

# INFORME FINAL

## PROYECTO AKAPACHA MASI

Director proyecto: Rosa Catalán Correa

Equipo de trabajo: José Luis Henríquez Castillo

Andrea Chamaca López

Sergio Fernández Ulloa

Mauricio Hurel Morales

Este programa educativo dirigido a estudiantes de la región de Antofagasta busca concientizar sobre la importancia del cuidado ambiental y la economía circular, utilizando herramientas interactivas y tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial. La iniciativa logró un 90% de sus actividades.

## Objetivo General

Crear un programa que sensibilice a estudiantes de educación media en Antofagasta sobre la importancia de la protección ambiental y la economía circular, mediante charlas educativas atractivas e interactivas con tecnologías amigables e inteligencia artificial.

Este objetivo fue cumplido, creando un programa que captar el interés de los estudiantes y promover su involucramiento con temas ambientales. Pero se cambio en grupo estudiantil dirigido a nivel básico por ser un foco mas necesario y acorde al formato ejecutado.

## Objetivos Específicos

### 1. Recopilación de información sobre temas ambientales.

Se llevó a cabo un estudio exhaustivo sobre aspectos relevantes de protección ambiental y economía circular. Esto permitió desarrollar contenidos educativos basados en información actual y relevante para el contexto regional.

### 2. Diseño de los medios interactivos

Se diseñaron medios interactivos como presentaciones animadas y cuestionarios interactivos, que lograran captar la atención de los estudiantes. Estos medios se adaptaron a las necesidades educativas del programa y resultaron clave para la interacción y comprensión de los temas.

### 3. Desarrollo de los contenidos educativos

Se desarrollaron contenidos educativos con enfoque en medio ambiente y economía circular, presentados de manera atractiva e interactiva. Este proceso incluyó la creación de material visual y textual adaptado para ser presentado en las charlas, con ejemplos locales para una mejor conexión con los estudiantes.

### 4. Desarrollo de la interfaz gráfica de usuario

Una interfaz gráfica fue diseñada específicamente para el programa, integrando tecnologías amigables e inteligencia artificial. Esta interfaz facilitara la interacción de los estudiantes con el contenido.

### 5. Pruebas de los medios interactivos

Los medios interactivos fueron sometidos a pruebas parciales para garantizar que fueran intuitivos y efectivos en la transmisión de conocimientos. Las pruebas

aseguraron que el programa cumpliera con sus objetivos de sensibilización y se adaptara adecuadamente a los estudiantes esto a través de pruebas realizadas por alumnos de forma individual y algunos docentes, ya que por los tiempos de ejecución no se logro ingresar a establecimientos educacionales. Pero al verse sometido a una cantidad mayor cantidad de ingresos simultáneos se descubrió problema de caída de plataforma lo cual se está desarrollando la solución al generar este informe.

## 6. Capacitación de los involucrados

Este fue el único objetivo específico que quedó pendiente ya que por los tiempos de ejecución y las fechas académicas de los colegios afectadas por paro regional de este año no pudimos ingresar a las aulas que se tenían previstas, ni capacitar es su uso a los docentes de estas dependencias. También se hubiesen tenido los problemas por el error encontrado en las pruebas de uso masivo.

## Duración

El programa se ejecutó en un período planificado de 6 meses, cumpliendo con los plazos establecidos para cada una de las etapas del proyecto, salvo la capacitación docente.

## Presupuesto

El presupuesto total asignado para la ejecución del programa fue de \$12.562.220. De este monto, se utilizó un 98,37% del presupuesto, cubriendo exitosamente todos los costos asociados a las actividades del proyecto, exceptuando la capacitación a docentes.

## Entregables

Los entregables principales son:

1. Medios interactivos y contenido educativo: presentaciones animadas de temas de medio ambiente, juegos interactivos y chatbot de consultas.
2. Interfaz gráfica de usuario: una plataforma interactiva donde los docentes tienen el contenido de capsulas educativas y sistema de seguimiento por curso.
3. Informe de ejecución del desarrollo tecnológico de la plataforma.

