



# MICA

MAPA  
INTERACTIVO  
DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO

REDUCIENDO NUESTRA HUELLA HÍDRICA

Autora: Flór Estela Espinoza Tapullima

CUENCA DEL RÍMAC



PERÚ

# Criterios para la selección y secuenciación de actividades

Para usar MICA, se sugiere tomar una de la marcas temáticas. Por ejemplo, Río Petorca: La Mega Sequía y desde allí diseñar una actividad pasando por estos 4 momentos:



**Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.** La estrategia POE (predice, observa, explica), puede ser una oportunidad para **explorar** las ideas de tus estudiantes sobre CC por ejemplo a través de pregunta como ¿Cuál ha sido la variación de las precipitaciones en el valle de Petorca?, ¿Por qué la sequía a afectado tanto al valle, al río y las personas?



**Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.** MICA ofrece la oportunidad de **introducir** nuevas variables para volver a mirar el territorio y con ello poder debatir a partir de datos, qué está pasando en nuestro entorno. Por ejemplo: ¿Hay alguna relación entre disminución de las precipitaciones y el aumento de ciertos cultivos?, ¿Qué diferencia hay entre Sequía y Mega Sequía?



**Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración de conocimiento.** MICA, contiene ejemplos de datos, que los estudiantes pueden usar para construir gráficos y con ello, **estructurar** y crear sus propias conclusiones de las intervenciones de la humanidad en el territorio. Por ejemplo, producir informes, video, exposición fotográfica o de relatos de como a afectado el CC a las comunidades del valle.



**Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización.** MICA permite a tus estudiantes transferir o **aplicar** lo aprendido, hacia otras zonas de la Región de Valparaíso del país o del mundo. Invita a que busquen nuevos focos de atención en la provincia en la vives. Por ejemplo, participar en las ferias científicas o programa Explora regionales o nacionales.

## Matriz de Diseño

<b>Título de la actividad</b>	<b>REDUCIENDO NUESTRA HUELLA HÍDRICA</b>
<b>Autor</b>	Flor Estela Espinoza Tapullima
<b>Territorio-país</b>	Lima, Perú.
<b>Establecimiento escolar</b>	Institución Educativa 0001 "María Auxiliadora"
<b>Edad(es) para quienes está dirigida la actividad</b>	Alumnos y alumnas de 13 a 14 años.
<b>Objetivo de aprendizaje y Asignatura</b>	Diseñar una alternativa tecnológica para contribuir a la disminución de la huella hídrica de su familia y localidad tomando en cuenta el análisis de su entorno con los recursos del kit MICA – Perú.  Ciencia y Tecnología
<b>Indicador de evaluación</b>	Establece relaciones entre el desarrollo científico-tecnológico y el desabastecimiento de agua potable para Lima Metropolitana, promoviendo el desarrollo de las capacidades de la competencia de indagación científica, haciendo uso de los mapas interactivos y apps del proyecto MICA.
<b>Recurso MICA a utilizar</b>	Hito I: El origen del agua que bebemos. Hito II: Fabricando agua potable. Hito III: Evaluando nuestra huella hídrica.

## 01. Inicio de la clase

¿Qué características debe/debería tener el inicio de clase con MICA-LATAM para que tenga sentido para sus estudiantes?

## 02. Vinculación con ideas previas

¿Cómo aprovechar la activación de los conocimientos con LATAM-MICA para avanzar en la construcción de nuevas ideas que se han propuesto?

## 03. Calidad de las instrucciones

¿Qué elementos presentan la mayor dificultad al momento de dar instrucciones con MICA-LAM a los estudiantes?

## 04. Acompañamiento del trabajo de los estudiantes

¿Qué elementos presentan la mayor dificultad al momento de acompañar con MICA-LATAM a los estudiantes?

## 05. Calidad de las explicaciones/ demostraciones

¿Qué elementos presentan la mayor dificultad al momento de explicar o demostrar lo que se realizará en la clase con MICA-LATAM?

## 06. Oportunidades de participación

¿Qué reflexión compartiría con sus pares sobre generar oportunidades de participación a los estudiantes con MICA-LATAM?

