimérica. La formulación más exitosa, con una composición de 18,8% de mucílago de nopal, 37,7% de almidón de papa, 23,7% de glicerina y 19,8% de ácido acético, demostró buena resistencia y ductilidad. Sin embargo, el proceso de extracción tanto del mucílago como del almidón evidenció rendimientos inferiores a los teóricos reportados en la literatura, lo que sugiere la necesidad de optimizar variables operativas como el tiempo de extracción, la concentración de solventes y las temperaturas de operación para mejorar la eficiencia del proceso y su escalabilidad.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Redacción):

García Salcedo, I. N. (2025) Elaboración y caracterización de una película biodegradable proveniente del mucílago de nopal, almidón de papa, glicerol y ácido acético para la sustitución de plásticos convencionales. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/9823>

El análisis de las propiedades físicas y mecánicas de la biopelícula elaborada permitió evaluar su viabilidad como sustituto de los plásticos convencionales, particularmente el polietileno de baja densidad (LDPE). Los resultados indicaron que la biopelícula posee una resistencia mecánica significativamente mayor que el LDPE, con una tensión máxima promedio de 103,34 N/mm², lo que la hace adecuada para aplicaciones que requieran alta resistencia. Sin embargo, su capacidad de deformación es más limitada, con un desplazamiento máximo de 6,1 mm, lo que restringe su uso en aplicaciones que necesiten mayor flexibilidad. Además, la variabilidad en el espesor de las muestras sugiere la necesidad de mejorar la homogeneidad en la producción para garantizar propiedades mecánicas consistentes.

CONCLUSIONES

Pregunta 3 (Redacción):

García Salcedo, I. N. (2025) Elaboración y caracterización de una película biodegradable proveniente del mucílago de nopal, almidón de papa, glicerol y ácido acético para la sustitución de plásticos convencionales. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/9823>

A partir de los datos experimentales obtenidos, se desarrolló un diseño conceptual para la producción a mayor escala de la biopelícula, integrando un balance de masa detallado que establece las proporciones exactas de insumos y pérdidas en cada etapa del proceso. Este balance es crucial para la optimización de recursos y costos, permitiendo una mejor planificación de la producción. Además, los diagramas de flujo generados proporcionan una representación clara de las etapas involucradas, facilitando la identificación de posibles cuellos de botella y áreas de mejora operativa. Aunque los costos de las materias primas son relativamente bajos, la inversión en equipos para extracción, filtración, secado y formación de la biopelícula debe considerarse en futuros estudios para evaluar la viabilidad económica de una producción a escala industrial.

RECOMENDACIONES:

Tras las conclusiones se generan las recomendaciones, las cuales son sugerencias prácticas y específicas que se derivan de los hallazgos de la investigación, y las limitaciones que se encontraron en el proceso investigativo.

Orientar a la aplicación de los resultados obtenidos en un contexto real.

Proponer futuras líneas de investigación.

RECOMENDACIONES:

Es importante tener en cuenta que las recomendaciones establecidas en su trabajo de investigación deben ser accionables, lo que significa que se puedan llevar a cabo.

Recomendaciones

Dirigidas a grupos específicos como instituciones, comunidades, profesionales o futuros investigadores.

RECOMENDACIONES:

De forma similar a lo enunciado en las conclusiones, las recomendaciones deben tener una estrecha relación con los hallazgos obtenidos:

