

# Cosechando el agua: Guardianes de Yarabamba en acción

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Basado en Indagación

## Descripción

Este plan de clase tiene como propósito que los estudiantes de secundaria comprendan la importancia de la gestión sostenible del agua en su entorno, específicamente mediante la cosecha y purificación del agua de lluvia. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Indagación, los estudiantes explorarán los problemas asociados a las inundaciones en las quebradas de Yarabamba, identificando los riesgos socioambientales y las oportunidades para transformar esta problemática en un recurso ecoeficiente para sus hogares. Este conocimiento permitirá que propongan soluciones tecnológicas innovadoras y viables para recolectar y purificar el agua pluvial, promoviendo la responsabilidad ambiental y el cuidado de los recursos naturales. La sesión conecta directamente con la realidad de los estudiantes, motivándolos a ser agentes activos en la conservación y gestión del agua, un recurso vital para sus comunidades y el planeta.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar las causas y consecuencias de las inundaciones en las quebradas de Yarabamba.
- Investigar métodos tecnológicos para la cosecha y purificación del agua de lluvia.
- Diseñar propuestas tecnológicas para la recolección y purificación del agua pluvial que mitigue riesgos ambientales.
- Argumentar con fundamentos científicos la viabilidad y beneficios de sus propuestas en contextos domésticos.
- Reflexionar sobre la importancia del manejo sostenible del agua para el bienestar comunitario.

## Recursos Necesarios

- Proyector y computadora con acceso a internet.
- Video corto sobre la problemática de las inundaciones en Yarabamba (duración: 3 minutos).
- Hojas de papel bond tamaño carta (una por estudiante).
- Marcadores y lápices de colores.
- Cartulinas para elaboración de mapas mentales (una por grupo).
- Fichas con imágenes y descripciones de diferentes tecnologías para cosecha y purificación de agua.
- Cuadernos y bolígrafos para anotaciones.
- Lista de cotejo para evaluación formativa.
- Material impreso con esquema básico de ciclo del agua y conceptos de purificación.

## Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre el ciclo del agua y estados del agua en la naturaleza.
- Experiencia previa en identificación de problemas ambientales locales.
- Habilidad para trabajo en equipo y comunicación oral.
- Capacidad para formular preguntas e investigar información básica en fuentes confiables.

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 20 minutos

#### Propósito de la sesión

**Docente:** Explica que en esta sesión explorarán cómo la lluvia puede ser una fuente valiosa de agua si aprendemos a recolectarla y purificarla, y cómo esto puede ayudar a prevenir inundaciones y mejorar la calidad de vida en Yarabamba. Destaca la importancia de comprender el problema para proponer soluciones reales.

#### Activación de conocimientos previos

**Docente:** Presenta un video corto de 3 minutos que muestra imágenes y testimonios sobre las inundaciones en las quebradas de Yarabamba. Luego formula la pregunta detonadora:

- “¿Qué creen que causa las inundaciones en nuestra zona y cómo creen que podríamos usar el agua de lluvia de manera útil en nuestros hogares?”

**Estudiantes:** Responden de forma oral y breve, mencionando causas o ideas previas sobre el agua de lluvia y problemas de inundación.

#### Motivación y enganche

**Docente:** Comparte un dato curioso: “¿Sabían que con solo una lluvia de 10 mm en el techo de una casa promedio se pueden recolectar hasta 100 litros de agua? Imaginemos todo lo que podríamos aprovechar si aprendemos a capturar y purificar esa agua.”

**Estudiantes:** Muestran interés y empiezan a visualizar la importancia del tema.

#### Contextualización

**Docente:** Conecta el tema con la vida cotidiana preguntando: “¿Alguna vez han visto que se inunde alguna calle o quebrada cerca de sus casas? ¿Qué problemas creen que causa esto en sus familias?”

**Estudiantes:** Comparten experiencias personales o comunitarias relacionadas con inundaciones y uso del agua.

### Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 75 minutos

#### Presentación del contenido

**Docente:** Introduce el tema de la cosecha y purificación del agua de lluvia mediante una breve explicación interactiva, apoyándose en un esquema impreso del ciclo del agua y las tecnologías para purificación. En lugar de una exposición larga, formula preguntas para guiar la indagación.