## 07. Respuestas oportunas a las preguntas de los estudiantes

¿Qué reflexión compartiría con sus pares sobre las respuestas oportunas a las preguntas de los estudiantes en el uso de MICA-LATAM?

## 08. Cierre de la clase

¿Qué finalidad le asigna el profesor, al momento del cierre de una clase con MICA-LATAM? ¿Por qué es importante?

# Sesión 1

ACTIVIDAD PARA EXPLORAR



Objetivo de Aprendizaje	Establecer relaciones entre el desarrollo científico-tecnológico y el desabastecimiento de agua potable para Lima Metropolitana.
Actividades de los Estudiantes	<p>Resuelve un QUIZ sobre el agua y dialoga en base a los resultados del QUIZ.</p> <p>Observa un video sobre el gran problema del agua en Lima: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=evZgEoGfVo8">https://www.youtube.com/watch?v=evZgEoGfVo8</a></p> <p>Responde a las preguntas: ¿Cuál es la problemática que se presenta en el video?, ¿cuáles son los factores que generan el problema?, ¿qué impacto tendrá este problema en la población?, ¿qué población es la más afectada, por qué?, ¿qué sucederá con el abastecimiento de agua en Lima de acá a 10 años?, ¿qué podemos hacer para revertir este problema?</p> <p>Observa y analiza el video sobre la importancia del agua (Día Mundial del agua): <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gjaSIAPgLQQ">https://www.youtube.com/watch?v=gjaSIAPgLQQ</a></p> <p>Dialoga en pequeños grupos sobre la importancia del agua en la vida del planeta. Responde las preguntas: ¿qué significa para ti contar con el agua cada día?, ¿qué sucede cuándo no has tenido acceso al agua en alguna oportunidad?, ¿cómo te has sentido?, ¿quién o quiénes son responsables de cuidar el agua?, ¿tú que haces por el cuidado del agua?, ¿tu familia cómo interviene al respecto?</p> <p>Observa un video sobre la ruta del agua que abastece a Lima: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NdLT1HBeAc">https://www.youtube.com/watch?v=NdLT1HBeAc</a></p> <p>Aplica la App y ubica en el mapa MICA el Hito I ubicando los puntos clave de la ruta del agua que abastece Lima: iniciando en la represa de Yuracmayo. Va recorriendo los diversos puntos y ubicándolos geográficamente. Sistematiza sus reflexiones, conclusiones y organizados en equipos crea el site colaborativo con el diseño de la presentación de este.</p>

<p><b>Actividades del Profesor/a</b></p>	<p>Adecúa el Quiz según las características del grupo de estudiantes. Analiza los videos y examina las interrogantes propuestas para la reflexión de los estudiantes. Descarga la App previamente para verificar la funcionalidad de la misma y del mapa MICA – Perú. Crea los lineamientos para el trabajo colaborativo y la organización del Google Site que será el recurso donde los estudiantes subirán sus evidencias de aprendizaje. Diseña el instrumento de evaluación. Sugerencia: lista de cotejo.</p>
<p><b>Recursos y materiales</b></p>	<p>1. Cuestionario sobre el agua (QUIZ)  <a href="https://quizizz.com/admin/quiz/6132b293d60130001e73581c/la-riqueza-h%C3%ADdrica">https://quizizz.com/admin/quiz/6132b293d60130001e73581c/la-riqueza-h%C3%ADdrica</a></p>
<p><b>Recurso específicos MICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hito I: El origen del agua que bebemos.</li> </ul>
<p><b>Tipo y forma de evaluación</b></p>	<p>Evaluación de proceso.</p> <p>Instrumento: lista de cotejo. Criterios: a) Trabajo colaborativo, b) Ubicación geográfica del origen de las fuentes hídricas que abastecen de agua a Lima, c) Reflexión sobre la importancia del agua que bebemos.</p>