Recomendaciones

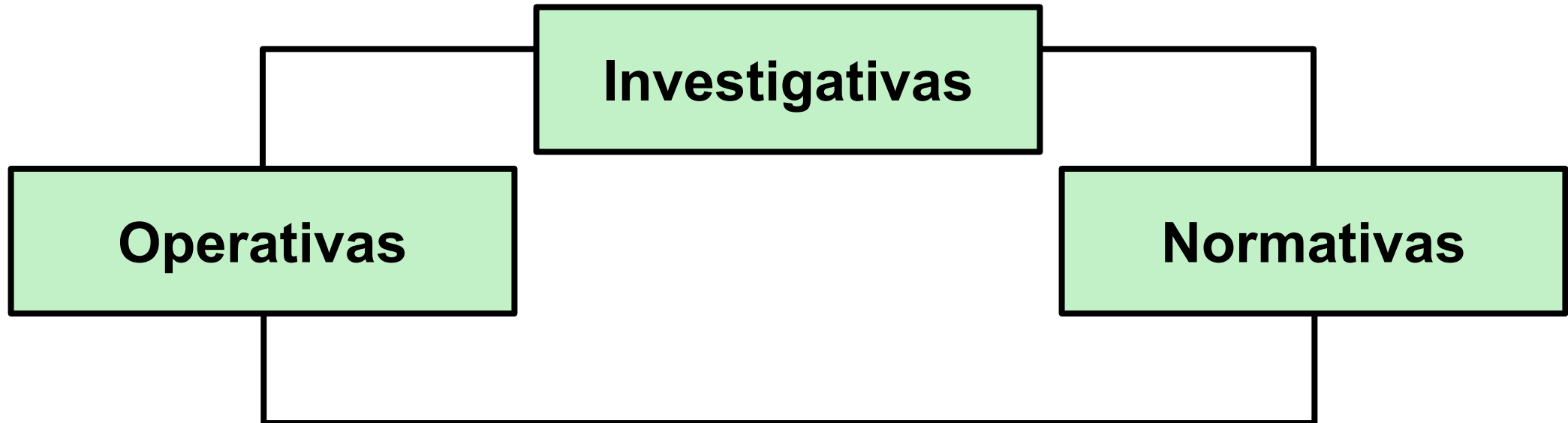
Deben derivar de los resultados o las conclusiones obtenidas

Plantear propuestas claras y alcanzables, dirigidas al grupo específico de interés

Usar un lenguaje claro y directo, buscando una correcta comprensión

RECOMENDACIONES:

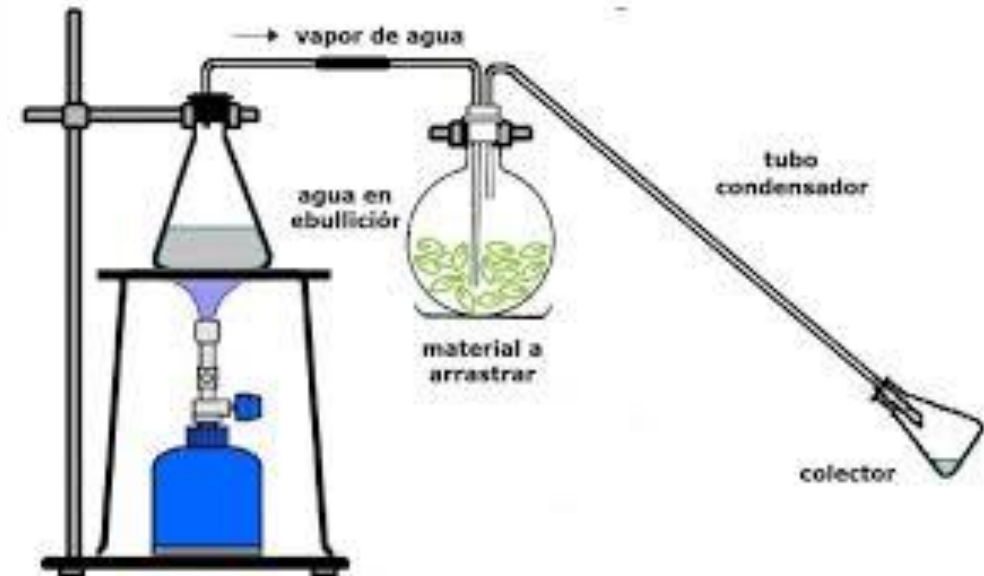
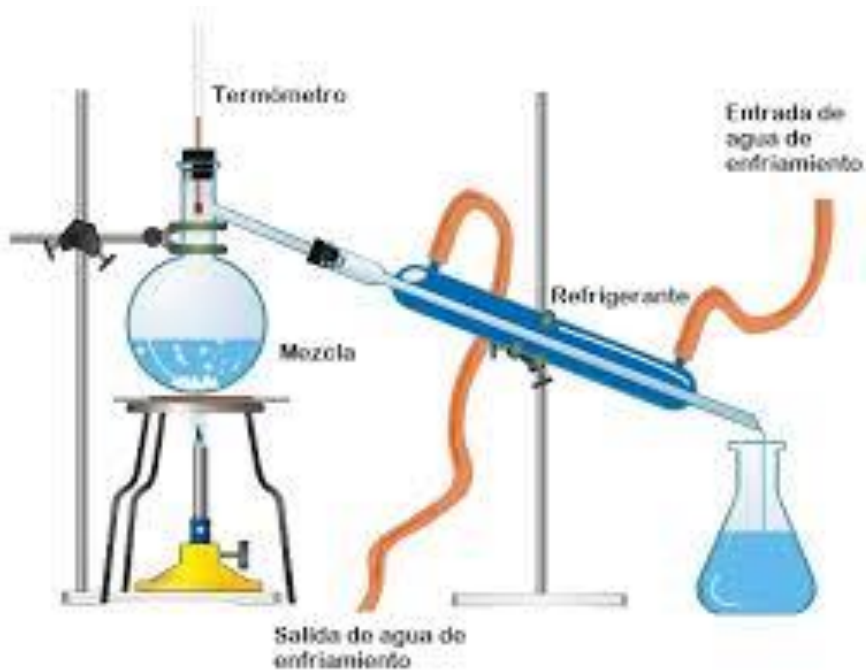
Dependiendo el enfoque que se busque recomendar dentro de la investigación, podemos encontrar diferentes tipos de recomendaciones:



