



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
1803



# Aula invertida apoyada por lúdicas, videos, audios, lecturas y mapas mentales como estrategia didáctica para promover el acceso al conocimiento

Diana Betancur, Edwin Alarcón y Jorge Tobón

Universidad de Antioquia

Facultades de Ingeniería y de Ciencias Exactas y Naturales

2022



# Contenido



MOTIVACIÓN Y PROBLEMA



ACTIVIDADES, MATERIALES, MÉTODOS Y  
RESULTADOS EN LOS CURSOS



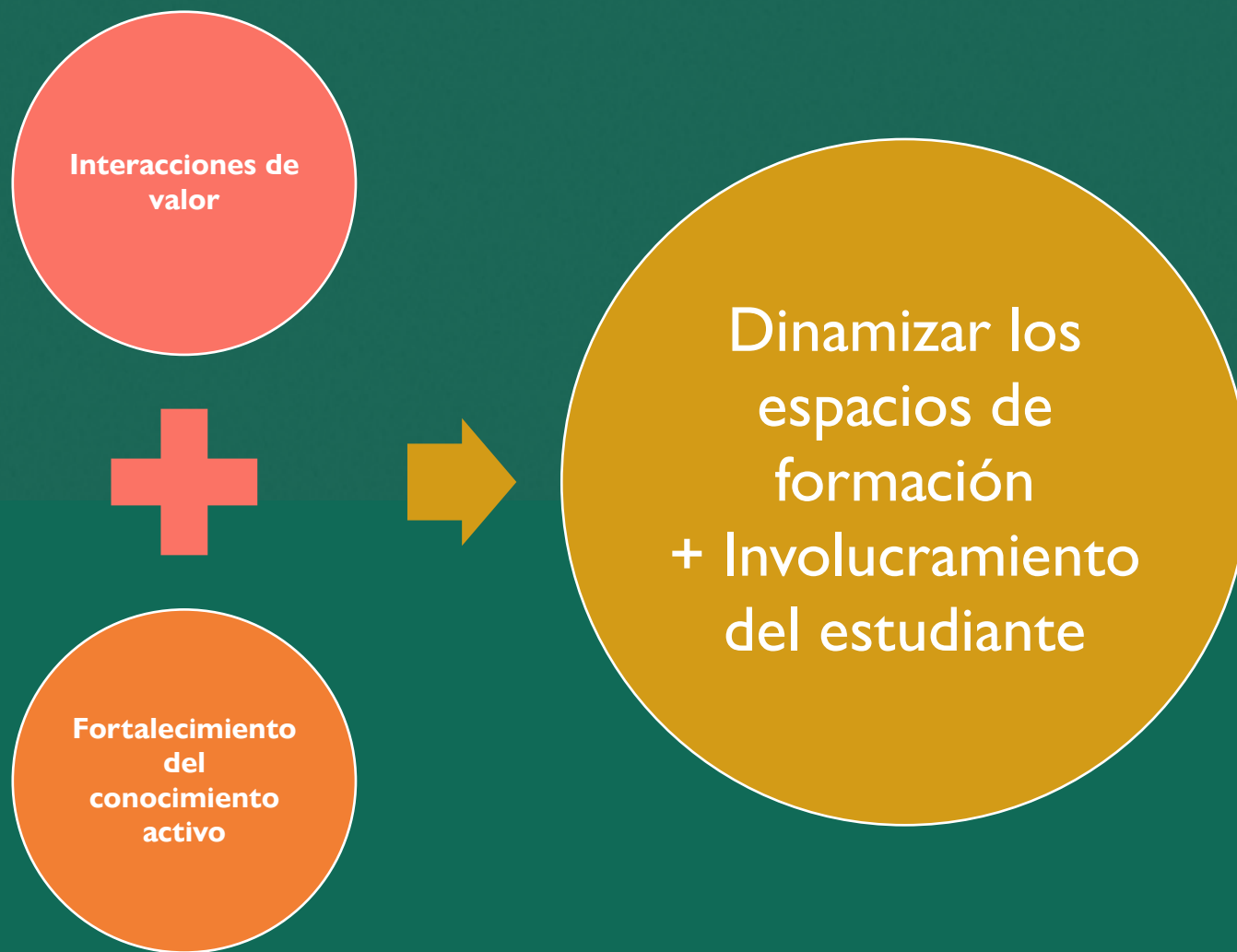
CONCLUSIONES



# Motivación (Introducción)

# Problema

¿Cómo proponer en los cursos universitarios espacios de aprendizaje llamativos y de valor para los estudiantes en la época actual?



# Solución



Actividades,  
materiales,  
métodos y  
resultados  
en los cursos



# Laboratorios de Física. Aula Invertida apoyada de .....



**METODOLOGÍAS  
ACTIVAS**

Perspectiva constructivista  
Aprendizaje basado en problemas.  
Aprendizaje basado en retos.  
Aprendizaje basado en indagación.

Lúdicas

**PROFESOR**  
Coordinador  
Motivador



**ESTUDIANTE**  
ACTOR PRINCIPAL



**ACTIVIDADES**



Videos  
cortos

Guías de  
laboratorios

Programas  
de  
simulación

Pacto de compromiso del estudiante:  
cumplimiento, responsabilidad, respeto y ética.  
Manifestar **INTERÉS** antes , durante y después

Participar en el diseño  
de los criterios de  
evaluación. La evaluación  
para el aprendizaje

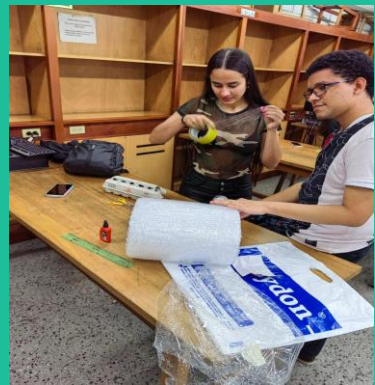
Diseñar y cumplir  
los cronogramas  
de actividades

Participar en los procesos  
de Autoevaluación y Coevaluación:  
Padlet y Artículos. Método Científico

# METODOLOGÍAS ACTIVAS. Aula Invertida apoyada de ...



## LÚDICA Huevo Kamikaze





# ACTIVIDADES. Aula Invetida apoyada de .....

## Autoevaluación y coevaluación: PADLETS y ARTÍCULOS. Método Científico

**Leyes de Kirchhoff y Linealidad**

**LEYES DE KIRCHHOFF**

**Problema**  
Comprobar las leyes de Kirchhoff y el comportamiento de las resistencias en serie y paralelo.

**Objetivos**  
1. Determinar la intensidad de la corriente en un circuito en serie.  
2. Realizar comparaciones entre los datos teóricos usando las técnicas de análisis de circuitos y los datos prácticos adquiridos en el desarrollo de la práctica.  
3. Comprobar el uso de la ley de Kirchhoff en el análisis de circuitos.

**Consideraciones Teóricas**  
Ley de Ohm:  $V=RI$   
 $V$ : Voltaje, unidades voltios (V)  
 $R$ : Resistencia, ohmios ( $\Omega$ )  
 $I$ : Intensidad de corriente, amperios (A)  
Leyes de Kirchhoff

**Simulación tinkercard**

**Circuito en paralelo**  
Video - 00:59  
20220731\_225922

**Circuito en serie**  
Video - 01:00  
20220731\_224417

**Evidencia experimental**

**Datos y resultados**

**Colores de resistencias**

Resistencia 1: Café, plata, café, plata.
Resistencia 2: Naranja, naranja, café, plata.
Resistencia 3: Café, blanco, café, plata.

**CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**  
• Como determinar la densidad de un sólido o líquido.  
• Aplicar la densidad en la práctica.  
• Como aplicar la ley de Arquímedes en la práctica.

**OBJETIVOS**  
• Determinar la densidad de los sólidos y líquidos.  
• Aplicar la densidad en la práctica.

**DISEÑO METODOLÓGICO**  
Se lleva a cabo la práctica mediante el método general inductivo, puesto que se realizó cada experimento para determinar a través de los datos obtenidos, la densidad de los sólidos y líquidos.

**HEPÓTESIS**  
• Estimar un resultado similar al reportado en la literatura de cada sustancia.  
• Obtención de resultados y precisión entre los datos obtenidos.  
• Obtener datos porcentuales de error.

**CONSIDERACIONES TEÓRICAS**  
**¿QUÉ ES LA DENSIDAD?**  
¿Qué es la densidad?  
Es una magnitud física que permite medir la cantidad de masa que hay en un determinado volumen. Se expresa de la siguiente manera:  
$$D = \frac{m}{V}$$
  
Ejemplo de instrumentos de medición:  
Balanza 0.2g  
Probeta 200ml, 1ml.

**ANÁLISIS Y RESULTADOS**  
El resultado de la densidad de los sólidos y líquidos se obtiene a partir de la masa y volumen de cada sustancia. Los datos obtenidos se comparan con los reportados en la literatura.

**MATERIALES Y EQUIPO**  
• Balanza de cocina.  
• Cazo de aluminio.  
• Cazo de plástico.  
• Probeta de 200 ml.  
• Cuchara de 10 g.  
• Cuchara de 20 g.  
• Cuchara de 30 g.

**CONCLUSIONES**

**INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN.**  
Estefanía Esteban - Ana Lucía Sánchez FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS

**Planteamiento del problema**  
¿Cómo calcular la densidad de sólidos de forma regular utilizando los instrumentos de precisión (balanza micrométrica y calibrador).  
Cómo manipular adecuadamente los instrumentos de precisión.

**Objetivos**  
• Conocer los instrumentos de precisión y aprender a manejarlos.  
• Determinar la densidad de los sólidos a partir de las medidas obtenidas con los instrumentos de precisión.

**Diseño metodológico**  
Se lleva a cabo la práctica mediante el método general inductivo, puesto que se realizó cada experimento para determinar a través de los datos obtenidos, la densidad de los tres cuerpos sólidos.

**Hipótesis**  
• Obtener un resultado similar al reportado en la literatura, dependiendo del material de cada cuerpo.  
• Se espera que las mediciones de cada cuerpo, mediante los instrumentos de precisión, sean precisas.

### VIDEOS CORTOS

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=mec\\_posuvka&l=es](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=mec_posuvka&l=es)

### PROGRAMAS DE SIMULACIÓN

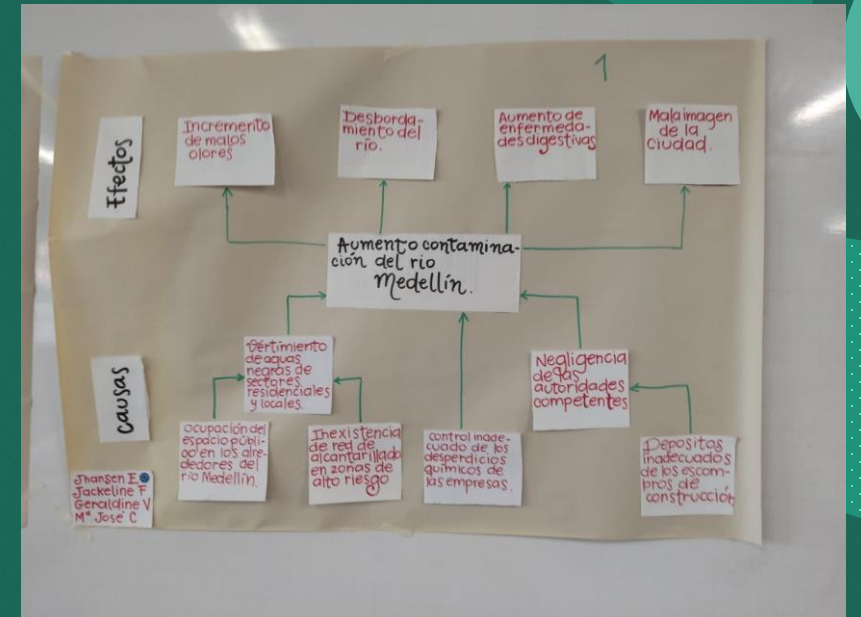
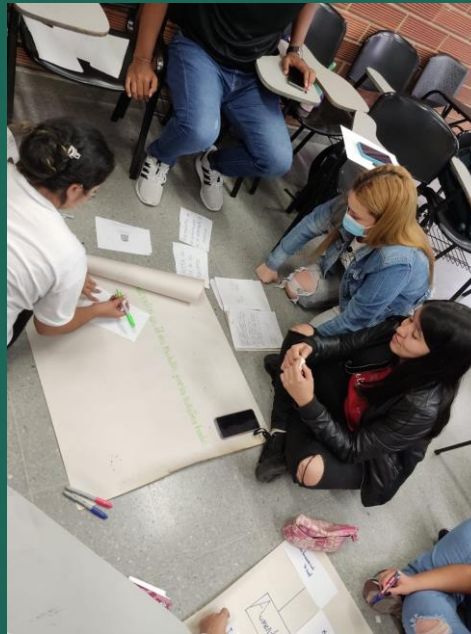
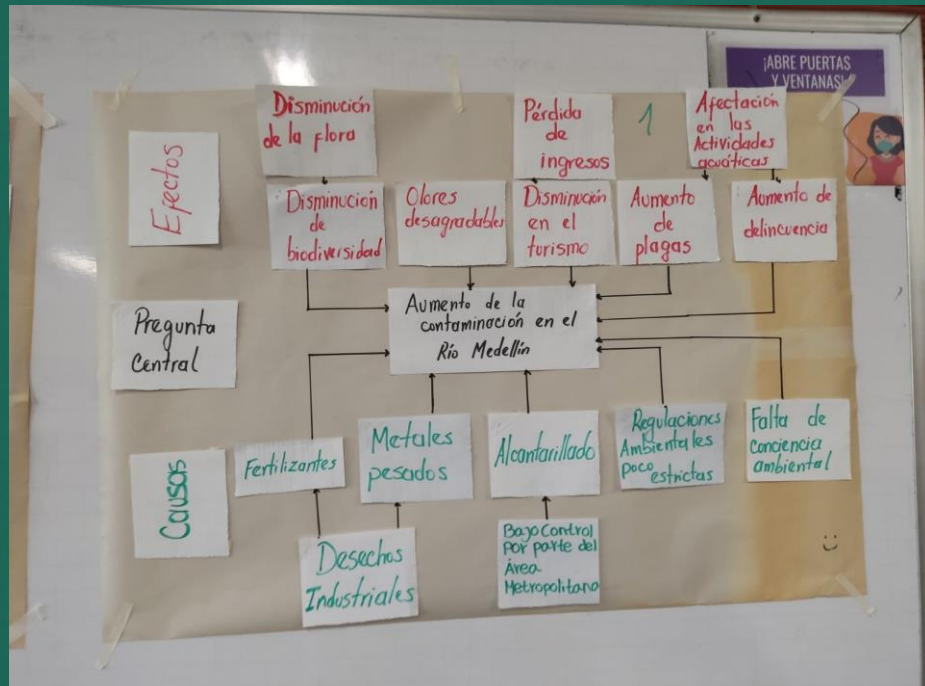
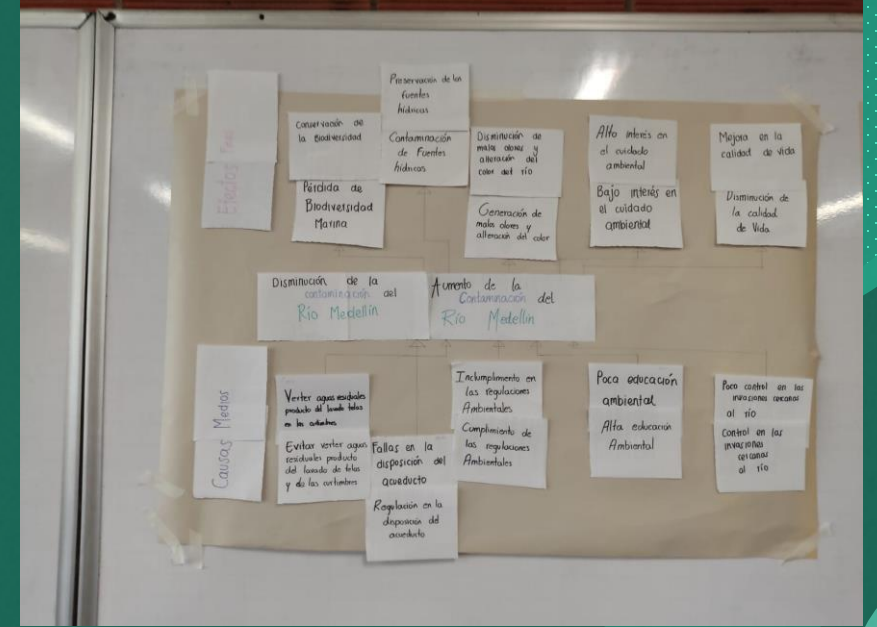
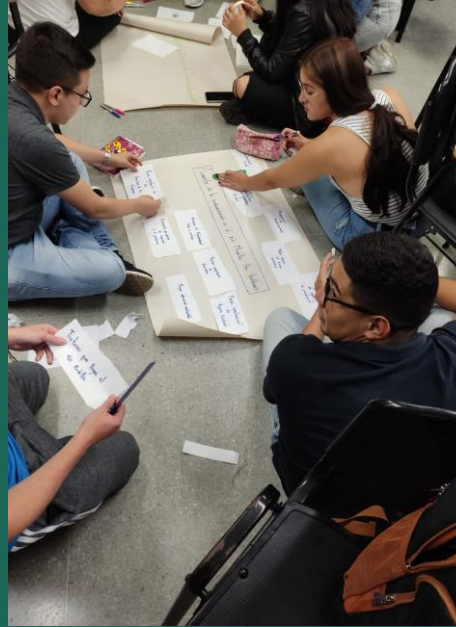
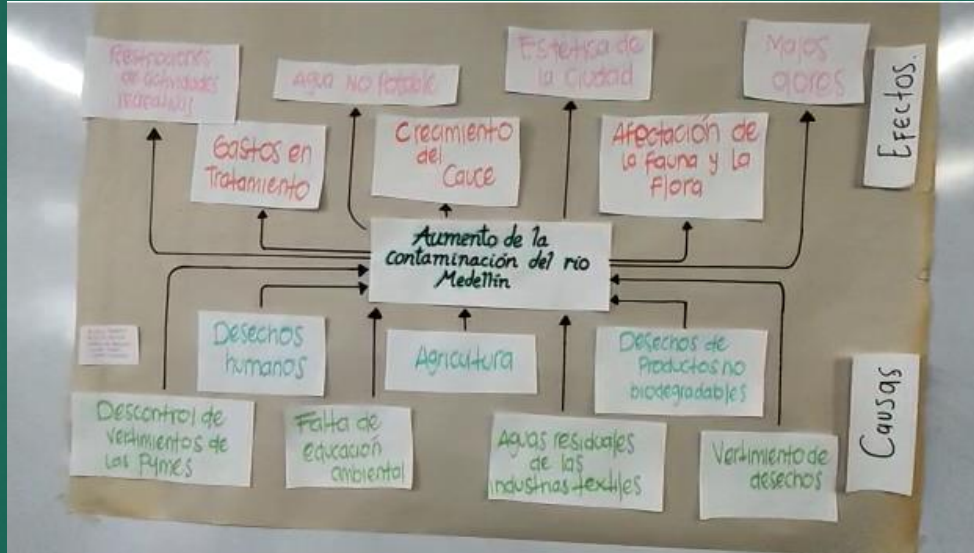
1. Phet
2. Amrita
3. Ophysisc
4. Laboratorio virtual
5. TinkerCad
6. Traker