## Conclusión

El programa logró sus principales objetivos y cumplió con su objetivo general de crear material de apoyo para sensibilizar a los estudiantes sobre el medio ambiente. Esto a través de la creación de la plataforma y su contenido para apoyo de las clases y charlas de educación medioambiental, lo que no deja fuera que falta la capacitación a docentes y su uso en aula que se espera realizar en el periodo 2025.

## Descripción y Análisis del Cumplimiento de Objetivos Específicos y Actividades de la Planificación

A continuación, se presenta un análisis detallado del cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos y las actividades consideradas en la planificación del programa de sensibilización ambiental para estudiantes de educación media en la región de Antofagasta.

### 1. Recopilación de información sobre temas ambientales

Se realizó un estudio detallado de los temas ambientales relevantes, incluyendo aspectos de protección ambiental, sostenibilidad y economía circular, específicamente adaptados al contexto de la región de Antofagasta. La recopilación de información incluyó el cuidado medioambiental y la gestión de residuos en la zona, y se construyó una base de datos sólida para el desarrollo de contenidos educativos. Esta actividad se completó con éxito y cumplió su objetivo al proporcionar información actual y local, que fue fundamental para el resto de las etapas del proyecto.

### 2. Diseño de los medios interactivos

El diseño de medios interactivos, como presentaciones animadas, cuestionarios, y simulaciones, se llevó a cabo para captar la atención y fomentar la participación de los estudiantes. Estos recursos se diseñaron de manera que fueran atractivos y facilitaran la comprensión de los temas abordados. La actividad cumplió su objetivo al generar herramientas clave para la interacción y comprensión de los conceptos ambientales. Estos medios fueron bien recibidos por los estudiantes en las pruebas iniciales y lograron cubrir las necesidades educativas del programa.

### 3. Desarrollo de los contenidos educativos

El contenido educativo fue creado con un enfoque en la economía circular y la protección del medio ambiente, y se adaptó para presentarse en las charlas y actividades dentro de aula. Este desarrollo incluyó la creación de material visual y juegos que ayudaron a los estudiantes a conectarse de manera efectiva con los temas. Esta actividad se completó con éxito y el contenido resultante fue fundamental para transmitir los conocimientos de manera clara y adaptada a la audiencia.

#### **\*\*4. Desarrollo de la interfaz gráfica de usuario\*\***

La interfaz gráfica de usuario fue diseñada para integrar las tecnologías utilizadas en el programa y facilitar la navegación de los estudiantes por los distintos contenidos y actividades. La interfaz proporcionó un acceso amigable y directo a los medios interactivos, pero durante las pruebas de acceso simultáneo, se detectaron problemas de estabilidad que provocaron caídas de la plataforma. A pesar de que la interfaz cumplió con el objetivo en cuanto a diseño y usabilidad en pruebas individuales, se identificaron ajustes necesarios para mejorar la capacidad de la plataforma en situaciones de alta demanda, lo cual sigue en proceso de desarrollo.

#### **\*\*5. Pruebas de los medios interactivos\*\***

Se realizaron pruebas parciales de los medios interactivos en condiciones controladas con estudiantes y algunos docentes, lo que permitió evaluar la funcionalidad y efectividad del contenido y de la interfaz gráfica. En estas pruebas individuales, los medios demostraron ser intuitivos y facilitaron la comprensión de los temas ambientales, cumpliendo así el objetivo de ser herramientas efectivas para la sensibilización. Sin embargo, la plataforma presentó problemas de rendimiento en pruebas de uso masivo, situación que está en proceso de resolución. Esta actividad cumplió parcialmente su objetivo, ya que se identificaron mejoras necesarias para asegurar el rendimiento y estabilidad de la plataforma bajo condiciones de alta demanda.