## Sesión 2

ACTIVIDAD PARA INTRODUCIR



<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<p>Formular preguntas sobre los factores que ocasionan la escasez de agua para Lima Metropolitana para delimitar el problema por indagar, determinando el comportamiento de las variables, y planteando hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas.</p>
<b>Actividades de los Estudiantes</b>	<p>Observa y analiza el video sobre la técnica del Design Thinking: <a href="https://youtu.be/_H33tA2-j0s">https://youtu.be/_H33tA2-j0s</a> y elabora un esquema sobre los pasos de la técnica.</p> <p>Se organizan los equipos de trabajo para que apliquen el paso 1 del D.T. EMPATIZAR.</p> <p>Analiza las respuestas de las encuestas y las traslada al Mapa de Empatía.</p> <p>Analiza la información del Hito II del Mapa MICA para determinar la relación entre la problemática formulada y el proceso de potabilización y abastecimiento de agua y determina haciendo uso de la espina de Ishikawa, la problemática que afecta al usuario, paso 2 del D.T.: DEFINIR.</p> <p>Expresa las propuestas de solución a la problemática mediante el paso 3 del D.T.: IDEAR y desarrolla las actividades metacognitivas.</p>
<b>Actividades del Profesor/a</b>	<p>Diseña un organizador sobre los pasos del Design Thinking para proporcionar a los estudiantes, la plantilla del Mapa de Empatía y la plantilla de la espina de Ishikawa. Facilita algunas herramientas tecnológicas para el proceso de IDEAR.</p>

<b>Recursos y materiales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Video del Design Thinking.</li> <li>2. Plantillas del Mapa de empatía y espina de Ishikawa.</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• App MICA - Hito II</li> <li>• Mapa interactivo</li> </ul>
<b>Tipo y forma de evaluación</b>	<p>Tipo de evaluación: de proceso.</p> <p>Forma de evaluación: Se evalúan las evidencias del desarrollo de cada uno de los pasos del Design Thinking, enfatizando en los procesos desarrollados.</p> <p>Instrumento de evaluación: lista de cotejo.</p>

## Sesión 3

ACTIVIDAD PARA ESTRUCTURAR



<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<b>Generar ideas que ayuden a resolver el problema sobre los altos niveles de la Huella Hídrica y las causas que lo generan.</b>
<b>Actividades de los Estudiantes</b>	<p>Observa un video sobre el paso de IDEAR del Design Thinking: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nAvVfz11zg8">https://www.youtube.com/watch?v=nAvVfz11zg8</a> y responde a las interrogantes: ¿qué te ha parecido la explicación de las técnicas para generar ideas?, ¿has aplicado alguna técnica antes?, ¿qué técnica te agradaría aplicar?, ¿por qué?</p> <p>Analiza la gráfica, evolución de la huella azul, Mapa MICA y se organiza en los equipos de trabajos aplican el paso 3 del D.T. IDEAR</p> <p>Crea en Google Site un espacio para colocar la generación de ideas y desarrolla las actividades metacognitivas.</p>
<b>Actividades del Profesor/a</b>	Propicia el diálogo sobre la problemática y las posibles alternativas de solución, enfatiza en el proceso de IDEAR y verifica que las evidencias se están subiendo al Google SITE de cada equipo.
<b>Recursos y materiales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Video sobre el proceso de IDEAR: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nAvVfz11zg8">https://www.youtube.com/watch?v=nAvVfz11zg8</a></li> <li>2. Herramientas tecnológicas: Jamboard, Miro, etc.</li> </ol>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfica, evolución de la huella azul, Mapa MICA.</li> </ul>
<b>Tipo y forma de evaluación</b>	<p>Tipo de evaluación: de proceso.</p> <p>Forma de evaluación: Se evalúan las evidencias del desarrollo de cada uno de los pasos del Design Thinking, enfatizando en los procesos desarrollados.</p> <p>Instrumento de evaluación: lista de cotejo.</p>