# Anteproyecto

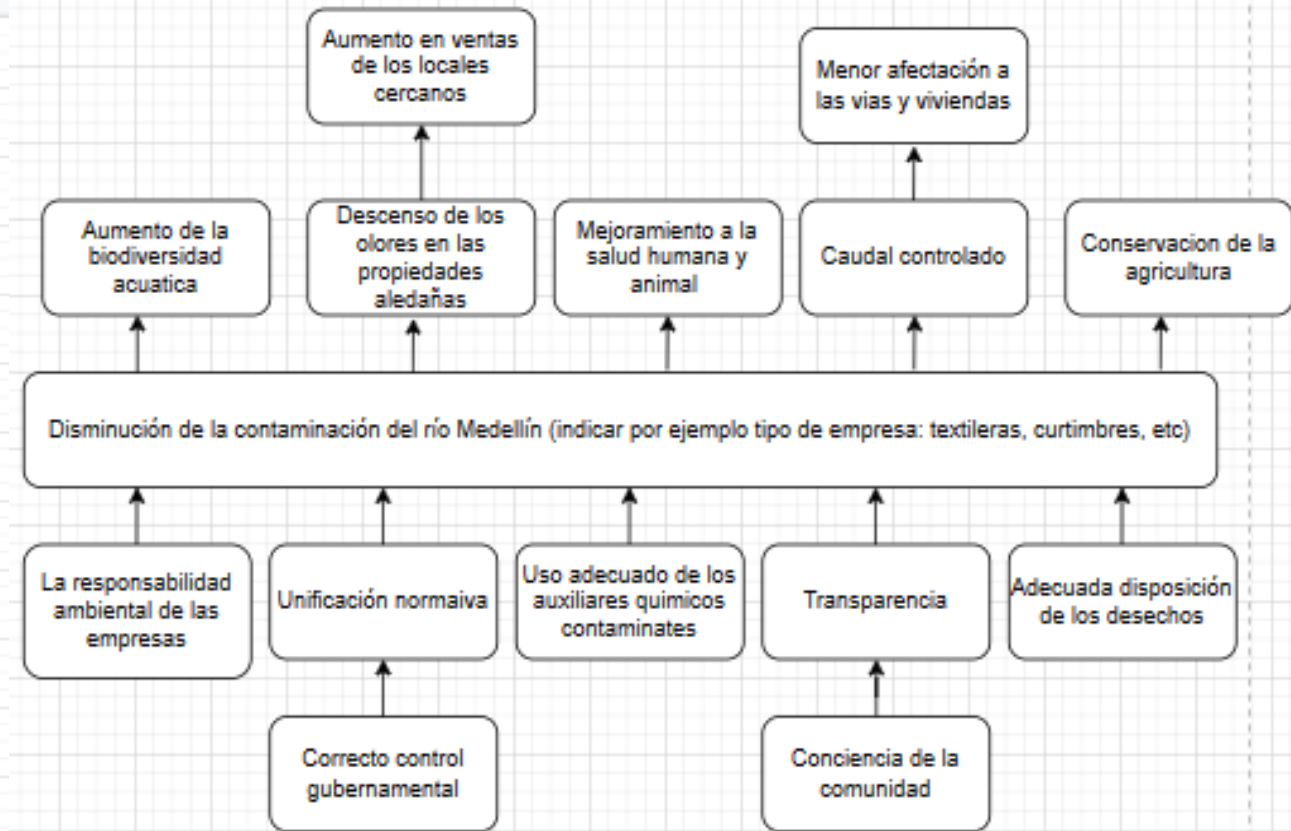
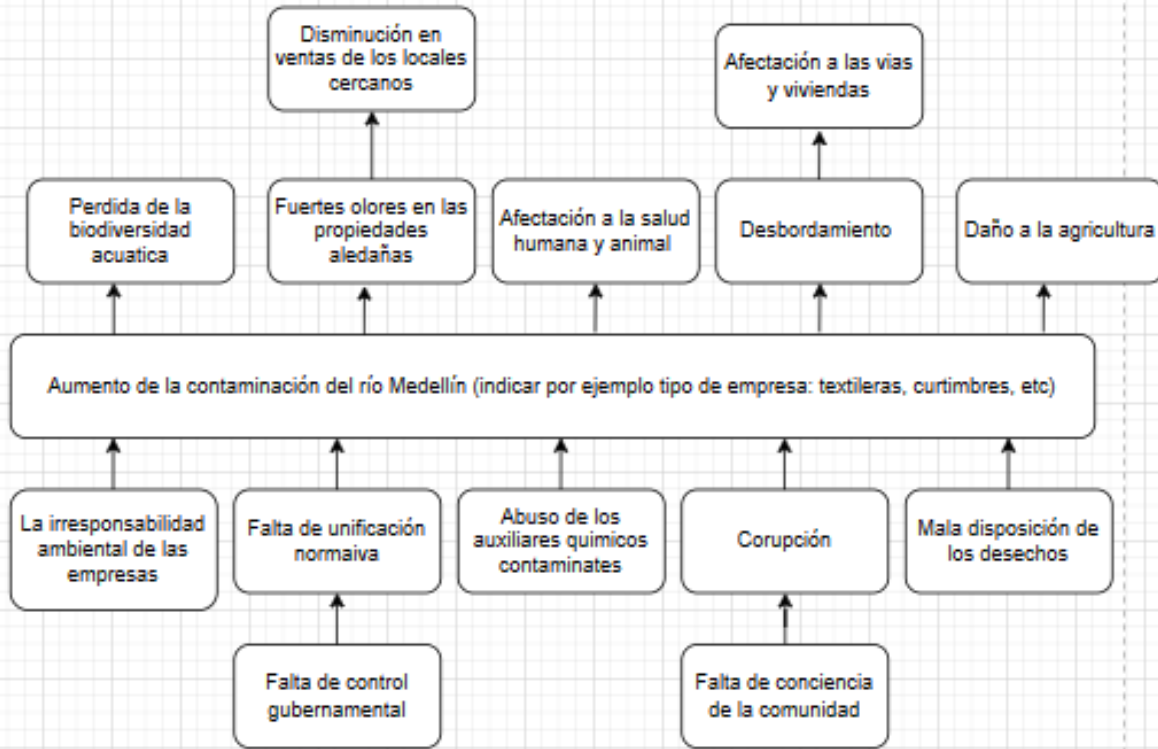


No deja de ser un juego pero es útil para discutir temas paso a paso

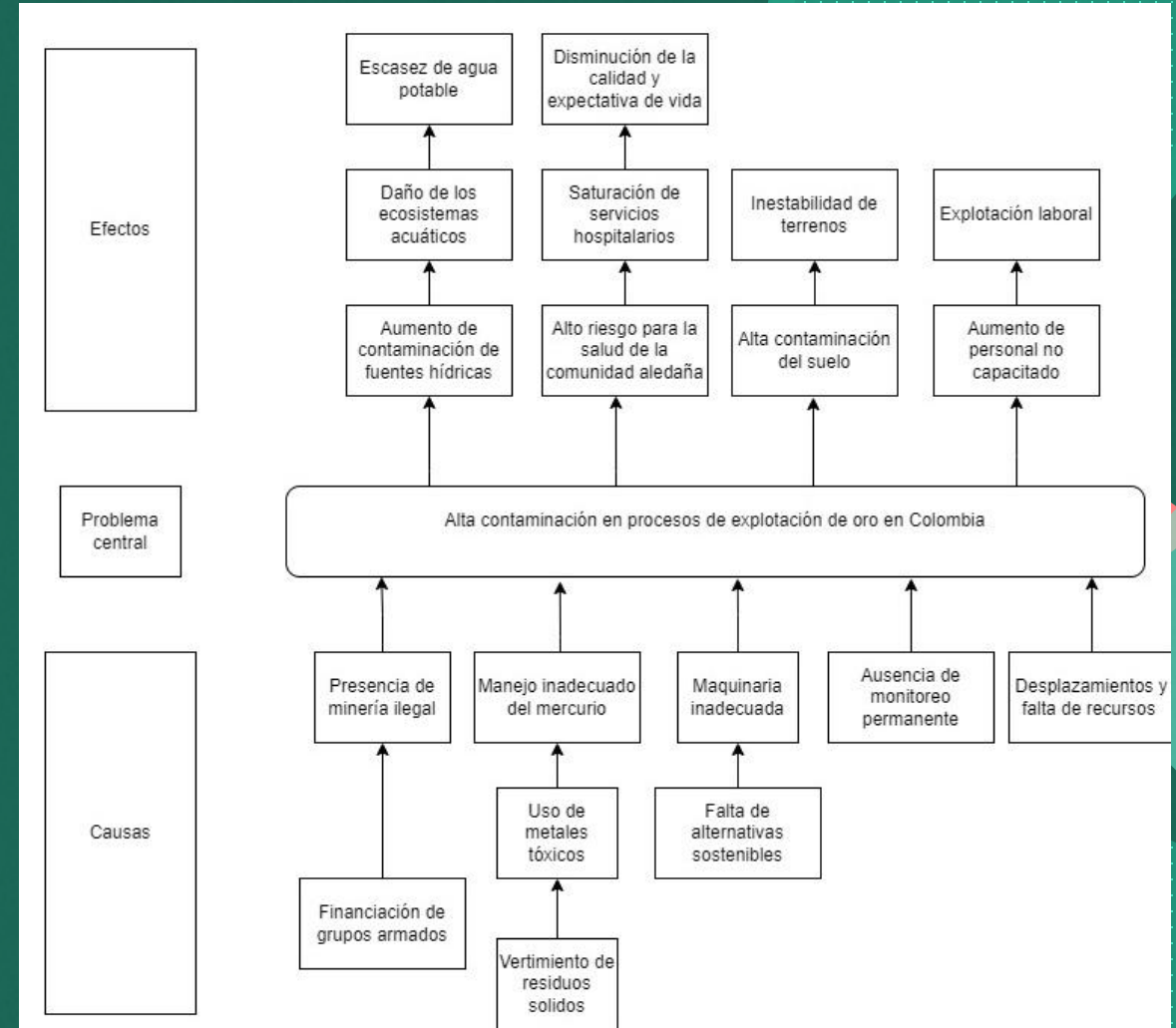
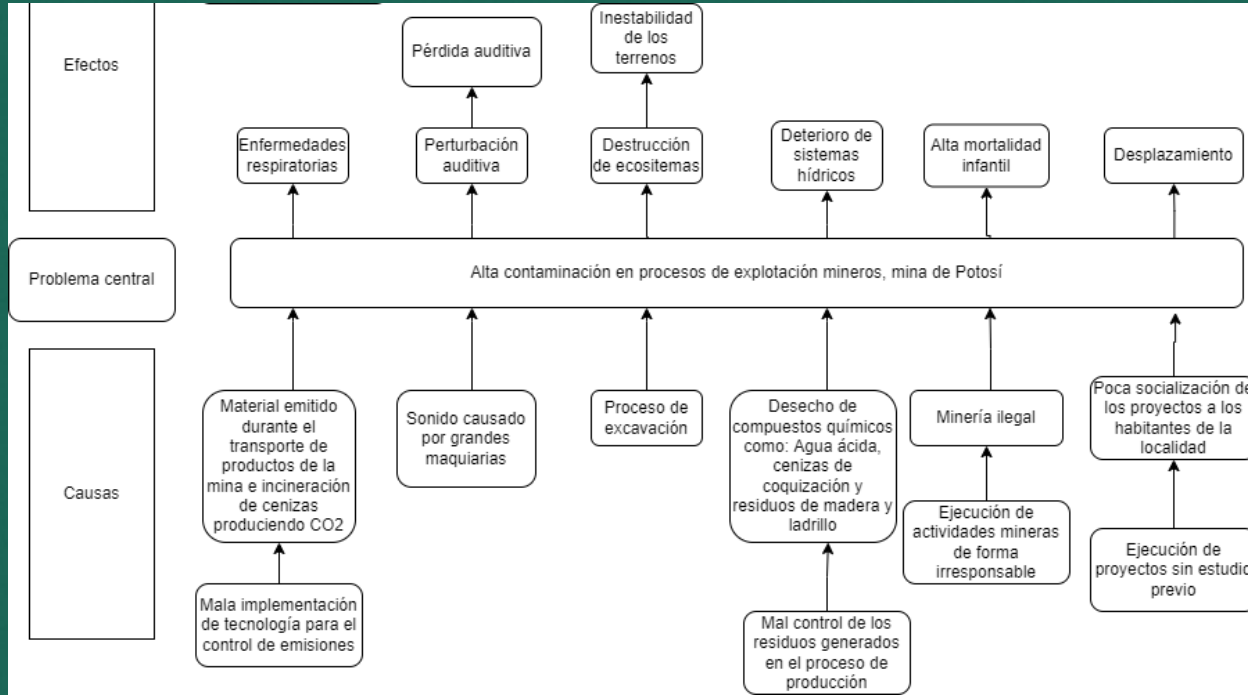
# Anteproyecto: Mapas mentales presencial: A. problemas-A. De objetivos



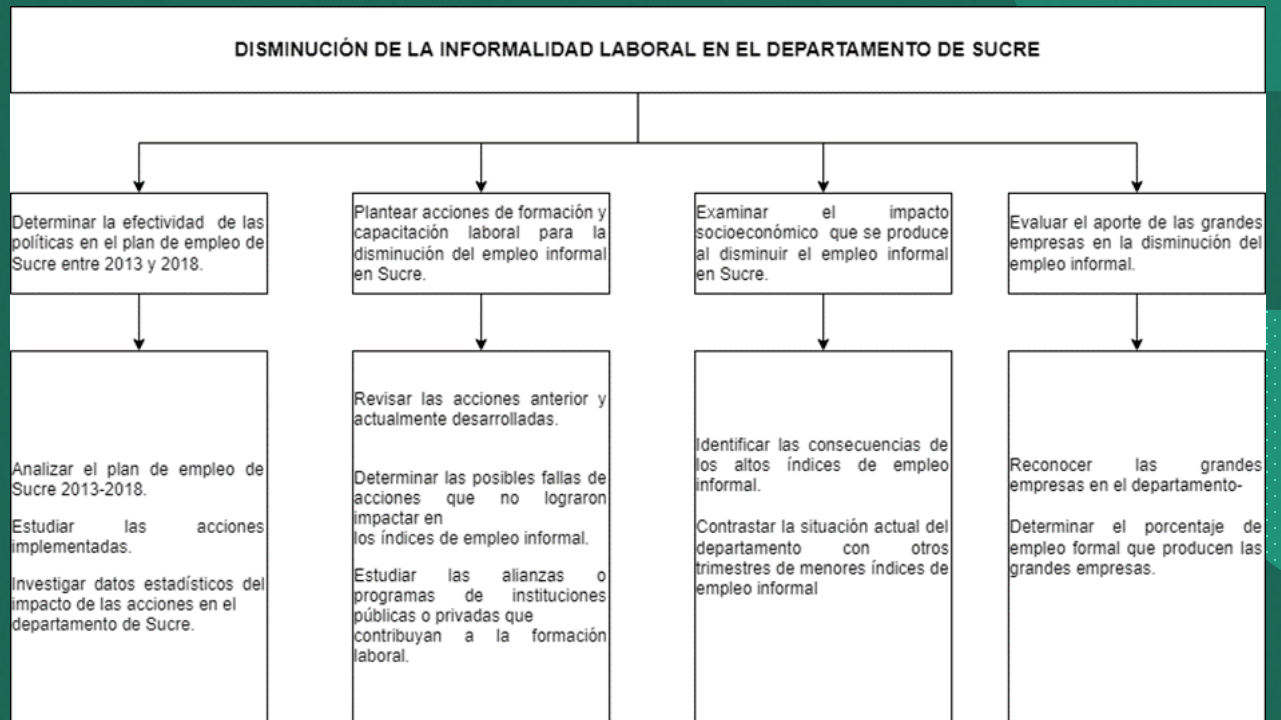
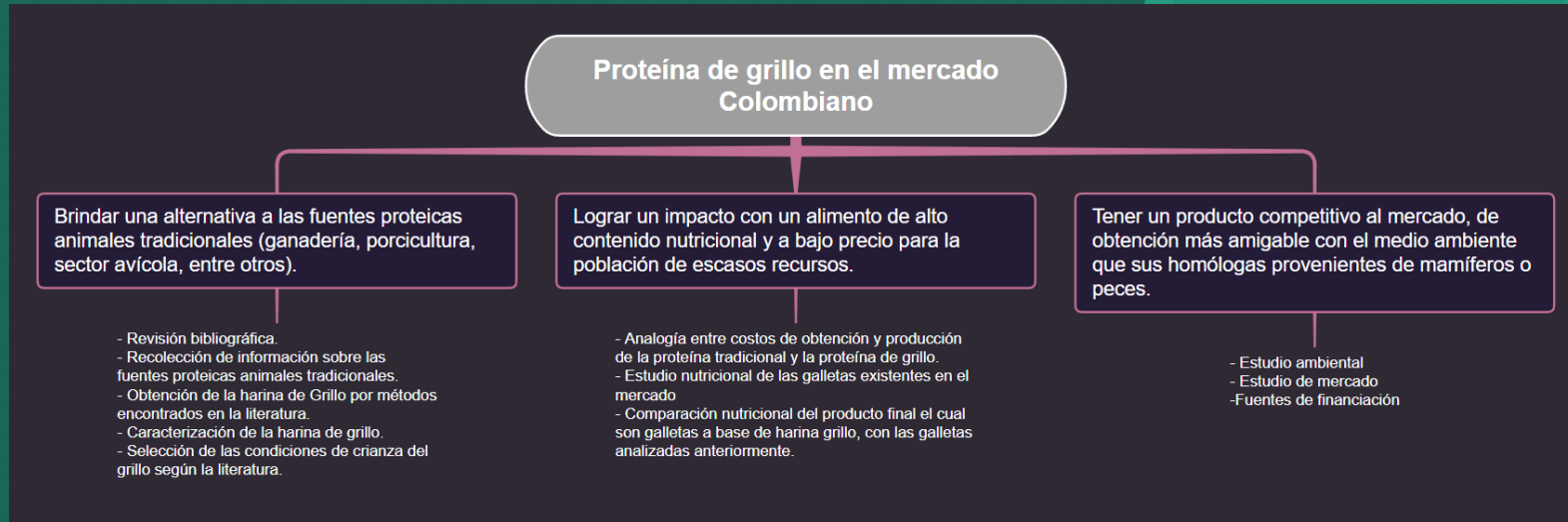
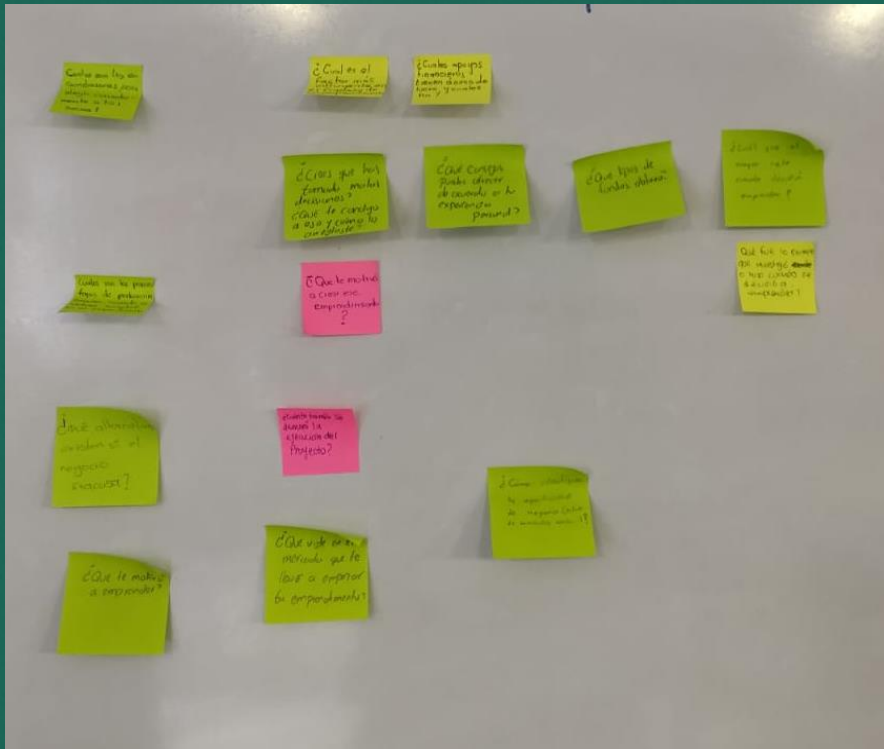
# Anteproyecto: Mapas mentales virtual: A. problemas-A. De objetivos



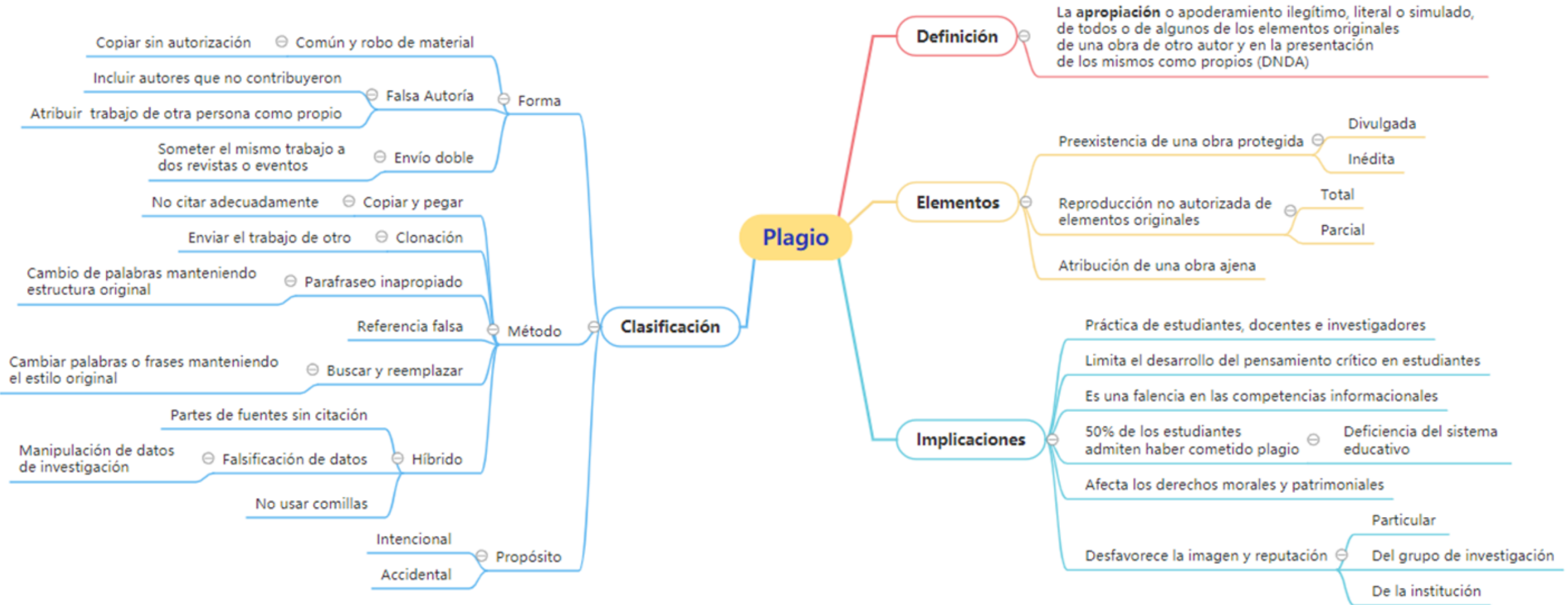
# Anteproyecto: Mapas mentales virtual: A. problemas-A. De objetivos



# Anteproyecto: Pecera – mapa mental: EDT (ambos presencial o virtual)

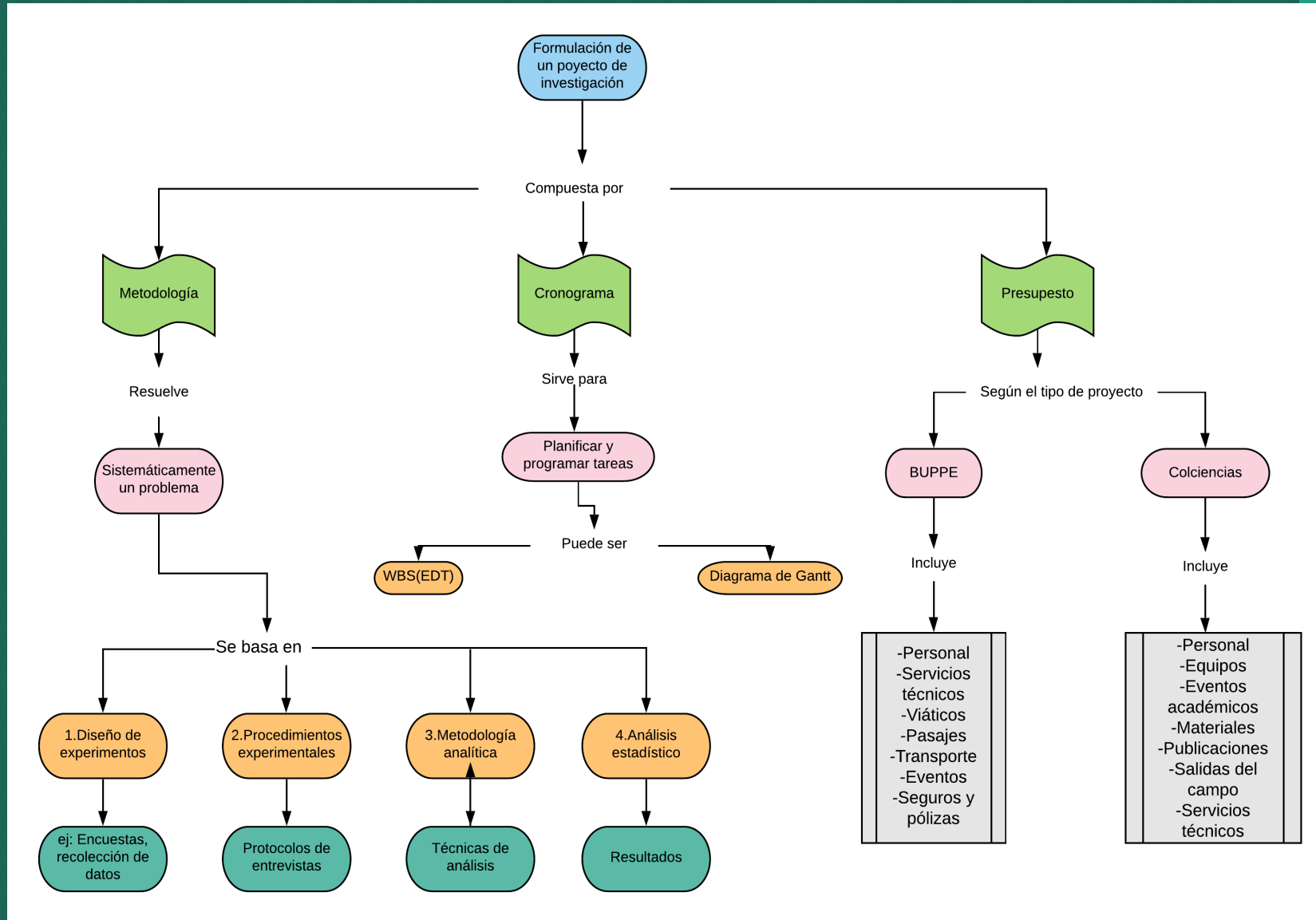


# Anteproyecto: Mapa mental lectura



Elaborado por Edwin Alarcón y Carlos Mario Arroyave

# Anteproyecto: Mapa mental sobre temática del curso elaborado por estudiantes





# Pensamiento Sistémico



Evaluación: 1 Coevaluación  
2 Autoevaluación



Lúdicas (breves y  
extensas)



ABP y análisis de casos



Equipos interdisciplinarios

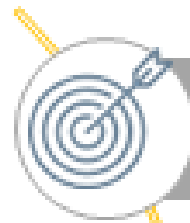
# Pensamiento Sistémico

Lúdicas iniciales:

- ✓ Comufins
- ✓ Zoom un llamado a la observación

AULA INVERTIDA APOYADA POR  
METODOLOGÍAS ACTIVAS  
Lecturas y videos previos a las clases

ABP Y ANÁLISIS DE CASO  
Trasversal al curso, en el mismo se  
aplican las herramientas e  
instrumentos de análisis.



Objetivo dentro del curso



Competencias



Sistema de evaluación

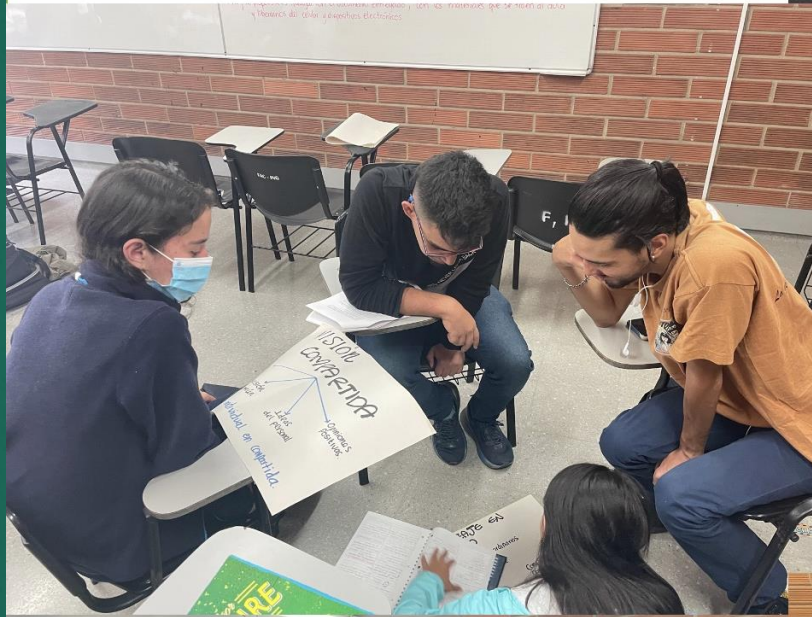


Acuerdos para el desarrollo del curso

# LÚDICA BEER GAME INICIAL Y CON IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA



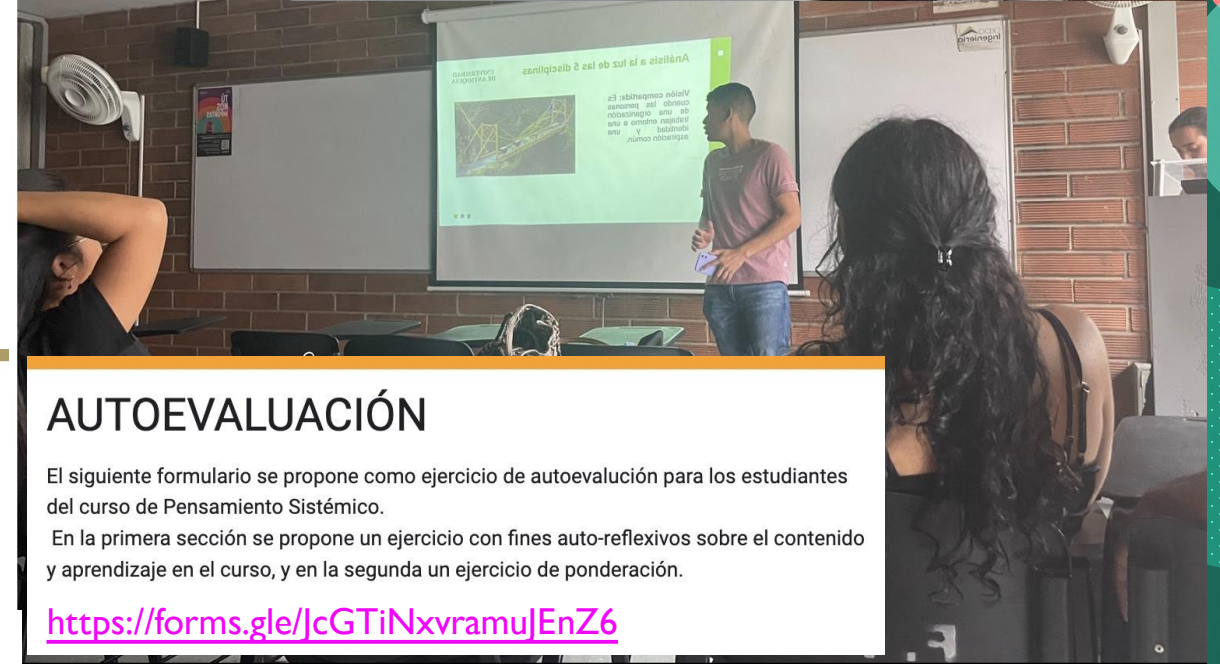
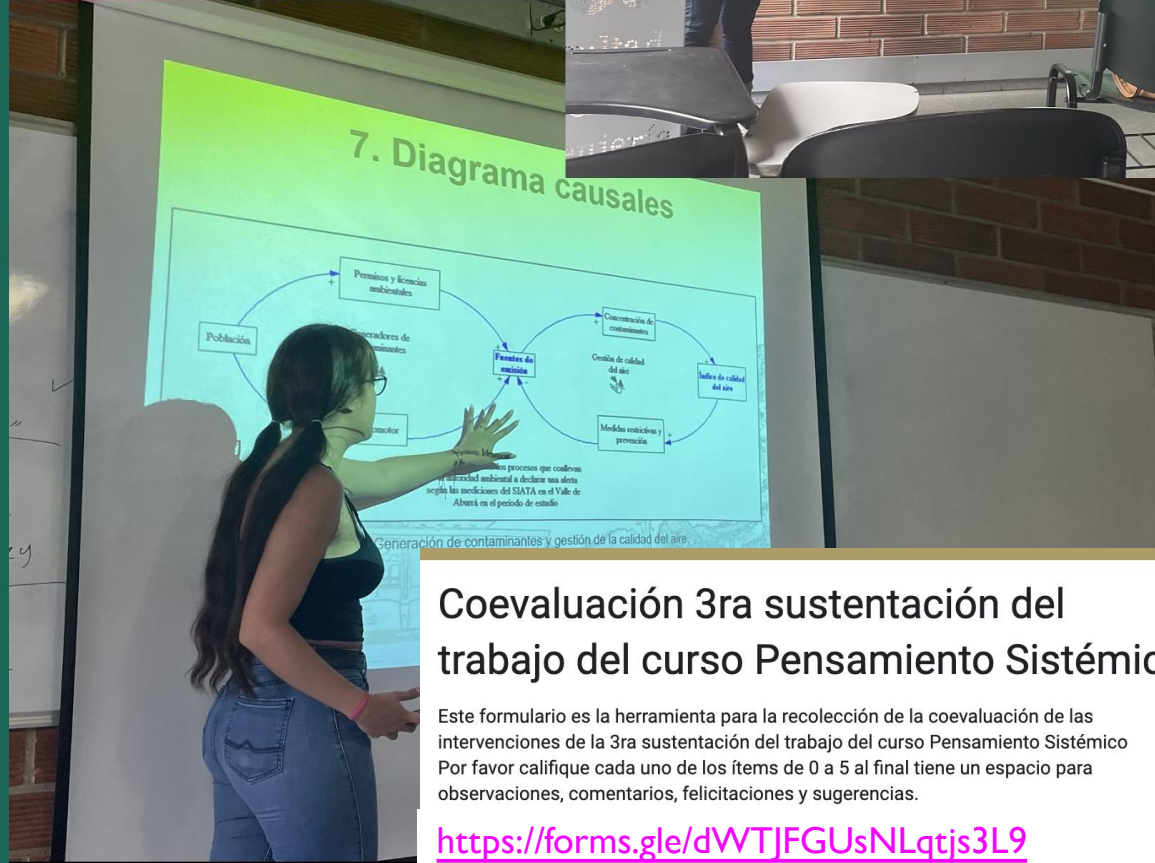
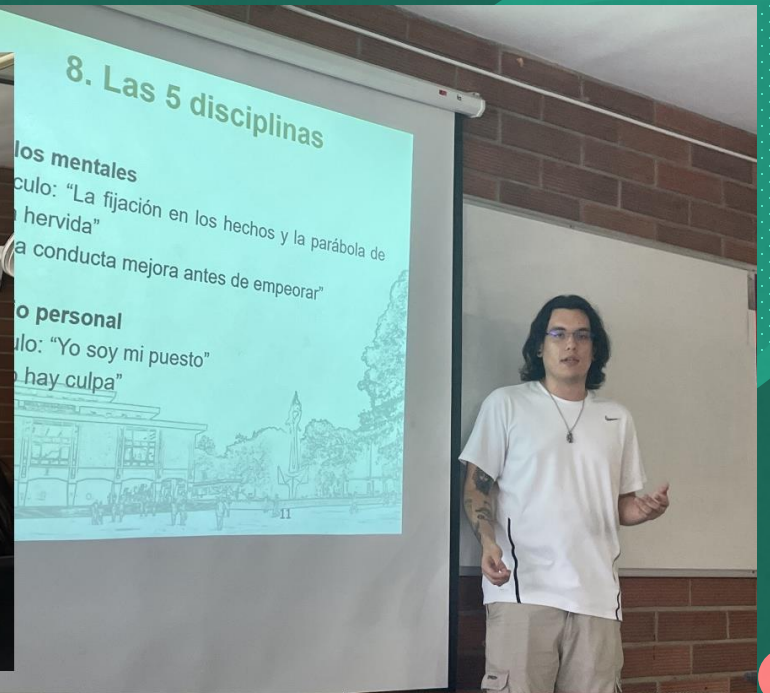
# CASO DE JUAN PUERTA Y DISEÑO DE MAPAS MENTALES