#### **\*\*6. Capacitación de los involucrados\*\***

La capacitación para los docentes y otros usuarios clave no se completó debido a limitaciones de tiempo y conflictos con el calendario académico, que fue afectado por un paro regional. Además, los problemas de estabilidad de la plataforma habrían interferido con la capacitación en su uso. La falta de capacitación representa una limitación para la implementación sostenida del programa en las aulas, ya que los docentes no pueden replicar de manera independiente las actividades interactivas del programa. Este objetivo quedó pendiente, y realizara en el periodo primer semestre 2025

## Identificación de Productos y Resultados Logrados

Los productos y resultados obtenidos en el programa de sensibilización ambiental son los siguientes:

### 1. Medios interactivos y contenido educativo

Se desarrollaron presentaciones animadas, juegos interactivos y un chatbot de consultas para abordar los temas de medio ambiente y economía circular. Estos medios permiten una interacción directa y atractiva con los estudiantes, facilitando la comprensión de los conceptos de manera lúdica y visual. Los juegos y el chatbot ofrecen una experiencia dinámica, en la que los estudiantes pueden aprender a través de preguntas y respuestas o participar en actividades educativas que fortalecen los temas abordados en las cápsulas. Estos productos fueron diseñados específicamente para captar la atención de los alumnos y se probaron con éxito en sesiones individuales, demostrando ser efectivos para la sensibilización ambiental.

### 2. Interfaz gráfica de usuario

Se creó una plataforma interactiva destinada a los docentes y estudiantes, que incluye el acceso a las cápsulas educativas y un sistema de seguimiento por curso. La interfaz permite a los docentes gestionar el avance de cada curso y facilita el monitoreo del aprendizaje de los estudiantes a través de actividades y evaluaciones. Esta plataforma fue diseñada para que los docentes puedan acceder a los materiales de manera intuitiva y utilizar las cápsulas en sus aulas, aunque el acceso masivo aún requiere optimización técnica para asegurar una estabilidad continua. Este entregable es fundamental para la implementación sostenida del programa, ya que brinda acceso a todos los materiales y contenidos desarrollados.

### 3. Informe técnico del desarrollo de la interfaz gráfica de usuario.

Se elaboró un informe técnico que documenta el proceso completo de desarrollo de la interfaz gráfica. Este informe incluye detalles sobre el diseño de los elementos visuales, la estructura de navegación, los componentes interactivos y la integración de tecnologías para la interacción con el usuario. También se presentan las pruebas de usabilidad realizadas, los ajustes implementados en función de los resultados, y las recomendaciones para optimizar la interfaz en futuras actualizaciones. Este informe es un recurso esencial para entender el diseño y funcionamiento de la interfaz y garantiza que se puedan hacer mejoras continuas basadas en la experiencia del usuario y los requerimientos técnicos identificados.

## Conclusiones sobre la Ejecución del Proyecto

### 1. En relación a los objetivos formulados

El proyecto cumplió en gran medida los objetivos propuestos, logrando diseñar un programa de sensibilización ambiental interactivo y tecnológico para estudiantes de educación media en la región de Antofagasta. Se lograron desarrollar medios interactivos y contenidos educativos relevantes y accesibles, una interfaz gráfica de usuario amigable, y se documentó todo el proceso en un informe técnico detallado. Sin embargo, la capacitación a los docentes quedó pendiente debido a limitaciones de tiempo y problemas técnicos en la plataforma. En general, el proyecto alcanza su objetivo de sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la protección ambiental y la economía circular, con un enfoque adaptado al contexto regional.

### 2. Contribución a la innovación en el ecosistema comunal, regional y nacional

Este proyecto introduce una herramienta innovadora en el ámbito de la educación ambiental, al integrar tecnologías interactivas y amigables que son accesibles para estudiantes y docentes. Al utilizar una interfaz intuitiva y contenidos interactivos, el programa marca un avance en la incorporación de tecnología y educación ambiental en la región de Antofagasta. Su enfoque en el uso de tecnología interactiva y en el análisis de datos sobre el avance de los estudiantes puede inspirar desarrollos similares a nivel comunal, regional, e incluso nacional, incentivando la innovación en el sector educativo y ambiental.