RECOMENDACIONES:

Operativas:

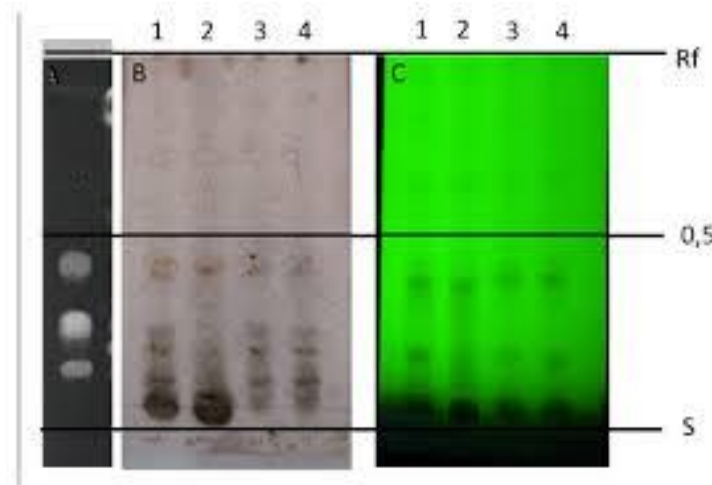
Sugerencias específicas que se pueden implementar a corto plazo, buscando la mejora en la obtención de resultados, o resolver un problema detectado en la investigación.



RECOMENDACIONES:

Investigativas:

Busca sugerir areas para futuras investigaciones, o en revisar teorías o enfoques diferentes, de modo tal que se subsanen vacíos en el conocimiento.



**Aplicaciones
futuras**

RECOMENDACIONES:

Normativas:

En el mundo de la investigación científica, para la comprobación de (casi) todos los resultados, se emplean marcos normativos y de pruebas estandarizadas, buscando garantizar la reproducibilidad de la investigación.

ASTM E1470-92(2006)

Standard Test Method for Characterization of Proteins by Electrophoretic Mobility (Withdrawn 2014)

ASTM E1298-06

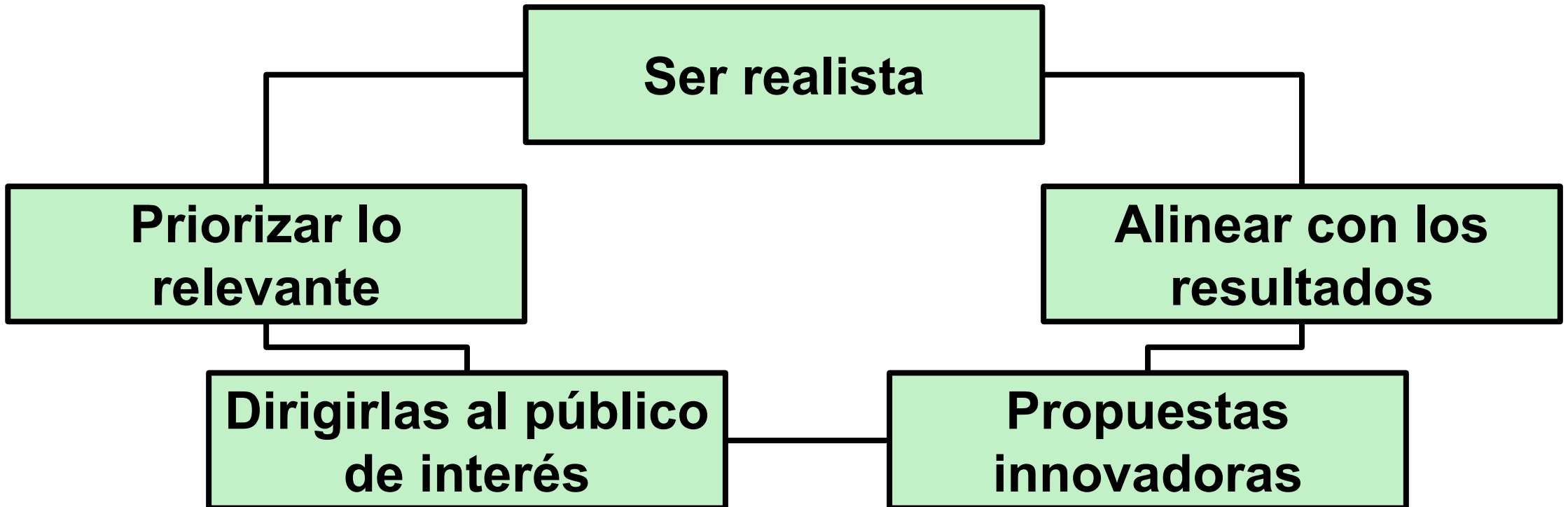
Standard Guide for Determination of Purity, Impurities, and Contaminants in Biological Drug Products (Withdrawn 2014)



RECOMENDACIONES:

Normativas:

Adicionalmente, para a modo de consejo para la redacción de las recomendaciones, podemos acotar que:



RECOMENDACIONES:

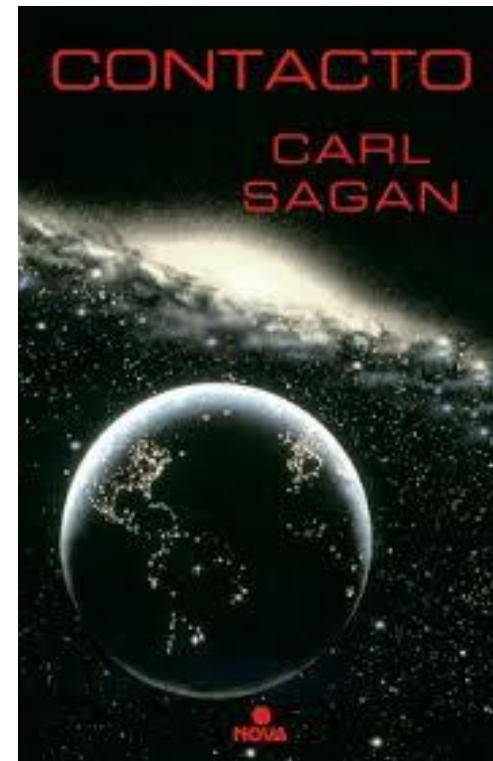
Revisemos una investigación tipo tesis de la universidad para entender como plantear correctamente las recomendaciones de un proceso investigativo:



RESUMEN:

Aunque parezca contraintuitivo, el resumen es lo último que uno, como investigador, redacta en su escrito final, dado que es la forma de dar a conocer a los lectores de forma sistemática y atractiva, los principales hallazgos y aportes de la tesis presentada.

**Es la primera
impresión del
escrito de
investigación**



RESUMEN:

Al ser la primera impresión del escrito, es la mejor oportunidad para causar una buena impresión del trabajo, de forma tal que se exponen los puntos mas relevantes de TODA la investigación, de forma breve y concisa. (200 – 250 palabras)

Marco conceptual

Resultados

**Marco
metodológico**

Conclusiones

RESUMEN:

Aunque la sección de resumen sea de las más cortas dentro de un escrito, puede llegar a ser desafiante sintetizar todo lo realizado en la investigación en un par de líneas, por lo que se traen a colación consejos prácticos, a modo de preguntas orientadoras, para la elaboración acertada del resumen de investigación:

**¿Qué se sabe
del tema?**

Propósitos

Método

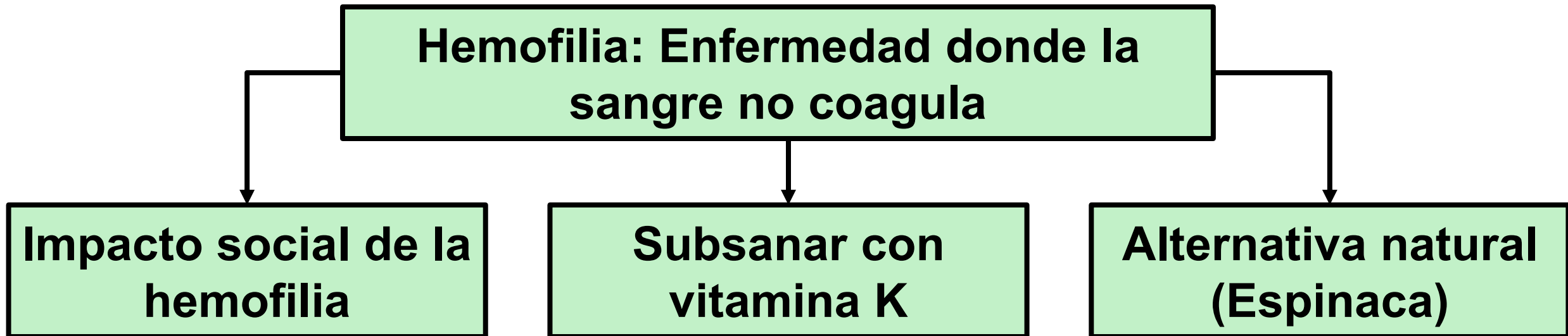
Resultados

Conclusión

RESUMEN:

¿Qué se sabe del tema?

El objetivo es mostrar al lector que el trabajo aborda un tema relevante, que al desarrollarse, está resolviendo, o enunciando una problemática actual; o bien existe la necesidad de investigarlo por vacíos en el conocimiento.



RESUMEN:

Propósito:

Se debe asegurar que el resumen contenga de que trata el estudio, bajo que tipo de investigación esta relacionada su escrito, que se hizo, y cuál fue el objetivo principal del estudio:

¿Cómo explicar brevemente de que trata el estudio?

¿Qué tipo de estudio se realizó?

¿Qué se hizo y cual fue el principal objetivo?

RESUMEN:

Metodología:

Se debe demostrar que la investigación tuvo un método riguroso para obtener los resultados:

¿Qué información metodológica es relevante? (vg. Tamaño de muestra, procedimiento de análisis)

¿Cómo demostrar que la metodología es rigurosa?

¿Hay medidas para demostrar validez y confiabilidad?

RESUMEN:

Resultados:

Se debe enunciar que el proceso de investigación llegó a resultados interesantes, destacando los mas relevantes.

¿Cuál de los resultados obtenidos responde mejor a los objetivos, hipótesis o pregunta de investigación?

¿Cuál de los hallazgos son mas significativos en el área de investigación?

RESUMEN:

Conclusión:

Es la oportunidad de demostrar que el proyecto de investigación es relevante, y que efectivamente se está aportando nuevo conocimiento.

¿Qué significan los resultados obtenidos?

¿Qué implicancias, consecuencias prácticas o utilidad puede tener la investigación?

RESUMEN:

A modo de extensión del resumen se deben elegir, de 4 – 5, palabras claves que permitan la clasificación de su trabajo de investigación dentro de diferentes bases de datos.

Hemofilia: Enfermedad donde la sangre no coagula



RESUMEN:

Finalmente, y debido a la globalización de las investigaciones gracias al internet, en años recientes se emplea la traducción del resumen y las palabras claves a otro idioma, usualmente a inglés, francés o portugués, en lo que se conoce como *abstract résumé*, o *resumo*.