# LÚDICA FISH BANK



# SUSTENTACIONES, COEVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN



## Coevaluación 3ra sustentación del trabajo del curso Pensamiento Sistémico

Este formulario es la herramienta para la recolección de la coevaluación de las intervenciones de la 3ra sustentación del trabajo del curso Pensamiento Sistémico. Por favor califique cada uno de los ítems de 0 a 5 al final tiene un espacio para observaciones, comentarios, felicitaciones y sugerencias.

<https://forms.gle/dVWTJFGUsNLqtjs3L9>

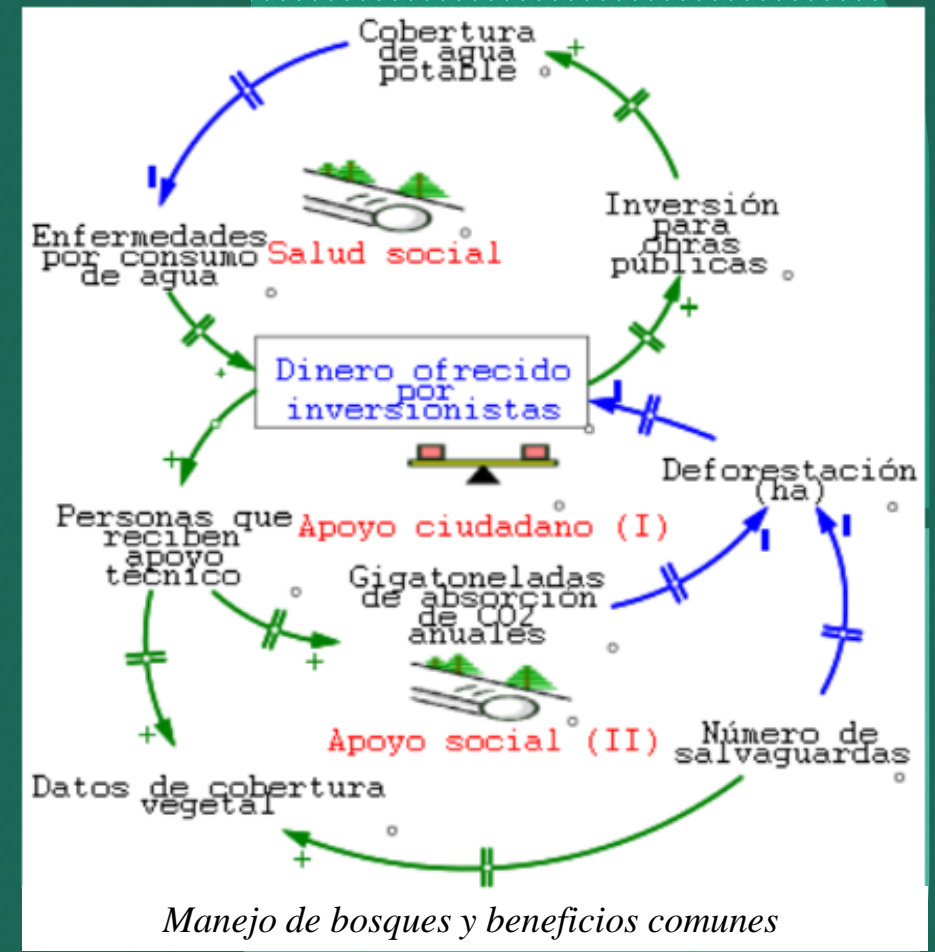
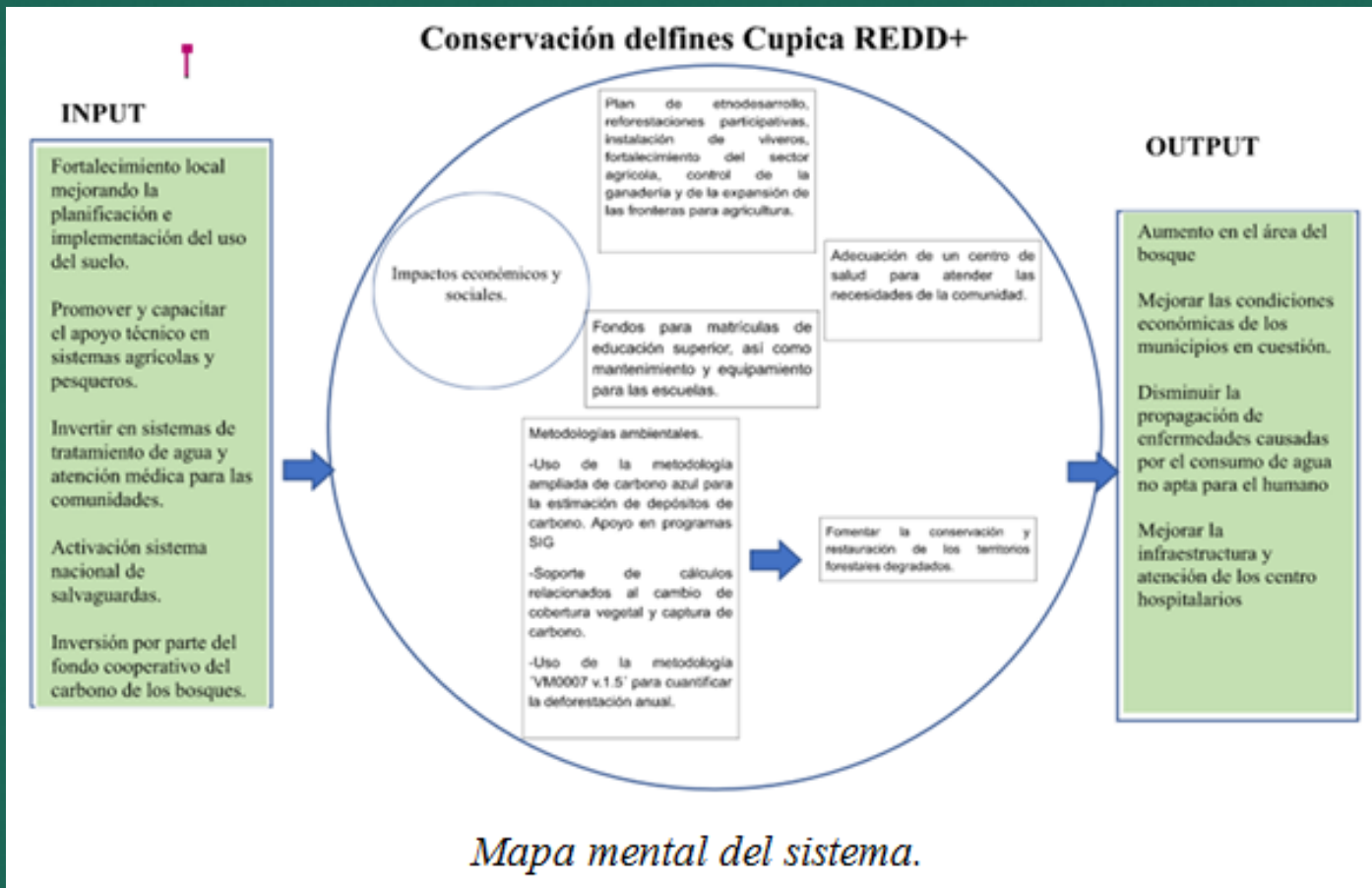
## AUTOEVALUACIÓN

El siguiente formulario se propone como ejercicio de autoevaluación para los estudiantes del curso de Pensamiento Sistémico.