### 3. Valor social del proyecto en el ecosistema local, regional y nacional

El valor social del proyecto radica en su capacidad para formar una generación más consciente de la sostenibilidad y el cuidado ambiental. Al sensibilizar a los estudiantes sobre la economía circular y los problemas ambientales que afectan a su región, el proyecto contribuye a construir una comunidad mejor informada y más comprometida con el medio ambiente. En el plano económico, fomenta la economía circular al introducir este concepto desde una edad temprana, potencialmente impactando prácticas y decisiones futuras. Culturalmente, el programa también refuerza la identidad regional, ya que presenta los temas ambientales con ejemplos y problemáticas locales que promueven un sentido de responsabilidad hacia el entorno natural de Antofagasta.

#### 4. Impacto en las comunidades beneficiadas

El impacto directo se centra en la comunidad educativa, especialmente en los estudiantes, quienes obtienen conocimientos sobre el medio ambiente y la sostenibilidad de una manera innovadora y participativa. Este enfoque tiene el potencial de generar un cambio cultural en los estudiantes, quienes, a su vez, pueden influir en sus familias y comunidades, promoviendo prácticas más sostenibles. A largo plazo, el programa puede motivar a los estudiantes a participar en actividades relacionadas con la sostenibilidad y economía circular, contribuyendo a una sociedad más consciente y responsable. El impacto indirecto puede extenderse a los docentes, quienes podrán adoptar nuevas herramientas pedagógicas y compartir estos conocimientos con futuras generaciones de estudiantes.

#### 5. Propuestas a partir de los resultados y logros alcanzados

Capacitación y fortalecimiento técnico: Retomar la capacitación a los docentes y, a la par, continuar optimizando la estabilidad de la plataforma para soportar una mayor cantidad de usuarios simultáneos. Esto permitirá asegurar el uso eficiente del programa en el sistema escolar y expandir su alcance en las aulas.

Expansión del programa: Considerar la ampliación del programa a otras comunas y niveles educativos de la región, dado la necesidad de sensibilizar a los estudiantes y el interés hoy que tiene por el medio ambiente y la economía circular.

Evolución de contenidos y tecnologías: Incorporar nuevos temas ambientales en función de las necesidades y desafíos futuros, además de explorar el uso de mayor inteligencia artificial para personalizar las experiencias educativas y mejorar el seguimiento del aprendizaje de cada estudiante.

#### 6. Otros aspectos relevantes

Es importante mencionar que el proyecto se alineó con las tendencias educativas actuales, que valoran el aprendizaje interactivo y el uso de tecnologías amigables. Esto facilita la adaptación de los estudiantes y aumenta la efectividad de la educación ambiental. Además, se destaca la importancia de los recursos locales, ya que el uso de ejemplos de la región de Antofagasta mejora la relevancia y el interés del alumnado, logrando una conexión directa con su entorno.



# Informe técnico de desarrollo informático de plataforma

## A.Descripción de la metodología y actividades desarrolladas durante la ejecución.

### 1. Arquitectura del Sistema

- **Frontend** : nuestra plataforma debe ser accesible para diferentes dispositivos (computadoras, tabletas, móviles), por lo que convendría usar un framework de frontend moderno y responsivo, como **React** o **Vue.js** , para ofrecer una experiencia interactiva y dinámica.
- **Backend** : Un **backend robusto** en **Node.js** , **Django (Python)** o a su defecto **PHP** , que permite la administración de usuarios, control de acceso, y manejo de interacciones del chatbot y preguntas del video. También facilita la lógica de negocio y las integraciones de API necesarias.

### 2. Videos interactivos

- Los dos videos interactivos van a estar alojados en un **servidor de streaming confiable** para asegurar una transmisión fluida y de alta calidad. Se pueden considerar plataformas como **AWS Media Services** .
- Integración de **preguntas interactivas** y elementos de chatbot sincronizados con los puntos clave de los videos, lo cual se puede lograr usando tecnologías como **H5P** o **Plyr** para integrar puntos de pausa interactivas que implementan preguntas y opciones.

### 3. Chatbot Inteligente

- El chatbot debe estar **entrenado en las respuestas específicas** del proyecto. Utilizar un modelo de procesamiento de lenguaje natural (NLP) mediante **Dialogflow de Google** o **Microsoft Bot Framework** para ofrecer respuestas precisas y contextualizadas.
- **Despliegue de los chatbots** : los chatbots pueden ser activados automáticamente durante momentos específicos en los videos o estar disponibles en una sección separada de preguntas y respuestas en la plataforma.

### 4. Manejo de Preguntas y Respuestas

- Cada video debe incluir **puntos de interacción** donde los usuarios responden preguntas que luego serán almacenadas en la base de datos para análisis. Es crucial diseñar un sistema de gestión de preguntas que permita agregar, editar y personalizar

### 6. Seguridad y acceso

- Implementación de protocolos de seguridad para proteger los datos de usuario y cumplir con normativas de privacidad. Incluir **autenticación y autorización** a través de **OAuth2** o **JWT (JSON Web Tokens)** .
- **Certificado SSL** para garantizar una conexión segura (HTTPS) en toda la plataforma.

## Anexos

### Fotos de reuniones:



Reunión Bruno Canobra  
Jefe de educación CMDS



Reunión Carolina Moscoso  
Core unidad de educación



Reunión Karina Araya  
Seremi Agricultura



Reunión Gustavo Riveros  
Seremi de Medio Ambiente



## Fotos visitas



ACTA  
REUNION DE TRABAJO

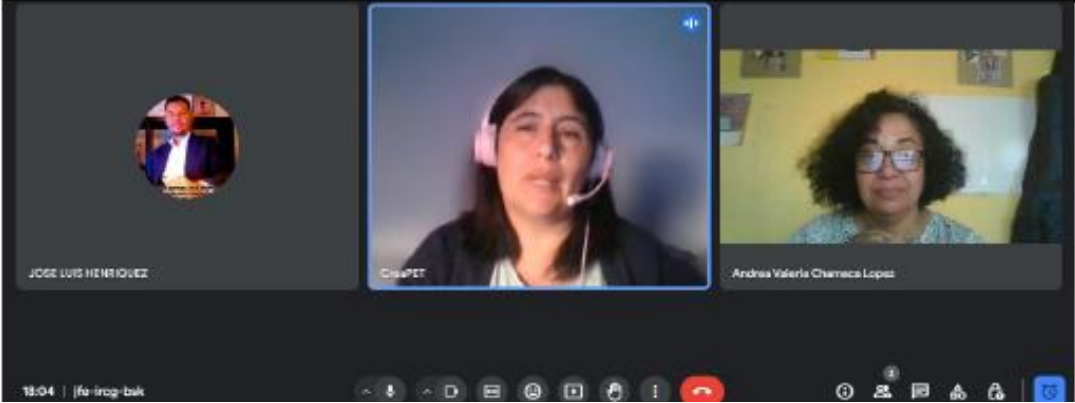
PROYECTO: AKAPACHA MASI	
FECHA: miércoles 01 mayo 2024	
HORA INICIO: 17.00 hrs	HORA TERMINO: 18.30 hrs
PRESIDE REUNION: Rosa Catalán Correa	

PARTICIPANTES

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Rosa Catalán C	Directora Proyecto	
Andrea Chamaca L	Investigador 1	
José Luis Henríquez	Investigador 2	

ACUERDOS Y TAREAS

Entregar tareas acordadas, unificación de criterios sobre avatar.
Coordinación de capsulas interactivas.
Guion de capsula interactivas.
Próxima reunión de coordinación proyecto, lunes 06 de mayo 2024.



## ACTA REUNION DE TRABAJO

PROYECTO: AKAPACHA MASI	
FECHA: miércoles 08 de mayo 2024	
HORA INICIO: 09.30 hrs	HORA TERMINO: 12.30 hrs
PRESIDE REUNION: Rosa Catalán Correa	

### PARTICIPANTES

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Rosa Catalán C.	Directora Proyecto	
Andrea Chamaca L.	Investigador 1	
José Luis Henríquez	Investigador 2	

### ACUERDOS Y TAREAS

Coordinación de compras de Software.
Desarrollo de guion de capsulas por temática. Armado de maqueta de capsulas de proyecto
Desarrollo Primer Informe de avance.
Coordinación de firma de Contratos y boletas de pagos.
Próxima reunión viernes 10 mayo, 9.30hrs





**ACTA**  
**REUNIÓN DE TRABAJO**

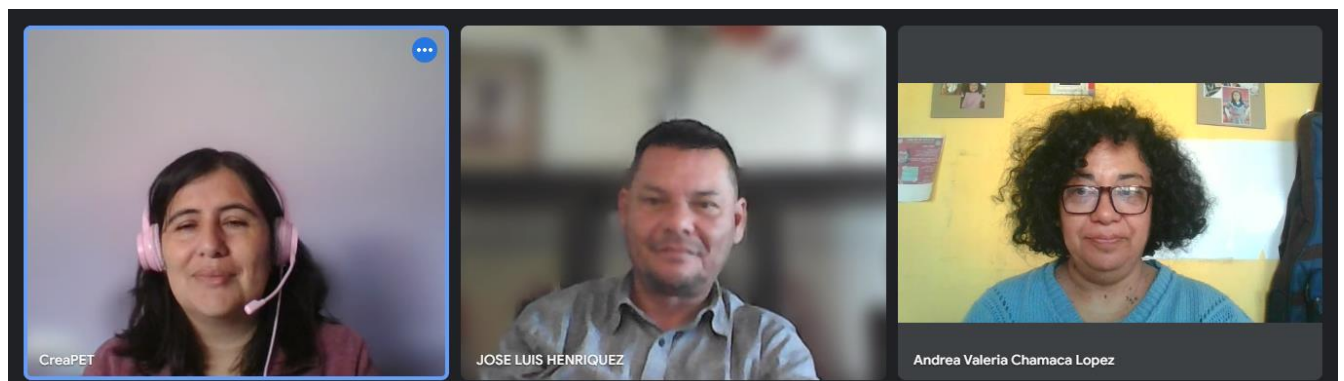
<b>PROYECTO:</b> AKAPACHA MASI	
<b>FECHA:</b> miércoles 16 mayo 2024	
<b>HORA INICIO:</b> 10.00 hrs	<b>HORA TERMINO:</b> 12.30 hrs
<b>PRESIDE REUNION:</b> Rosa Catalán Correa	

**PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Rosa Catalán C	Directora Proyecto	
Andrea Chamaca L	Investigador 1	
José Luis Henríquez	Investigador 2	

**ACUERDOS Y TAREAS**

Entregar tareas acordadas, unificación de criterios sobre avatar.
Coordinación de capsulas interactivas.
Guion de capsula interactivas.
Construcción de primer informa de avance.
Próxima reunión de coordinación proyecto, 21 de mayo 2024. 10 am



## ACTA REUNION DE TRABAJO

PROYECTO: AKAPACHA MASI	
FECHA: martes 04 junio 2024	
HORA INICIO: 16.00 hrs	HORA TERMINO: 18.30 hrs
PRESIDE REUNION: Rosa Catalán Correa	

### PARTICIPANTES

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Rosa Catalán C	Directora Proyecto	
Andrea Chamaca L	Investigador 1	
José Luis Henríquez	Investigador 2	

### ACUERDOS Y TAREAS

Coordinación reunión Profesor Guerra - U. Antofagasta. Responsable Andrea
Coordinación reunión Sr. Alejandro. Epuhome- responsable Rosa
Sr Gustavo. Ecoshower, responsable Rosa.
Traer propuesto modelo de capsula, tema según la propuesta.
Próxima reunión de coordinación proyecto, viernes 07 junio 2024 16.30 hrs