### **Actividad 1: Investigación en grupos - “Exploramos tecnologías de cosecha y purificación”**

- **Objetivo:** Investigar métodos tecnológicos para la cosecha y purificación del agua de lluvia.
- **Instrucciones:** Divide a los estudiantes en grupos de 4. Entrega a cada grupo fichas con imágenes y descripciones de tecnologías (canaletas, filtros simples, tanques, plantas de tratamiento caseras). Cada grupo debe analizar las ventajas, desventajas y posibles aplicaciones en Yarabamba, respondiendo: ¿Cómo funciona esta tecnología? ¿Qué materiales se necesitan? ¿Es viable en nuestro entorno?
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Lista escrita con características y opinión grupal sobre cada tecnología.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Circular entre grupos, hacer preguntas guía como “¿Qué problemas resuelve esta tecnología?”, “¿Cuánto costaría implementarla?”, “¿Qué mejoras proponen?”

### **Actividad 2: Diseño de soluciones - “Proponemos ideas para cosechar y purificar el agua”**

- **Objetivo:** Diseñar propuestas tecnológicas para la recolección y purificación del agua pluvial que mitiguen riesgos ambientales.
- **Instrucciones:** Cada grupo utiliza la información recopilada para diseñar un prototipo o esquema de solución tecnológica que puedan implementar en sus casas o comunidad. Deben incluir materiales, pasos básicos de construcción y cómo se purifica el agua para consumo o uso doméstico.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes (mismos que en actividad anterior).
- **Producto:** Dibujo o esquema en cartulina acompañado de explicación escrita breve.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol docente:** Facilita recursos, pregunta “¿Cómo asegura su diseño que el agua esté limpia?”, “¿Qué impacto tendría esta solución en la comunidad?”

### **Actividad 3: Presentación y argumentación - “Defendemos nuestras propuestas”**

- **Objetivo:** Argumentar con fundamentos científicos la viabilidad y beneficios de sus propuestas.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta su propuesta (3 minutos por grupo) explicando cómo funciona y por qué es una solución efectiva.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Presentación oral y esquema visual.
- **Tiempo:** 15 minutos.
- **Rol docente:** Modera, fomenta preguntas de otros grupos y orienta con preguntas para profundizar en la argumentación.

## Diferenciación

- **Para estudiantes avanzados:** Se les invita a proponer mejoras innovadoras, por ejemplo, incorporar energías renovables para el funcionamiento de bombas o filtros.
- **Para estudiantes que necesitan apoyo:** Se les proporciona apoyo adicional con guías escritas simplificadas y se les asigna un rol específico dentro del grupo (como dibujante o registrador) para facilitar su participación activa.

## Transiciones

**Docente:** Anuncia el cierre destacando la importancia de compartir lo aprendido y reflexionar sobre cómo estas soluciones pueden mejorar su entorno y vida diaria.

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 25 minutos

### Síntesis

**Docente:** Invita a los estudiantes a realizar un “ticket de salida” en sus cuadernos respondiendo en 3 oraciones:

- ¿Cuál fue la causa principal de las inundaciones que identificamos?
- ¿Qué tecnología me pareció más útil para cosechar y purificar el agua?
- ¿Cómo puedo aplicar lo aprendido en mi casa o comunidad?

### Reflexión metacognitiva

**Docente:** Formula las siguientes preguntas para discusión breve en parejas:

- ¿Qué aprendí sobre la relación entre las inundaciones y la gestión del agua?
- ¿Cómo me ayudó el trabajo en grupo a entender mejor las soluciones?
- ¿Qué dudas o curiosidades tengo para seguir investigando?

### Retroalimentación

**Docente:** Revisa los tickets de salida y escucha las reflexiones, ofreciendo comentarios positivos y sugerencias para profundizar ideas, resaltando avances y aclarando dudas principales.

### Transferencia

**Docente:** Sugiere que observen en sus hogares y comunidades si existen formas de recolectar agua de lluvia y los invita a compartir con sus familias las ideas y propuestas discutidas para motivar acciones concretas.

### Tarea o reto

**Docente:** Propone que cada estudiante realice un pequeño informe o presentación fotográfica sobre alguna práctica local de cosecha de agua o problemas de inundación que observe, para compartir en la próxima clase y continuar el aprendizaje.

## Evaluación

**Tipo de evaluación:** Diagnóstica en fase de inicio (pregunta detonadora), formativa durante el desarrollo (observación directa, listas de cotejo en actividades grupales y presentaciones), y sumativa en el cierre (tickets de salida y reflexión metacognitiva).

**Criterios de evaluación:**

- Identifica correctamente las causas y efectos de las inundaciones en Yarabamba (objetivo 1).
- Investiga y describe adecuadamente tecnologías para cosecha y purificación del agua (objetivo 2).
- Diseña propuestas coherentes y viables para recolectar y purificar agua de lluvia (objetivo 3).
- Argumenta con fundamentos científicos la viabilidad de sus soluciones (objetivo 4).
- Reflexiona con sentido crítico sobre la importancia del manejo sostenible del agua (objetivo 5).

**Instrumentos sugeridos:** Lista de cotejo para evaluación de trabajos en grupo, rúbrica para presentaciones orales, revisión de tickets de salida, observación directa durante actividades, autoevaluación y coevaluación en reflexiones.

**Evidencias de aprendizaje:** Listas y análisis escritos en grupo, esquemas y diseños de soluciones, presentaciones orales, tickets de salida con síntesis y reflexiones escritas.

## Enriquecimientos

### Desarrollo - Tareas

#### Tareas estructuradas para la fase de desarrollo

- **Tarea 1: Observación y recopilación de información local sobre la problemática del agua**
  - **Instrucciones:**
    - En equipos de 3-4 estudiantes, investiguen sobre las causas de las inundaciones y la escasez de agua en la comunidad de Yarabamba, utilizando preguntas guía proporcionadas por el docente.
    - Recopilen información a partir de fuentes escritas, videos breves, y testimonios si es posible (pueden simular una entrevista con un familiar o vecino).
    - Identifiquen y anoten los problemas principales relacionados con el manejo del agua de lluvia en la zona.
  - **Tiempo estimado:** 30 minutos
  - **Producto esperado:** Registro escrito o gráfico (mapa conceptual o listado) que resuma las causas y problemas detectados en la comunidad respecto al agua.
  - **Conexión con el objetivo:** Comprender el contexto socioambiental para fundamentar propuestas tecnológicas efectivas para la cosecha y purificación del agua.
- **Tarea 2: Indagación sobre métodos de cosecha y purificación del agua de lluvia**
  - **Instrucciones:**

- En el mismo equipo, investiguen diferentes tecnologías y métodos simples para cosechar y purificar el agua de lluvia (por ejemplo: sistemas de canaletas, filtros naturales, tanques de almacenamiento, uso de plantas purificadoras).
- Analicen en qué condiciones podrían implementarse estas tecnologías en Yarabamba, tomando en cuenta factores locales como clima, materiales accesibles y costos.
- Elaboren una tabla comparativa con al menos tres métodos, indicando ventajas, desventajas y necesidades para cada uno.
- **Tiempo estimado:** 40 minutos
- **Producto esperado:** Tabla comparativa de métodos tecnológicos para cosechar y purificar agua de lluvia adaptados al contexto local.
- **Conexión con el objetivo:** Identificar soluciones tecnológicas adecuadas para transformar el problema del agua en un recurso ecoeficiente.
- **Tarea 3: Propuesta grupal de solución tecnológica para cosecha y purificación**
  - **Instrucciones:**
    - Con base en la información recogida, diseñen una propuesta sencilla de solución tecnológica para cosechar y purificar el agua de lluvia en Yarabamba.
    - Describan los materiales necesarios, el proceso de funcionamiento y cómo esta solución ayuda a mitigar riesgos de inundación y aporta agua limpia para uso doméstico.
    - Preparar una pequeña presentación oral apoyada con un dibujo, esquema o maqueta básica hecha con materiales simples (papel, cartón, etc.).
  - **Tiempo estimado:** 40 minutos
  - **Producto esperado:** Propuesta grupal escrita y presentación breve con apoyo visual de la solución tecnológica.
  - **Conexión con el objetivo:** Aplicar el conocimiento científico para proponer soluciones concretas que respondan a la problemática socioambiental.