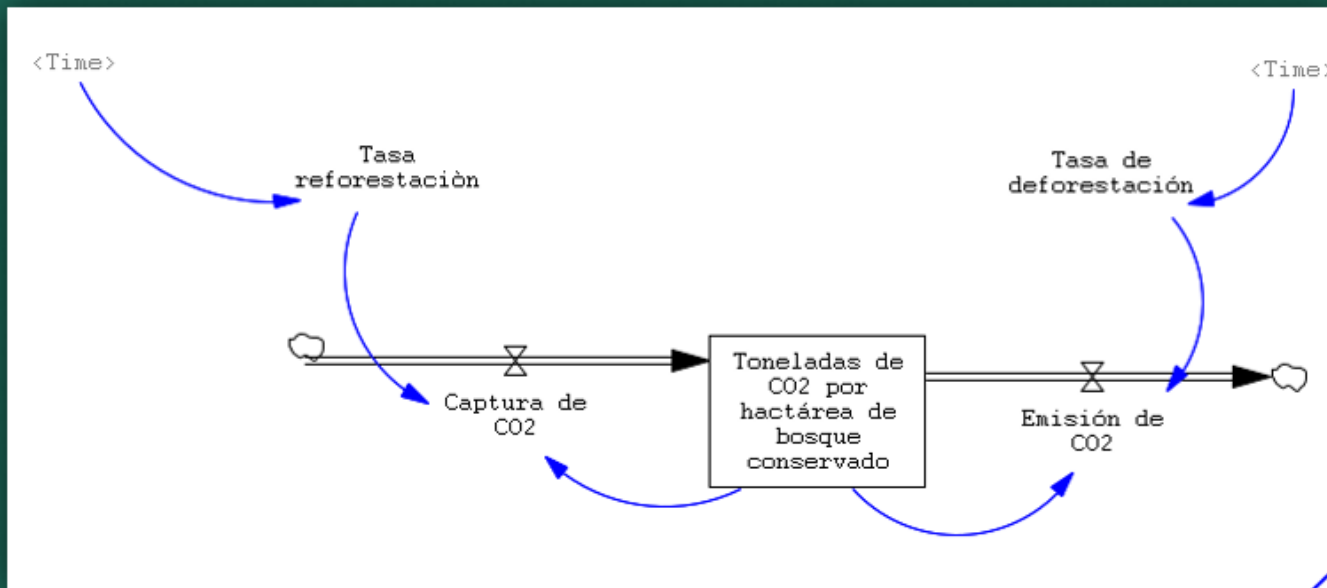
En la primera sección se propone un ejercicio con fines auto-reflexivos sobre el contenido y aprendizaje en el curso, y en la segunda un ejercicio de ponderación.

<https://forms.gle/JcGTiNxvramuJEnZ6>

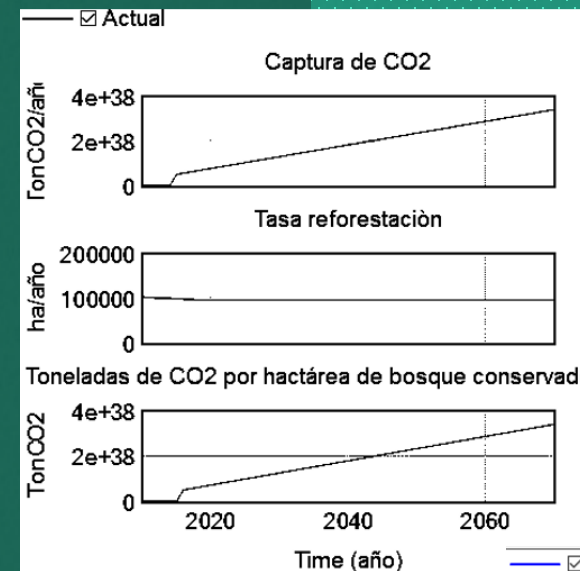
**Objetivo:** Analizar los impactos económicos, sociales y ambientales que genera el proyecto “Conservación delfines Cupica redd+” en los municipios de Bahía Solano y Juradó, ubicados en la zona Pacífica Norte del Departamento del Chocó, observando las auditorías que se hicieron durante los primeros seis meses del año 2019 y los controles que se hicieron durante los nueve (9) años que lleva el proyecto hasta dicha fecha.



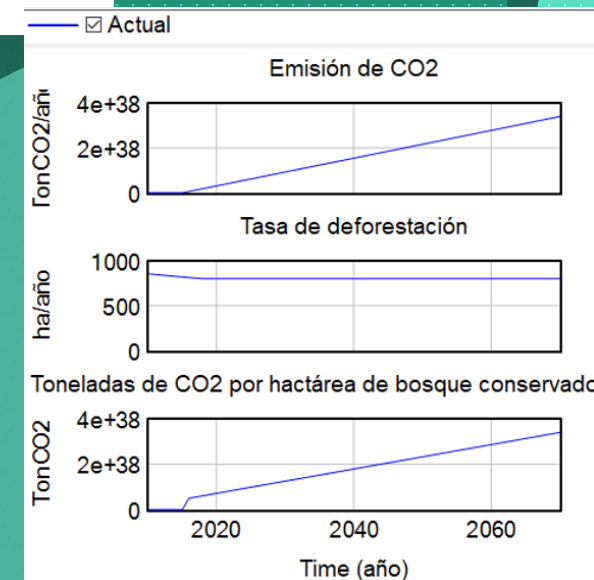
**Objetivo:** Analizar los impactos económicos, sociales y ambientales que genera el proyecto “Conservación delfines Cupica redd+” en los municipios de Bahía Solano y Juradó, ubicados en la zona Pacífica Norte del Departamento del Chocó, observando las auditorías que se hicieron durante los primeros seis meses del año 2019 y los controles que se hicieron durante los nueve (9) años que lleva el proyecto hasta dicha fecha.



*Modelo de FYN de captura de toneladas de CO2 por hectárea de bosque conservado*



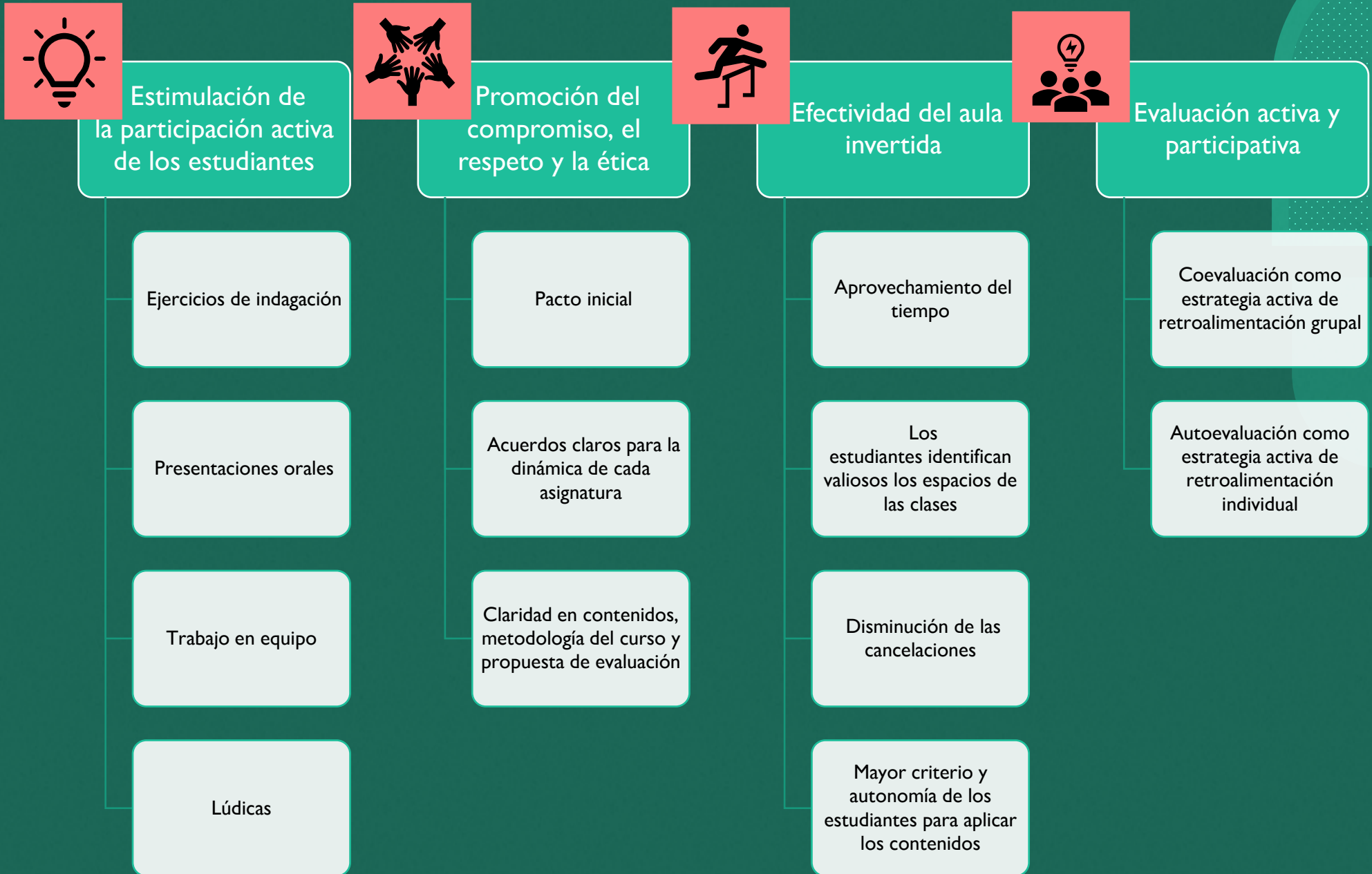
*Proyecciones aplicando las estrategias desarrolladas en el modelo*



Luis Agudelo, Mateo Murial, Santiago Ramírez y Dellys Casas (2022)



# Conclusiones



# Agradecimientos

1. A la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Antioquia por la financiación del proyecto con código 2022-50017.
2. Al Programa de Desarrollo Docente de la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Antioquia.
3. A los estudiantes de los cursos de:
  - Pensamiento Sistémico de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería.
  - Anteproyecto de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería
  - Laboratorio de Física para los programas de:
  - Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
  - Química Farmacéutica y Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias.



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**Muchas gracias  
por su atención.**