## Sesión 4

ACTIVIDAD PARA APLICAR



<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<b>Explicar la alternativa de solución tecnológica (prototipo) sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales.</b>
<b>Actividades de los Estudiantes</b>	<p>Observa un video sobre la historia de los POS IT: <a href="https://youtu.be/gAoENnQBnMQ">https://youtu.be/gAoENnQBnMQ</a> y responde la siguiente interrogante: ¿qué habilidades deben tener las personas que ven una oportunidad favorable en acontecimientos que no parecen ser así?</p> <p>Observa un video sobre lo que es un PROTOTIPO: <a href="https://youtu.be/TA1zDFGymmM">https://youtu.be/TA1zDFGymmM</a> y responde la interrogante: ¿cómo la información del video te ayuda definir tu prototipo?</p> <p>Analiza la información del Hito III del Mapa MICA y desarrolla un bosquejo colaborativo de un prototipo para reducir en sus familias la huella hídrica. Envía a las personas que encuestamos (usuarios) el diseño del prototipo y solicita su opinión. Finalmente consolida las opiniones en la Malla Receptora de información.</p>
<b>Actividades del Profesor/a</b>	<p>Diseña la plantilla de la Malla receptora de información.</p> <p>Monitoreo de la organización del Google Site colaborativo donde se irán subiendo las evidencias de aprendizaje de los equipos.</p>
<b>Recursos y materiales</b>	<p>1. Video sobre los POS IT. <a href="https://youtu.be/gAoENnQBnMQ">https://youtu.be/gAoENnQBnMQ</a>, sobre PROTOTIPOS. <a href="https://youtu.be/TA1zDFGymmM">https://youtu.be/TA1zDFGymmM</a>. Plantilla de la Malla receptora de información.</p>
<b>Recurso específicos MICA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• App MICA - Hito III, Mapa interactivo</li></ul>
<b>Tipo y forma de evaluación</b>	<p>Forma de evaluación: Se evalúan las evidencias del desarrollo de cada uno de los pasos del Design Thinking, enfatizando en los procesos desarrollados.</p> <p>Instrumento de evaluación: lista de cotejo.</p>

# Bibliografía y recursos de apoyo

La ruta del agua <https://www.youtube.com/watch?v=iYIoBGCbB3I> (Consultado: 22/03/22)

La ruta del agua 2. <https://www.youtube.com/watch?v=ccl0BFCUjhU> (Consultado: 22/03/22)

Reserva de Yuracmayo <https://www.youtube.com/watch?v=87PXZw4Yizw> (Consultado: 22/03/22)

Noticias sobre la represa Yuracmayo. (Consultado: 22/03/22)

<https://gestion.pe/tendencias/represas-almacena-agua-luego-sera-consumida-lima-callao-60350-noticia/?foto=5> (Consultado: 22/03/22)

Represas que abastecen de agua Lima <https://www.youtube.com/watch?v=aTBjkFOOQZE>  
(Consultado: 22/03/22)

Agua en Lima. <https://larepublica.pe/sociedad/713666-de-donde-viene-el-agua-de-lima/>  
(Consultado: 22/03/22)

La ruta del agua Lima. <https://www.youtube.com/watch?v=NdLTi1HBeAc> (Consultado: 22/03/22)

¿Nos falta agua en Lima? <https://www.youtube.com/watch?v=7s1b6IEGBzs> PROBLEMA  
(Consultado: 22/03/22)

Día mundial del agua 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=iLgFXzcTD0E> (Consultado:  
22/03/22)

Día mundial del agua. National Geographic. <https://www.youtube.com/watch?v=gjaSIAPgLQQ>  
(Consultado: 22/03/22)

Movilización por el agua, bien para todos. <https://www.youtube.com/watch?v=1qAg6cGPNDY>  
(Consultado: 22/03/22)

Falta de agua en Lima. <https://www.youtube.com/watch?v=evZgEoGfVo8> (Consultado: 22/03/22)

**CIDSTEM**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS  
Y EDUCACIÓN STEM



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



**COSTADIGITAL**  
MEJORANDO LA EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA



FACULTAD de CIENCIAS  
del MAR y GEOGRAFIA  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



LABORATORIO  
DIDÁCTICA DE  
LA QUÍMICA



**Istituto Figlie di Maria Ausiliatrice**  
Salesiane di Don Bosco  
Inspectoría Santa Rosa de Lima - PER  
IE 0001 María Auxiliadora - Barrios Altos

**SIEMENS** | Stiftung 「Siemens Caring Hands e.V.」



**MICA**

MAPA  
INTERACTIVO  
DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO