

ANEXO N°8

FORMULARIO DE POSTULACIÓN FIC-R 2023

I. IDENTIFICACIÓN PROYECTO

NOMBRE PROYECTO¹	Boardgame de realidad aumentada para promoción de patrimonio.
DURACIÓN	24 Meses
MONTO SOLICITADO FIC (M\$)	200.000

LÍNEA A LA QUE POSTULA

SECTOR	EJE	Selección
Eje 1: Agroindustria y alimentación avanzada	Alimentos funcionales	
	Alimentación saludable	
	Embalajes y envases inteligentes y sustentables	
	Agricultura 4.0	
Eje 2: Región Sustentable y Resiliente	Gestión de Riesgos	
	Gestión Energética	
	Gestión Hídrica y Medio Ambiente	
Eje 3: Turismo de intereses especiales	Turismo de Montaña	X
	Ecosistema Digital de Información Turística	
	Turismo Enológico	
Eje 4: Biosalud	Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Prevalentes	
	Prevención, Diagnóstico y Control del Cáncer	
Eje 5: Otras iniciativas	Innovación pública	
	Innovación social	

¹ Máximo 60 caracteres

II. IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE

ENTIDAD POSTULANTE	Universidad de Talca
REPRESENTANTE LEGAL	Carlos Torres Fuchslocher
NOMBRE DIRECTOR PROYECTO	Felipe Besoain Pino
NOMBRE FORMULADOR	Felipe Besoain Pino y Camila Aliaga Vergara.
MAIL FORMULADOR	fbesoain@utalca.cl

III. JUSTIFICACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO²

La identidad regional en Chile, específicamente en la Región del Maule, se encuentra fragmentada y difusa debido a su aislamiento geográfico y centralización. Para resaltar la identidad regional, es necesario identificar los hechos históricos y territoriales, así como los desafíos comunes y globales de futuro, en este sentido, destaca el papel del patrimonio, tanto cultural como natural, como elementos identitarios transmitidos de generación en generación los cuáles deben de ser preservados y puestos en valor.

El patrimonio arqueológico regional en la Región del Maule es significativo, pero enfrenta problemas de deterioro y falta de acceso para la comunidad, dadas sus características de aislamiento territorial y fragilidad ante el paso del tiempo. Para acercar este hito cultural a la comunidad, se plantea el uso de las nuevas tecnologías para la documentación, registro y puesta en valor del patrimonio. Dicho esto, se presenta el uso de juegos de mesa como herramientas educativas, especialmente en el contexto de "juegos serios". Estos juegos pueden ser utilizados para difundir el patrimonio cultural y ofrecen experiencias inmersivas que fomentan la interacción social y la colaboración o competencia entre los jugadores, destacando la relevancia de las tecnologías de realidad aumentada en el desarrollo de juegos serios y aplicaciones educativas en diversas áreas, incluyendo la conservación y puesta en valor del patrimonio cultural. Se propone la creación de "boardgames" que combinen el concepto de "Serious Game" con tecnologías de realidad aumentada, con el propósito de poner en valor los petroglifos de la precordillera del Maule y fomentar actitudes positivas hacia su conservación e intención de visita de los lugares turísticos. Este producto se desarrollará, a través de una metodología mixta entre diseño de producto e investigación aplicada con académicos de diferentes disciplinas.

Este proyecto busca destacar la importancia de fortalecer la identidad regional en la Región del Maule mediante la preservación y puesta en valor del patrimonio arqueológico y cultural, desarrollando productos que se pueden transferir a la empresa, *know how*, vinculando experiencias previas con tecnologías de realidad aumentada, tecnologías que el laboratorio de medios Mauletec, de la Escuela de Ingeniería en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual, ha desarrollado y aplicado a variedad de productos.

² Problemática, objetivos, productos, resultados, beneficiarios, monto, plazo de ejecución, territorio a intervenir. Máximo una página.

RESUMEN PRESUPUESTARIO (en miles de pesos)

Ítem	Fondos FIC (M\$)	% del aporte FIC	Aporte pecuniario (M\$)	Aporte Valorizado (M\$)	TOTAL (M\$)
Gastos de Administración	10.000	5%	0	0	10.000
Gastos de Ejecución	165.399	82,7%	8.000	10.000	183.399
Gastos de Inversión	24.601	12,3%	2.000	0	26.601
TOTAL (M\$)	200.000	100%	10.000	10.000	220.000

ASOCIADOS

Con sede en la región

Entidad asociada	RUT	Nombre Representante ante legal entidad	Teléfono	Mail	RUT representante ante legal	Dirección	Rol en el proyecto
Universidad Católica del Maule	71.918.300-k	Claudio Rojas Miño	- 712986003	rector@ucm.cl	7.045.733-4	Avenida San Miguel 3605	Asociado (Academia especialidad Human Computer Interaction)
Universidad Autónoma de Chile	12.517.816-2	Iván Suazo Galdames	(71) 273 5500	ivan.suazo@uautonoma.cl	71.633.300-0	Av. 5 Poniente 1670 Talca, Región del Maule	Asociado (Académica análisis de datos e Inteligencia Artificial)
KUK Chile SPA	13.305.255-0	Pamela Fuentes Soto	+56976239 788	pamela@kukchile.cl	76.987.048-2	Mall plaza Maule	Asociado (KUK empresa de venta)

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

						Local #231	de imagen, impronta, artesanía turismo Maule)
--	--	--	--	--	--	------------	-----------------------------------------------

Sin sede en la región

Entidad asociada	RUT	Nombre Representante legal entidad	Teléfono	Mail	RUT representante legal	Dirección	Rol en el proyecto

Internacionales

Entidad asociada	RUT	Nombre Representante legal entidad	Teléfono	Mail	RUT representante legal	Dirección	Rol en el proyecto

BENEFICIARIOS³	<p>Al analizar los posibles beneficiarios del proyecto se identifican los siguientes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Visitantes y turistas: Tanto locales como internacionales, que podrían beneficiarse de un entendimiento más interactivo y profundo del patrimonio de la región del Maule mediante la realidad aumentada y la narrativa regional proporcionada por los juegos de mesa. Según la Encuesta Mensual de Alojamiento Turístico, EMAT (INE, 2022), la región del Maule registró un total de 266.722 llegadas de pasajeros en Establecimientos de Alojamiento turístico entre enero y noviembre de 2022, lo que significa un promedio de 24.247 visitantes por mes. Considerando el registro desde el año 2017, se obtiene un promedio de 25.135 visitantes por mes.
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

³ Cuantifique y describa los beneficiarios finales directos e indirectos del proyecto, identificándolos por sexo

- **Habitantes locales:** Los residentes de la región del Maule también podrían beneficiarse de una nueva apreciación y entendimiento de su propio patrimonio y cultura. Este juego podría servir como una fuente de orgullo y conciencia cultural. Según datos del CENSO 2017 (INE, 2018) la Región del Maule posee una población de **1.044.950** habitantes, de los cuales **511.624** son hombres y **533.326** son mujeres. Considerando que el *boardgame* no hace diferenciación entre sexo, pero si se requiere de al menos 9 años para comprender un juego de mesa, es interesante segmentar la población en base a la edad, dónde se obtiene la siguiente tabla:

GRUPOS DE EDAD	HOMBRES	MUJERES
10 a 14	36.209	34.306
15 a 19	37.144	35.783
20 a 24	36.747	38.132
25 a 29	38.885	40.858
30 a 34	33.648	35.914
35 a 39	32.911	35.658
40 a 44	35.047	37.054
45 a 49	34.123	36.840
50 a 54	36.502	38.325
55 a 59	31.688	33.366
60 a 64	26.571	27.899
65 a 69	20.954	21.967

Lo anterior demuestra el potencial del boardgame, considerando que con esta segmentación se obtiene un total de **400.429** hombres y **416.102** mujeres.

- **Instituciones educativas:** Escuelas y colegios podrían usar estos juegos de mesa como herramientas pedagógicas para enseñar sobre el patrimonio y la historia de la región de una manera más participativa y atractiva. Según datos de la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN, 2022) en la región del Maule existen **820** establecimientos de educación.
- **Museos y centros culturales:** Los museos y centros culturales de la región podrían incorporar estos juegos de mesa en sus exhibiciones o actividades educativas. Según datos del sitio Registro Museos Chile (RMC, 2022) existen **20** museos en la región del Maule (provincia de Cauquenes: 2; provincia de Curicó: 1; Provincia de Linares; 6; y Provincia de Talca: 11).

	<ul style="list-style-type: none"> • Organizaciones de turismo: Las empresas y organizaciones de turismo podrían utilizar estos juegos de mesa como una forma innovadora de promover el turismo en la región del Maule y enriquecer las experiencias turísticas. • Tiendas de juegos de mesa: Las empresas que trabajan en la creación y venta de juegos o tecnología se ven beneficiadas por la incorporación de un nuevo producto a su catálogo. En la región del Maule, según datos de SII, existen 84 empresas en la actividad económica de “Venta al por menor de juegos y juguetes en comercios especializados”.
<p>PROBLEMÁTICA/BRECHA ABORDADA</p>	<p>Los sitios históricos y arqueológicos representan espacios de vital importancia en la salvaguarda y difusión del patrimonio de una comunidad, permitiendo que quienes la componen puedan conocer y apreciar su legado cultural. Un caso destacado en este sentido es el sector de Calabozos en la Región del Maule, que alberga un relevante y valioso conjunto manifestaciones de arte rupestre. Sin embargo, este sitio enfrenta una problemática significativa relacionada con el deterioro y la destrucción de sus elementos, lo que pone en riesgo la preservación de dicho patrimonio.</p> <p>Además, otro desafío relevante que afecta a este lugar radica en su ubicación en la precordillera, lo que dificulta su accesibilidad para la comunidad y, en particular, representa una barrera para las personas en situación de discapacidad. Esta situación limita el acceso a una experiencia enriquecedora y educativa que podría ofrecer el conocimiento y apreciación de la historia y cultura local.</p> <p>Para abordar estas problemáticas, se hace necesario implementar métodos innovadores que permitan el registro y documentación adecuada de los hallazgos antropológicos y arqueológicos presentes en Calabozos. En este sentido, la aplicación de procesos tecnológicos resulta fundamental, ya que ofrece la posibilidad de desarrollar modelos más eficientes y precisos en la valorización y protección del patrimonio cultural.</p> <p>Este proyecto unifica las bases de la ingeniería asociadas a la industria creativa. En un proyecto de esta envergadura, convergen disciplinas como el diseño, la programación y experiencias de usuario. Para ello, el equipo del proyecto se conforma de académicos multidisciplinares con dos pilares fundamentales: el diseño y la ingeniería y un asociado estratégico en área de souvenirs y productos con impronta regional.</p>

ESTADO DEL ARTE⁴

Introducción

La identidad regional es una impronta que debe fortalecerse. La identidad chilena se encuentra fragmentada y difusa, principalmente por su aislamiento geográfico y por su centralización vigente. Todo esto hace que la identidad regional sea aún más frágil comparada con las identidades macro y micro o aquellas más globales y locales en contraposición con la regional. Todo esto dificulta la construcción en este nivel de proyectos que logren resaltar la identidad. Por lo tanto, su proyección futura requiere identificar y dar énfasis a los hechos históricos y territoriales, y al mismo tiempo, sus principales desafíos comunes y globales de futuro. Una identidad de región se construye en el tiempo, y se nutre de una infinidad de elementos sociales, culturales, políticos, históricos, e incluso elementos emergentes como es la tecnología. Aquellos elementos que son identitarios de una comunidad y la sociedad que le rodea se conocen tradicionalmente y de manera general como patrimonio, el cual refiere a bienes materiales e inmateriales que son herencia de los antepasados de cada persona, siendo pasados de generación en generación (García, 2012). Puede entenderse, entonces, que existen diferentes tipos de patrimonio como, por ejemplo, el conjunto de objetos inmateriales o materiales, presentes y pasados, que caracterizan o definen a un pueblo, sean su lenguaje, música, literatura, tradiciones, gastronomía, manifestaciones religiosas, su historia y restos materiales (patrimonio cultural) e incluso aquellos elementos de la naturaleza como ríos, montañas, flora y fauna, entre otros, sumado al producto del trabajo del ser humano en la naturaleza, como caminos, ciudades, cultivos, etc., que se agrupan en el llamado patrimonio cultural (UNESCO, 2004).

Patrimonio arqueológico regional

Los sitios históricos y arqueológicos (European Statistical System Network on Culture, 2012) son aquellos lugares en donde el patrimonio de una comunidad se protege y se divulga para conocimiento de quienes habitan en ella. El sector de Calabozos de la Región del Maule presenta un lugar de estudio importante con más de 944 representaciones de arte rupestre. Uno de los principales problemas es el deterioro y destrucción de los elementos presentes⁵. Por otra parte, estos hallazgos se encuentran en la precordillera, por tanto, no son de fácil acceso a la comunidad y no se cuenta con

⁴ Describa el estado actual de la tecnología a nivel mundial, además de la base con la cual cuenta la institución

⁵ Destrucción de petroglifo reciente en el maule, <https://cooperativa.cl/noticias/pais/region-del-maule/ambientalistas-denuncian-destruccion-de-petroglifos-de-laguna-del-maule/2021-06-08/120556.html>

accesos para personas en situación de discapacidad. El registro y documentación de hallazgos antropológicos y arqueológicos mediante procesos tecnológicos configuran modelos innovadores para la puesta en valor y salvaguarda del patrimonio cultural⁶. Dentro de este contexto, debido a la relevancia de encontrar nuevos medios para difundir el patrimonio, por los beneficios que este puede traer a las personas y a la sociedad, es que han surgido nuevas y variadas formas de dar a conocer estas zonas e interactuar con los elementos que forman parte de ellos, utilizando diversas herramientas tanto análogas como digitales para cumplir con este objetivo.

Una de las herramientas a utilizar para lograr un acercamiento a temáticas serias es el uso del juego. La experiencia de juego tiene un impacto significativo en el aprendizaje, y cuanto mayor es el valor de la experiencia, mayor es la eficacia de su aprendizaje (W. Tarng et al.2010).

Actitudes y su importancia

Las actitudes son evaluaciones, opiniones o respuestas afectivas que una persona tiene hacia personas, objetos, eventos o ideas. Representan la predisposición mental y emocional que guía nuestras respuestas y comportamientos hacia diferentes aspectos de nuestro entorno. Estas son importantes porque: 1) *Influencian el comportamiento*: Las actitudes afectan nuestras acciones y decisiones. Si tenemos actitudes positivas hacia algo, es más probable que nos comportemos de manera favorable hacia ello; 2) *Impactan en nuestras relaciones sociales*: Nuestras actitudes hacia los demás influyen en la calidad de nuestras relaciones personales y profesionales. Actitudes positivas promueven la empatía y la cooperación; 3) *Guían nuestras elecciones y preferencias*: Las actitudes influyen en nuestras preferencias y elecciones de productos, servicios y actividades, lo que afecta a la economía y la sociedad en general, y ;4) *Influyen en la percepción y toma de decisiones*: Las actitudes pueden afectar cómo percibimos la información y cómo tomamos decisiones, lo que puede llevar a sesgos cognitivos.

Las actitudes son fundamentales para nuestra vida cotidiana, ya que moldean nuestras acciones, relaciones y decisiones. Comprender y gestionar nuestras actitudes puede tener un impacto significativo en

⁶ Por ejemplo, tour en 360 grados desarrollado por Mauletec, ver www.maule360.cl

nuestro bienestar emocional y en la forma en que nos relacionamos con el mundo que nos rodea.

En este contexto, diversas investigaciones en el campo de la formación de actitudes nos muestran que estas son la forma efectiva de predecir el comportamiento (Briñol et al 2021). En este marco conceptual, las actitudes se han estudiado en diferentes áreas, por ejemplo, para promover salud (Besoain y Gallardo 2021)(Besoain et al 2023), deporte (Besoain y Gallardo 2023), educación, entre otras.

Boardgames

Los juegos de mesa son una forma de entretenimiento y de interacción social muy popular y con una larga tradición. Sin embargo, su potencial se extiende más allá, pudiendo ser utilizados como herramientas educativas en el contexto de los llamados “juegos serios”. Estos corresponden a juegos diseñados específicamente con el propósito de educar (Laamarti y col., 2014), donde los usuarios no adquieren el conocimiento de manera pasiva, sino que interactúan con su ambiente, aprendiendo a través de la experiencia (DaCosta y Kinsell, 2023). La mayoría de los estudios sobre juegos serios se han enfocado en los juegos digitales; sin embargo, los juegos de mesa, con sus componentes tangibles, están volviendo a despertar interés, ya que ofrecen una plataforma única para integrar experiencias de aprendizaje sobre diversos temas, entre ellos, el patrimonio cultural (Bayeck, 2020).

Con los juegos de mesa es posible crear experiencias inmersivas simulando situaciones históricas, donde los jugadores asuman diferentes roles y deban tomar decisiones en base al contexto. También se puede incluir una narrativa en los componentes del juego, como las tarjetas, fichas o las mismas instrucciones, la cual resalte la importancia cultural de la situación presentada en el juego. Este tipo de narrativas aumentan la motivación de los participantes y facilitan el aprendizaje (Jackson y col., 2018; Naul y Liu, 2020). Además, los juegos de mesa promueven la interacción social y la colaboración o competencia entre los jugadores, lo cual también aumenta la motivación y contribuye al proceso de aprendizaje (Sánchez, 2017).

Se han creado innumerables juegos serios de diversos géneros y formatos que han probado ser efectivos en su objetivo de difundir el patrimonio cultural (Anderson y col., 2010; Mortara y col., 2014; DaCosta y Kinsell., 2023). Entre ellos se encuentran también algunos juegos de mesa, tales como “Tracers of the Past”, un juego que combina una narrativa compleja, la competición y la colaboración al

ser jugable por equipos (Malegiannaki y col., 2021); “Architectural Jewels of Lublin”, un juego de mesa computarizado para dos personas cuyo objetivo es juntar puntos reconociendo objetos arquitectónicos y sus posiciones correctas en un tablero (Montusiewicz y Milosz, 2021); y “Proceso de Lana”, un juego de mesa sobre la cultura y el folklore andinos de Perú (Underberg-Goode y Smith., 2018).

Este tipo de medios presenta una gran oportunidad para explorar nuevas formas de presentar el patrimonio al público. En este contexto, el laboratorio de nuevos medios digitales MauleTec, proyecto liderado por la Universidad de Talca y financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional 2017, ha trabajado con la incorporación de tecnologías de realidad mixta a medios análogos, innovando en la forma de mostrar al público temas relacionados con turismo y patrimonio regional.

Tecnologías aplicadas

Cuando se habla de juegos serios, no obstante, la mayor parte del tiempo el término se refiere a juegos digitales. Dentro de estos, son cada vez más los que hacen uso de la realidad virtual (RV) o la realidad aumentada (RA). En los últimos años, también se ha comenzado a aplicar la llamada realidad mixta (RM), una combinación de RV y RA con la cual es posible incorporar elementos virtuales en el mundo real, como se hace en realidad aumentada, pero además permite que los usuarios interactúen con estos elementos virtuales en tiempo real (Kiger, 2020). Por ejemplo, si se coloca un objeto virtual sobre una mesa real, una aplicación de realidad mixta moverá el objeto si el usuario mueve la mesa, lo que no sucede con las aplicaciones de RA. Así, estas tecnologías tienen el potencial único de integrar las mecánicas de los juegos con los elementos de la vida diaria, mejorando la experiencia de usuario y aumentando la sensación de satisfacción de estos (Yahya y Ajune, 2019b; Sinlapanuntakul y col., 2022).

Así como la RV, la RA y la realidad mixta, estas han sido utilizadas en juegos educativos y aplicaciones serias en diversas áreas, como la ingeniería (Richert y col., 2019), el diseño de interiores (Fadzli y col., 2020), la investigación del espacio (Gaskill, 2021), la educación (Lampropoulos y col., 2022) y la salud, donde se ha aprovechado esta interacción entre lo virtual y lo real para entrenar a profesionales en tareas complejas como la cirugía (Viglaloro y col., 2021; Condino y col., 2022).

Pertinencia temática a proyecto FIC

El turismo de montaña y de intereses especiales toma relevancia en una región rica en patrimonio natural y cultural. En la actualidad, diversos enfoques se han asociado, particularmente a difundir sectores patrimoniales a públicos de interés con respecto a la temática, a través de libros y recursos de interés.

Se debe considerar la relevancia que ha tenido postpandemia el turismo 4.0 y las nuevas tecnologías, que permiten poder visibilizar y poner en valor el patrimonio a través del uso de estrategias innovadoras no invasivas centradas en las nuevas tecnologías, que aportan documentación fiable en 3D y permiten la adquisición de datos digitales de alta resolución.

El género *Serious Games*, trae como consecuencia un aumento de la motivación de los participantes, ya que pueden acceder a información de manera más didáctica. En el Maule existen diversos espacios que se han perdido, principalmente por el desconocimiento de su valor cultural. Entre los que se desea rescatar están los Petroglifos, diseño simbólico tallado en roca desde el periodo Neolítico, el cual su importancia radica en el valor histórico de estos símbolos, ya que servían como medio de comunicación hace miles de años.

Este proyecto propone la creación de un *boardgame* que aúne los conceptos de *Serious Game* e incorpore conceptos tecnológicos de última generación realidad aumentada, con bases científicas para la generación de actitudes positivas, con el último propósito de generar una experiencia de juego que ponga en valor los petroglifos de la precordillera del Maule y fomente actitudes positivas hacia la conservación, preservación, valor y visita de estos territorios (Ver imagen 1).



Imagen 1: Fotomontaje de producto boardgame con RA

Vinculación con proyectos anteriores

El laboratorio MauleTec tiene la experiencia de haber desarrollado un abanico de productos que emplean este tipo de tecnologías, tales como el Museo virtual del Maule, el cual corresponde a un simulador completo de diferentes objetos patrimoniales, pertenecientes a distintos lugares de la Región del Maule que llevó objetos de la vida real al contexto digital⁷, permitiendo de esta forma una mayor interacción con las piezas presentadas, al darles a las personas la opción de conocer las piezas en 360 grados⁸, apreciarlas e interactuar con ellas por el tiempo que considerasen conveniente. De esta manera, esta herramienta permite al público un mayor control sobre la experiencia que se les presenta. Cabe destacar que esta es la única simulación completa de un museo que existe hoy en día en el store de Microsoft, mostrando que es una experiencia única a nivel mundial (Besoain, et al 2021.).

El arte rupestre, representa una de la evidencias científicas más importantes disponibles, por lo tanto, es razonable exigir que la preservación y conservación de este recurso emplee el uso de estrategias innovadoras no invasivas centradas en las nuevas

⁷ <https://museovirtualdelmaule.cl>

⁸ www.maule360.cl

tecnologías, que aportan documentación fiable en 3D y permiten la adquisición de datos digitales de alta resolución que contribuyen a la identificación, descripción y preservación de los petroglifos con el objetivo de su documentación y preservación digital (Fernández, J. et al 2017).

Referencias

F. Besoain and I. Gallardo, "Think About It: Promoting Physical Activity With a Mobile App With a Theory-Based Approach," in IEEE Access, vol. 11, pp. 37021-37030, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3265891.

C. Rubio, I. Gallardo and F. Besoain, "Promoting Healthy Behaviors Through an RPG Videogame: an Elaboration Likelihood Model Based Approach," in IEEE Transactions on Games, doi: 10.1109/TG.2023.3258840.

Besoain, F.; Gallardo, I. The Mediation Effect of Attitudes for the Association between Thoughts and the Use of Condoms in a Mobile-App Environment: From Thought to Intention. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 13631. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013631>

Besoain, F.; Jego, L.; Gallardo, I. Developing a Virtual Museum: Experience from the Design and Creation Process. *Information* 2021, 12, 244. <https://doi.org/10.3390/info12060244>

Besoain, F.; González-Ortega, J.; Gallardo, I. An Evaluation of the Effects of a Virtual Museum on Users' Attitudes towards Cultural Heritage. *Appl. Sci.* 2022, 12, 1341. <https://doi.org/10.3390/app12031341>

Anderson, E.; McLoughlin, L.; Liarokapis, F.; Peters, C.; Petridis, P.; Freitas, S. Developing Serious Games for Cultural Heritage: A State-of-the-Art Review. *Virtual Reality* 2010, 14(4). <http://dx.doi.org/10.1007/s10055-010-0177-3>.

Bayeck, R.Y. Examining Board Gameplay and Learning: A Multidisciplinary Review of Recent Research. *Simulation & Gaming* 2020, 51(4), 411–431. <https://doi.org/10.1177/1046878119901286>.

Requero, B., Santos, D., Cancela, A., Briñol, P., & Petty, R. E. (2021). Promoting healthy eating through persuasion processes. *Basic and Applied Social Psychology*, 43(4), 239-266. DOI: 10.1080/01973533.2021.1929987

DaCosta, B.; Kinsell, C. Serious Games in Cultural Heritage: A Review of Practices and Considerations in the Design of Location-Based Games. *Educ. Sci.* 2023, 13, 47. <https://doi.org/10.3390/educsci13010047>.

Fadzli, F.E.; Ismail, A.W.; Talib R.; Alias, R.A.; Ashari, Z.M. MR-Deco: Mixed Reality Application for Interior Planning and Designing. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 979, 012010. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/979/1/012010>.

Gaskill, M. Nine Ways We Use AR and VR on the International Space Station. International Space Station Program Research Office, NASA 2021. Recuperado de https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/news/nine-ways-we-use-ar-vr-on-iss.

Jackson, L.C.; O'Mara, J.; Moss, J.; Jackson A.C. A critical review of the effectiveness of narrative-driven digital educational games. *International Journal of Game-Based Learning* 2018, 8(4), 32–49. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2018100103>.

Jung, C. (2020). Role of gamers' communicative ecology on game community involvement and self-identification of gamer. *Comput. Hum. Behav.*, 104, 106164. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106164>.

Kiger, P. What is mixed reality? The Franklin Institute 2020. <https://www.fi.edu/en/what-mixed-reality-mr>.

Laamarti, F.; Eid, M.; El Saddik, A. An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology* 2014 (3). <http://dx.doi.org/10.1155/2014/358152>.

Lampropoulos, G.; Keramopoulos, E.; Diamantaras, K.; Evangelidis, G. Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research, Applications, and Empirical Studies. *Appl. Sci.* 2022, 12, 6809. <https://doi.org/10.3390/app12136809>.

	<p>Malegiannaki, I.; Daradoumis, T.; Retalis, S. Using a Story-Driven Board Game to Engage Students and Adults With Cultural Heritage. <i>International Journal of Game-Based Learning</i> 2021. 11. 1-19. https://doi.org/10.4018/IJGBL.2021040101.</p> <p>Mohamad Yahya Fekri, A.; Ajune Wanis, I. Designing User Interaction using Gesture and Speech for Mixed Reality Interface. <i>International Journal of Innovative Computing</i> 2019b, 9(2). https://doi.org/10.11113/ijic.v9n2.243</p> <p>Montusiewicz, J.; Milosz, M. Architectural Jewels of Lublin: A Modern Computerized Board Game in Cultural Heritage Education. <i>Journal on Computing and Cultural Heritage</i> 2021, 14(3), 1-21. https://doi.org/10.1145/3446978.</p> <p>Richert, A.; Mai, V.; Mengen, H.; Wolf, S. Mixed Reality Games in Engineering Education. 5th Experiment International Conference (exp.at'19), Funchal, Portugal, 2019, pp. 365-370. https://doi.org/10.1109/EXPAT.2019.8876572.</p> <p>Sanchez, E. Competition and Collaboration for Game-Based Learning: a Case Study. In WoutersP.van OostendorpH. (Eds.), <i>Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games</i> (pp. 1–20). Advances in Game-Based Learning, 2017. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39298-1_9.</p> <p>Tarng, W., & Tsai, W. (2010). The Design and Analysis of Learning Effects for a Game-based Learning System. <i>World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering</i>, 4, 14-23.</p> <p>Underberg-Goode, N.; Smith, P. Proceso de Lana: Playing Andean culture through board games. <i>Catalan Journal of Communication & Cultural Studies</i> 2018, 10(2), 161-176. http://dx.doi.org/10.1386/cjcs.10.2.161_1.</p> <p>Viglialoro, R.M.; Condino, S.; Turini, G.; Carbone, M.; Ferrari, V.; Gesi, M. Augmented Reality, Mixed Reality, and Hybrid Approach in Healthcare Simulation: A Systematic Review. <i>Appl. Sci.</i> 2021, 11, 2338. https://doi.org/10.3390/app11052338.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL	Desarrollar un set de <i>Boardgames</i> con una narrativa regional con tecnología de realidad aumentada y digitalización que promueva actitudes positivas hacia el patrimonio regional para fomentar su conservación, conocimiento e intención de visita.
OBJETIVOS ESPECIFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar e investigar el patrimonio asociado a petroglifos del Maule tanto en su valor tangible e intangible para crear la narrativa del recurso tanto análogo como digital. 2. Digitalizar el terreno y un conjunto de petroglifos del sector Calabozos. 3. Diseñar productos tipo boardgame, incluyendo módulos y mecánicas persuasivas que permitan integrar una narrativa asociada junto con las digitalizaciones de arte rupestre. 4. Generar un producto digital asociado a <i>Boardgames</i> que permita interactuar con éstos, generando experiencias de realidad aumentada. 5.- Generar pruebas de laboratorio con usuarios y refinar el producto conforme a resultados empíricos. 6.- Producir el empaquetamiento de productos asociados a la experiencia y distribuir el contenido a público objetivo y asociados.
METODOLOGÍA⁹	<p>Teniendo en cuenta el objetivo general del proyecto, la metodología de investigación y desarrollo propuesta para este proyecto se presentará vinculada a los distintos objetivos específicos definidos en la sección anterior. A continuación, se describe los aspectos metodológicos relacionados con los diferentes objetivos específicos definidos en este proyecto:</p> <p>OE 1: Desarrollar e investigar el patrimonio asociado a petroglifos del Maule tanto en su valor tangible e intangible para crear la narrativa del recurso tanto análogo como digital.</p> <p>El enfoque multidisciplinario de esta iniciativa permite contribuir a generar colaboraciones permanentes en cada una de sus fases, integrando las experiencias y conocimientos individuales y colectivos que permitirán lograr el objetivo propuesto, es decir: Desarrollar e</p>

⁹ Debe ser desarrollada por cada uno de los objetivos específicos planteados, indicando claramente las actividades y los recursos asociados para su desarrollo (profesionales que intervienen, equipamiento necesario, etc.)

investigar el patrimonio cultural material de la región del Maule, asociado a los petroglifos del Maule tanto en su valor tangible e intangible para crear la narrativa del recurso tanto análogo como digital con el propósito de contribuir a la divulgación del conocimiento acerca de los cinco sitios arqueológicos de Arte Rupestre más representativos de la Región del Maule: Calabozo (Linares- Colbún), Estero Seco (San Clemente) Cerro Quiñe (Linares), Colonia dignidad (Parral), Laguna del Maule (San Clemente).

La propuesta metodológica se caracteriza por su rigurosidad científica y el aporte de tecnologías que permitirán desarrollar un proceso de investigación innovador cuyos resultados podrán ser aplicados en contextos tradicionales y especialmente en escenarios virtuales de aprendizaje.

En términos de fases de intervención metodológica, se contempla:

1. **Fase de indagación preliminar (Trabajo de Gabinete- pre-producción):** Investigar la información documental y bibliográfica existente, clasificar y ordenar archivos geográficos, etnohistóricos y antropológicos relacionados con el tema en un proceso de triangulación de datos.
2. **Documentación y clasificación de las fuentes:** Recolección, selección y análisis crítico de información proveniente de fuentes primarias y secundarias para aplicar un proceso de análisis e interpretación.
3. **Fase Trabajo de Campo- Producción:** Exploración a los cinco sitios más representativos de arte rupestre presentes en la región del maule para realizar registro fotográfico, levantamiento geográfico, georreferenciación, desarrollo de ilustraciones y descripción. El levantamiento y documentación de información de los sitios, se realizará aplicando soportes tecnológicos (fotografía y uso de drones) que permitirán el registro audiovisual y espacial de conjunto, para establecer un mapeo del entorno y de los sitios en particular.
4. **Fase de Sistematización (puesta en marcha):** Contempla la sistematización de todos los antecedentes recopilados (fuentes primarias y secundarias) y su materialización en un Reporte del arte Rupestre más representativo del Maule.

OE 2: Digitalizar el terreno y un conjunto de petroglifos del sector Calabozos.

Una vez levantados los distintos sitios patrimoniales a relevar, Se procederá a analizar el terreno, sus características, y formas de digitalización. Siguiendo la metodología integral de fotogrametría y escaneo 3D desarrollada en el laboratorio Mauletec (L. Jegó, C. Aliaga and F. Besoain 2019).

Con esto se espera poder digitalizar y caracterizar los diferentes petroglifos y aspectos a relevar en el juego. Cada objeto deberá tener:

- Ficha (información, relevante, características, punto GPS, entre otros)
- Dependiendo de las características de las piezas, su materialidad y tamaño, se configurarán los fondos, soportes e iluminación necesarios de digitalización, siendo algunos en 2D y otros 3D dependiendo de su volumen.
- Se desarrollará el proceso de captura de la forma y color de las piezas definiendo las etapas de acuerdo con los niveles de detalle requerido, en función del uso o destino que se le dará al archivo digital en 2 o 3 D.
- Se establecerá el orden de digitalización, considerando los tiempos y la dificultad posicional. Obtenida la captura se procederá a realizar el proceso de post proceso, mediante software fotogramétrico. Aquí se realizará la unión de partes y secciones capturadas, reparación de superficies con errores y ajustes de la pieza final.
- Para finalizar se realizará una iteración, de ser necesaria, para corregir elementos que pudieran haber sido capturados con errores de difícil reconstrucción digital y se procede a encapsular de acuerdo al formato de requerido al uso definido al inicio.

Este proceso permitirá tener caracterizado digitalmente el patrimonio tangible asociado a los petroglifos, de manera de poder conservarlos, preservarlos y clasificarlos para su futura integración al boardgame, realidad aumentada, sistema de clasificación web.

OE 3. Diseñar productos tipo boardgame, incluyendo módulos y mecánicas persuasivas que permitan integrar una narrativa asociada junto con las digitalizaciones de arte rupestre.

Este objetivo contempla el diseño de dos productos: el primero consiste en un boardgame con una experiencia de juego por turnos y la segunda corresponde a un juego de clasificación casual.

Para el desarrollo del presente objetivo utilizaremos metodologías de *Design and creation* (Vaishnavi, V. and Kuechler 2004), siguiendo los siguientes pasos:

- Se comenzará el diseño de los productos aplicando métodos creativos de generación de concepto para definir la idea inicial del juego, estas se establecerán tomando los requerimientos obtenidos desde la investigación previamente realizada del patrimonio arqueológico regional, la disponibilidad de material digital generado en el OE 2, los requerimientos obtenidos por parte del grupo de usuario objetivo y la investigación de productos similares, de manera que los conceptos generados cuenten con un alto potencial de innovación.
- Una vez generadas las ideas se procederá a realizar el diseño de la narrativa asociada y las mecánicas y dinámicas bases de juego, en concordancia con la temática planteada y los resultados de las investigaciones asociadas a comportamiento y actitudes hacia el patrimonio.
- Teniendo claridad del diseño, se realizará prototipado rápido, de manera que se puedan realizar pruebas tempranas para ajustar la jugabilidad del juego y equilibrar la dificultad planteada.
- Ajustado el producto y generando un prototipo de alta fidelidad, se realizarán pruebas de usuario para iterar respecto a la retroalimentación obtenida. El proceso de pruebas permitirá obtener un producto sólido y divertido de jugar (ver OE 5).
- En paralelo al prototipado, se realizará el planteamiento visual (diseño y arte integrado) y la definición de componentes, materiales y factibilidad técnica para producción en masa.

OE 4. Generar un producto digital asociado a Boardgames que permita interactuar con éstos, generando experiencias de realidad aumentada.

Se utilizarán dos estrategias; la primera estrategia corresponde al desarrollo de software derivado de los estudios de ingeniería de

software (Larman, 2003), mientras que la segunda es una metodología para validar los artefactos de TI en el proceso de investigación. La primera estrategia utilizada fue el desarrollo iterativo de software. La segunda estrategia para validar los resultados fue la estrategia de diseño y creación (Oates, 2006). La combinación de ambos enfoques permite desarrollar software teniendo en cuenta no solo todo el ciclo de vida de desarrollo de un artefacto de TI, sino también el propósito real para el que se ha desarrollado.

La solución tecnológica tiene dos componentes: 1) aplicación móvil y; 2) Boardgame (diseñado en OE 3). Su comunicación se realizará a través de la arquitectura cliente/servidor. La aplicación móvil es el cliente y el sistema de información es el servidor. El software se desarrollará a través de un proceso iterativo, lo que significa que una vez que el sistema funcione con funcionalidades mínimas, se realizarán pequeñas iteraciones para agregar o refinar nuevas características siguiendo los siguientes pasos.

- **Análisis:** Se estudiará y comprenderá el problema y se definirán las funcionalidades, atributos, actores y casos de uso requeridos, entre otros. *Integrar la tecnología a las mecánicas diseñadas del juego, mediante códigos de interacción y cartas de promoción.*
- **Diseño:** Uno de los pasos más importantes, aquí modelamos todos los diferentes componentes del software y sus interacciones. Busca modelar componentes que sean modulares de tal manera que, en cada iteración, se puedan agregar nuevos componentes modulares al software para aumentar su nivel de funcionalidad. *Diseñar la integración y acceso a la información en sistemas modulares de software para la integración con el boardgame.*
- **Desarrollo:** Tiene como objetivo desarrollar, es decir, escribir el código específico para cada uno de los diseños que se determinan en el paso anterior. El lenguaje utilizado para la aplicación móvil será Flutter. *Desarrollar la app y probar su utilización a nivel de impacto, usabilidad, entre otros (OE 5).*
- **Pruebas y validación:** Aquí probamos para encontrar cualquier error lógico y sintáctico en la aplicación. Por ejemplo, la edad de una persona no puede ser un número negativo. Luego, se realizan una serie de pruebas lógicas. Después de este proceso, se realiza una prueba con los usuarios para determinar cómo se comporta esta

	<p>funcionalidad en entornos controlados. Aquí, se realizan dos técnicas principales (ver OE 5).</p> <p>Dado que este producto tecnológico es parte de la investigación principal, se espera agregar, modificar y eliminar nuevas funcionalidades de acuerdo con la evolución de la investigación. En este caso, todos los nuevos requisitos seguirán los mismos cuatro pasos, pero adaptándolos a pequeñas iteraciones. Esto también se planifica continuamente en el cronograma durante el proyecto de investigación</p> <p>OE 5.- Generar pruebas de laboratorio con usuarios y refinar el producto conforme a resultados empíricos.</p> <p>Una vez generado los prototipos de Boardgames de experiencia corta y larga, estudiaremos en pruebas de laboratorios, mediante los siguientes diseños:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Usabilidad y HCI (<i>human computer interaction</i>). 2.- Módulo pensamiento sesgado a favor del patrimonio versus condición control en un marco activo/pasivo: <p>Primero, replicaremos la investigación previa para el efecto del pensamiento sesgado en el boardgame. Este efecto se ha estudiado en dispositivos móviles en el área de salud promoviendo actitudes de conductas sexuales seguras (Besoain y Gallardo 2021), hacia el deporte (Besoain y Gallardo 2023) y finalmente en videojuegos (Rubio et al 2023) (sistemas interactivos).</p> <p>Cuando las personas piensan activamente sobre un tema determinado (alta elaboración), esas respuestas tienden a predecir actitudes posteriores. Teniendo en cuenta esta afirmación, probaremos esta noción teórica en un boardgame, esto último considerando que los estudios realizados a la fecha no se han efectuado en ambientes de interacción como un boardgame. Dada nuestra teoría, un argumento a favor de la conservación de los petroglifos o patrimonio de la región del Maule conducirá a actitudes favorables hacia el objeto actitudinal. Por lo tanto, tomaremos esta base teórica y la incorporaremos como un módulo al proceso de creación.</p> <p>Este estudio tiene dos partes: 1) módulo de pensamiento sesgado y 2) módulo tecnológico de personalización y visualización realidad aumentada.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Participantes y materiales: Para ambas partes de este estudio participarán 140 personas, mayores de edad, que serán reclutados voluntariamente. Aunque los efectos esperados son relativamente fuertes, se realiza una estimación relativamente conservadora del tamaño del efecto y la potencia para determinar la muestra ($n=128$ más 10%; $d=0,30$; $1-\beta=0,8$), ya que el entorno de boardgame es nuevo. Para la primera parte, se aplicarán cuestionarios en papel. Para la parte 2 (evaluación), dividiremos aleatoriamente el grupo en dos partes, la primera con un dispositivo móvil y la segunda con el mismo mecanismo que la parte 1.

- **Parte 1:** Se realizará un diseño factorial 2×2 (boardgame, control) x (marco: activo / pasivo o recepción / activo de información¹⁰). Cada grupo jugará una versión de juego, para jugar de manera tradicional, un grupo trabajará con una mecánica activa de pensamiento, mientras que la otra será de manera pasiva. Al término del juego, se evaluará conforme a ello las variables dependientes definidas.

- **Parte 2:** Se realizará un diseño factorial 2×2 (boardgame, control) x (marco: personalización / no personalización o personalización activa física / digital¹¹). Cada grupo jugará una versión de juego, para jugar de manera tradicional, un grupo trabajará con componentes de personalización y propiedad y el otro no. Al término del juego, se evaluará conforme a ello las variables dependientes definidas.

Variables dependientes:

1. Actitudes hacia el objeto actitudinal (hacia el juego, patrimonio, petroglifos, entre otros): Este indicador se construirá con las respuestas a cada argumento entregado a lo largo del proceso de intervención. Además, se preguntará un ítem de actitud general hacia el objeto actitudinal en la misma escala de 9 puntos (por ejemplo, “en general, mi opinión sobre los petroglifos del maule es: 1, positiva; 9, negativa). Esta forma de medir las actitudes ha sido tomada de estudios previos (e.g., (Besoain & Gallardo, 2022)).

3. Intención conductual: se calificará un indicador de intención conductual hacia el objeto actitudinal, una medida del impacto de la actitud, en una escala de 5 estrellas, donde 1 es “ninguna intención” y 5 corresponde a “muchísima intención”. Estas medidas son una adaptación de trabajos previos (Besoain & Gallardo, 2022).

¹⁰ Se definirá conforme a las mecánicas del juego a implementar.

¹¹ Se definirá conforme a las mecánicas del juego a implementar.

4. Favorabilidad del pensamiento: Se les solicitará a los participantes escribir sus pensamientos y luego mediante la técnica del listado de pensamientos, un grupo independiente de jueces evaluará si los pensamientos generados son positivos, negativos o neutrales en valencia con respecto al patrimonio y petroglifos y resolverá las discrepancias a través de la discusión. Luego, se creará un índice de favorabilidad de pensamiento restando los pensamientos negativos de los positivos y el resultado se dividirá por la suma de ambos, quedando un índice continuo de -1 a +1. Valores cercanos a +1 indican pensamientos más positivos (Besoain y Gallardo 2021).

5.- Propiedad: Se medirá la noción de propiedad en una escala de 1 a 5, donde es “muy en desacuerdo” y 5 “muy de acuerdo”, se adaptarán las escalas dependiendo del experimento para hacer referencia a la propiedad del dispositivo o app. Estas medidas se han usado en trabajos previos (Kou et al., 2020).

Análisis de datos: Para evaluar los efectos de las variables independientes sobre las dependientes se realizará Análisis de Varianza con el programa SPSS y el análisis exploratorio de datos con Python con pandas y otras librerías de análisis de datos. Después de analizar la consistencia interna de los ítems actitudinales, estos se resumirán (si se justifica) en una sola medida dependiente. Valores más altos en este índice indicarán actitudes más favorables. El mismo procedimiento se utilizará para las mediciones de fuerza actitudinal.

Este proceso es relevante, ya que, conforme a los resultados el producto se irá refinando y se tomarán las decisiones en pro de fomentar actitudes hacia la conservación, valorización del patrimonio y su intención de visita.

OE 6.- Producir el empaquetamiento de productos asociados a la experiencia y distribuir el contenido a público objetivo y asociados.

Una vez terminada la evaluación del proyecto, se procederá a empaquetar los productos físicos y la solución digital ya refinados. El empaquetamiento consistirá en:

- Creación de pack con disposiciones técnicas de producción, archivos finales y lineamientos de producción masiva de los productos físicos a realizar. (Ver Imagen 1)
- Publicación de aplicación en plataforma de acceso masivo, como *Google Play* o *Apple Store*, que permita su distribución y facilite al usuario final poder acceder a los

	<p>contenidos de forma expedita y en un entorno conocido. Este hito conlleva la difusión publicitaria de la experiencia para difundir su uso y que los jugadores conozcan las ventajas de disfrutar la experiencia asociada al producto de realidad aumentada. Esta forma de distribución permitirá compartir actualizaciones posteriores de la aplicación y brindar soporte a la comunidad creada, de forma de contar siempre con una versión actualizada y vigente, además de permitir la incorporación de nuevas funcionalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lanzamiento de la experiencia: Se realizarán dos actividades diferenciadas; la primera consiste en una actividad de difusión y transferencia a público del medio del turismo y patrimonio (tour operadores, museos, organizaciones, entre otros), y la segunda es la distribución del producto licenciado mediante asociados. - Generación de una metodología de desarrollo de boardgames para laboratorio con miras a extender el uso de esta metodología validada a otras áreas objetivo, por ejemplo: salud. Y a aumentar el portafolio de servicios que brinda el laboratorio Mauletec. <p>Referencias:</p> <p>L. Jegó, C. Aliaga and F. Besoain, "A framework for digitizing historical pieces for the development of interactive software," 2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON), Valparaíso, Chile, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/CHILECON47746.2019.8988052.</p> <p>Vaishnavi, V. and Kuechler, W. (2004/21). "Design Science Research in Information Systems" January 20, 2004 (updated in 2017 and 2019 by Vaishnavi, V. and Stacey, P.); last updated November 24, 2021. URL: http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/</p> <p>Oates, Briony J Design science in information systems research." MIS quarterly 28.1 (2004): 75-105</p> <p>Besoain, F.; Gallardo, I. The Mediation Effect of Attitudes for the Association between Thoughts and the Use of Condoms in a Mobile-App Environment: From Thought to Intention. <i>Int. J. Environ. Res. Public Health</i> 2022, <i>19</i>, 13631. https://doi.org/10.3390/ijerph192013631</p> <p>C. Rubio, I. Gallardo and F. Besoain, "Promoting Healthy Behaviors Through an RPG Videogame: an Elaboration Likelihood Model Based Approach," in IEEE Transactions on Games, doi: 10.1109/TG.2023.3258840.</p> <p>F. Besoain and I. Gallardo, "Think About It: Promoting Physical Activity With a Mobile App With a Theory-Based Approach," in IEEE Access, vol. 11, pp. 37021-37030, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3265891.</p>
<p>ANÁLISIS DE ACCIONES DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	<p>Las principales acciones de mitigación de impacto ambiental corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso digital: Evitar el deterioro adicional de los sitios de arte rupestre limitando las visitas físicas y promoviendo en cambio el acceso digital a la información. • Uso de tecnología no invasiva: Utilizar tecnología no invasiva, como drones, para realizar la documentación y el levantamiento geográfico, minimizando el impacto en los sitios.

	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de bajo impacto: El uso de la fotogrametría y el escaneo 3D minimiza la necesidad de contacto físico con los petroglifos, preservándolos para futuras generaciones. • Reducción de residuos electrónicos: Tomar medidas para minimizar la generación de residuos electrónicos relacionados con el proceso de digitalización. • Uso de materiales sostenibles: Utilizar materiales sostenibles y de bajo impacto en la producción de los boardgames. • Producción local: Tratar de producir los juegos de mesa localmente para reducir las emisiones de carbono asociadas al transporte. • Embalaje Sostenible: Usar materiales reciclables o biodegradables para el embalaje de los juegos de mesa.
<p>ANÁLISIS DE EXTERNALIDADES</p>	<p>Se consideran como externalidades todas aquellas instancias o condiciones del entorno, es decir, externas al proyecto que afectan a este de manera positiva o negativa.</p> <p>Entre las externalidades positivas se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masificación de la tecnología de realidad virtual: los avances en tecnologías de digitalización, realidad aumentada y realidad virtual permitirán que este proyecto llegue al público objetivo de una forma más fácil, al existir un acercamiento previo a las tecnologías asociadas. • Aumento en el interés público por el patrimonio: un creciente interés público en el patrimonio cultural y la historia local puede generar más atención y apoyo para el proyecto. • Tendencias en turismo-aprendizaje: el turismo cultural y de aprendizaje está en auge, por lo que las personas están buscando experiencias más profundas y significativas cuando viajan. Lo anterior beneficia directamente el proyecto, al presentar una alternativa a este tipo de turismo. • Tendencias educacionales: las tendencias educativas hacia el aprendizaje basado en juegos y la integración de tecnología en el aula benefician a este proyecto, ya que los educadores pueden ver el valor de los juegos de mesa como una herramienta de aprendizaje para enseñar sobre la historia y la cultura local. <p>En el caso de las externalidades negativas, se han identificado las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la Economía: una recesión puede afectar el sector turismo, ya que ante una crisis económica este es uno de los primeros sectores que ven bajas en sus niveles de ingresos. Considerando que el proyecto ofrece una solución

	<p>alternativa al turismo presencial mediante la digitalización del patrimonio, se considera que el impacto de esta externalidad puede ser menor al del sector en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores Medioambientales: cambios en el clima o en las condiciones medioambientales pueden afectar al territorio y por ende el patrimonio cultural que allí se encuentra. Para abordar esto, se busca realizar el proceso de digitalización de los jeroglíficos previo a periodos de condiciones climáticas adversas. • Cambios Sociales: cambios en las preferencias o comportamientos de los consumidores pueden impactar en la aceptación y el interés del proyecto. Para abordar esto, se realizan investigaciones de mercado periódicas para entender las necesidades y deseos cambiantes de los usuarios o clientes.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

V. PRODUCTOS Y RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS	A continuación, se describen los productos del proyecto:		
	Producto	Descripción	Medio de Verificación
	Boardgame corto	Boardgame corto o rápido con duración objetivo de 10 a 15 minutos, puede contener cartas y mecánicas de rápida ejecución. Este deberá contener información y una narrativa asociada al patrimonio regional.	Juego categoría <i>filler</i> . (<i>juego rápido de 10 a 15 min de duración</i>) Desarrollado y producido.
	Boardgame largo	Boardgame de juego con duración objetivo desde 45 min y más. Que contempla mecánicas y una narrativa cohesiva regional.	Juego de tablero (juego largo de 45 a 1 h de duración). Desarrollado y producido.

		Promoviendo patrimonio y vinculando recursos digitales.	
	App de RA	Aplicación móvil multiplataforma y escalable que permita mejorar la experiencia de juego, mediante realidad aumentada y visualización de patrimonio de la región en el contexto del boardgame. Esta aplicación debe tener características de internacionalización (idioma en castellano e inglés).	Software desarrollado y disponible en medios de distribución como Google Play y App Store.
	Petroglifos y recursos digitalizados	Cada recurso patrimonial será digitalizado en 2 o 3D dependiendo de sus características y materialidad. Estos deberán ser conservados en un archivo digital y una ficha de levantamiento de información.	Petroglifos y recursos digitalizados en sistema de organización web (conservación digital).
DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	Resultado	Descripción	Medio de Verificación
	Metodología refinada para la generación/consulta de contenido dinámico de app móvil.	Se estudiará y evaluará mediante una metodología de Ing. de software el proceso óptimo para la generación y consulta (de otros servicios) de	Documento escrito.

		información (<i>smartservice</i>).	
	Metodología refinada para la virtualización de petroglifos y patrimonio seleccionado.	Se estudiará y evaluará mediante una metodología de diseño el proceso óptimo para la generación de elementos virtuales a partir de un escaneado de alto poligonaje (proceso de escaneado de piezas y post-producción).	Documento escrito.
	Actividades para difundir el laboratorio de medios.	Se realizarán diferentes actividades para dar a conocer los productos y procesos que se pueden realizar en el laboratorio.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.
	Artículos científicos	Se escribirán y difundirán los resultados científicos del proyecto en revisas y congresos.	Documentos escritos.
	Metodologías de diseño y creación de <i>boardgames</i> .	Se estudiará a partir de las metodologías planteadas un <i>workflow</i> y/o <i>pipeline</i> de producción de <i>boardgames</i> . Con el objetivo de poder prospectar servicios.	Documento escrito.

VI. SEGUIMIENTO:

Indicadores de Proceso	Descripción	Línea Base	Meta	Forma de calculo	Período de medición	Medio de Verificación
Cualitativos	Nivel de calidad de las fuentes de información: corresponde al nivel de coherencia y exhaustividad de la información.	0	10/10	No. de fuentes de información seleccionadas / No. de fuentes de información analizadas	Única	Listado de Fuentes de Información
	Nivel de calidad del registro fotográfico y georreferenciado: corresponde al análisis de la claridad y utilidad de las imágenes y datos georreferenciados.	0	100/500	No. de imágenes y datos útiles / No. de fuentes de imágenes y datos recopilados	Anual	Repositorio fotográfico del proyecto.
	Nivel de calidad de la narrativa y coherencia con el patrimonio arqueológico regional: corresponde a la percepción del usuario sobre la historia y forma en la que se incorporan los elementos del patrimonio en el juego.	0	8/10	Suma de Notas de Percepción de narrativa/Total de Usuarios que responde la encuesta (Promedio de percepción del usuario)	Bianual	Encuesta percepción de usuario. (Ítem narrativa)
	Nivel de calidad y funcionalidad de las mecánicas del juego: corresponde a la nota que el usuario les da a las mecánicas de juego.	0	8/10	Suma de Notas de percepción de Jugabilidad/Total de Usuarios que participa (Promedio de percepción del usuario)	Bianual	Reporte de pruebas de jugabilidad y Encuesta percepción de usuario. (Ítem jugabilidad)
	Factor de relevancia y atractivo del diseño visual: corresponde a la nota que el	0	8/10	Suma de Notas Percepción de Diseño Visual/Total de	Bianual	Encuesta percepción de

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	usuario o grupo de testeo asigna al diseño del juego (gráficos, arte y estética).			Usuarios que participa (Promedio de percepción del usuario)		usuario. (ítem diseño visual)
	Calidad de la integración entre la aplicación móvil y el juego de mesa: esto representa la compatibilidad de uso entre la aplicación y el juego de mesa.	0	80%	Promedio % de evaluación de compatibilidad	Bianual	Encuesta percepción de usuario. (ítem integración)
	Experiencia del usuario con la aplicación móvil y el juego de mesa: corresponde a la percepción que tiene el usuario sobre la interacción entre la aplicación y el boardgame.	0	8/10	Suma de Notas Experiencia de Juego /Total de Evaluaciones	Bianual	Encuesta percepción de usuario. (ítem de valoración general)
Cuantitativos	Recopilación de documentos y archivos: Mide el volumen de información que se ha podido recoger.	0	8	No. de Documentos y archivos recopilados.	Única año 1	Listado de Documentos Recopilados
	Trabajo de campo: corresponde a la cantidad de salidas de exploración a terreno para realizar el registro fotográfico del arte rupestre.	0	2	No. de salidas a terreno	Bianual año 1	Informe de salidas a terreno
	Número de Fichas de petroglifos: incluyen información relevante, características, punto GPS, entre otros.	0	20	No. de fichas de información	Bianual año 1	Fichas de información
	Cantidad de pruebas de usuario: cantidad de pruebas de usuario para medir el nivel de retroalimentación recibida y la mejora continua del juego.	0	2	No. de pruebas de usuario exitosas /No. de pruebas de usuario totales	Bianual	Registro de pruebas de usuario

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Número de iteraciones para el diseño: permite medir refinamiento y mejora del juego mediante la cantidad de procesos de mejora realizados.	0	3	No. De versiones previas a la versión final.	Bianual	Versiones del boardgame
	Razón de materiales para producción de prototipos en alta y baja definición: corresponde al total de materiales definidos para la creación de prototipos físicos.	0	1	No. de Materiales a utilizar/No. de materiales utilizados	Bianual	Informe de pruebas de prototipos
	Tasa de integración de mecánicas: corresponde a las mecánicas efectivamente integradas en el juego, y su complejidad y funcionalidad.	0	3	No. de mecánicas y dinámicas de juego propuestas /No. de mecánicas y dinámicas integradas y desarrolladas	Anual	Informe de productos boardgames finales.

Indicadores de resultados	Descripción	Línea Base	Meta	Forma de calculo	Período de medición	Medio de Verificación
Cualitativos	Nivel de satisfacción general: corresponde al nivel de satisfacción de los usuarios con la entrega y pruebas finales de los productos desarrollados.	0	80%	Promedio de porcentaje de satisfacción de encuestados.	Anual	Encuesta de satisfacción de usuario aplicada a producto final.
	Cantidad de Metodología para la virtualización de petroglifos y patrimonio: corresponde al diseño de una nueva metodología y como aplicarla para digitalizar petroglifos.	0	1	No. de metodologías para virtualización de petroglifos y patrimonio.	Bianual	Informe de Metodologías
	Cantidad de Metodologías de diseño y creación de boardgames: corresponde a la metodología para creación de juegos de mesa.	0	1	No. de metodologías para diseño y creación de boardgames	Bianual	Informe de Metodologías

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Desarrollo de investigación persona-boardgame: corresponde a la investigación para el efecto del pensamiento sesgado en el boardgame.	3	5	Cantidad de procesos investigativos.	Anual	Artículos
Cuantitativos	Número de reportes del arte rupestre: contempla la creación de un documento con todos los antecedentes recopilados sobre el arte rupestre más representativo del Maule.	0	1	No. de Reportes de Arte Rupestre	Bianual	Reporte del Arte Rupestre del Maule Publicado
	Cantidad de Petroglifos digitalizados: corresponde a los petroglifos de la Región del Maule que serán digitalizados por el proyecto, en 2D y/o 3D.	0	20	No. de petroglifos digitalizados	Anual	Petroglifos en Plataforma Virtual
	Cantidad de boardgames desarrollados: equivale al total de boardgames que se desarrollen en el proyecto.	0	2	No. de juegos de mesa desarrollados exitosamente	Anual	Boardgames finales
	Cantidad de Aplicaciones de Realidad Aumentada: es la cuantificación de los desarrollos de RA finales para ser incorporados en el boardgame.	0	1	No. de App de RA desarrolladas	Anual	App de RA disponible en Tiendas de Aplicaciones

VII. ANÁLISIS DE MERCADO

**ANÁLISIS POTENCIAL
DE MERCADO**

El mercado de juegos de mesa está creciendo rápidamente. En 2021, el mercado global de juegos de mesa estaba valorado en 12.200 millones de dólares. Se espera que el mercado crezca a una tasa compuesta anual del 10,2% entre 2022 y 2028, llegando a un valor de 23.600 millones de dólares en 2028. El mercado de juegos de mesa está impulsado por una serie de factores, entre ellos el aumento de la popularidad de los juegos de mesa entre los adultos, el auge de la industria de los juegos de mesa independientes y el crecimiento del mercado en línea. La región de América del Norte es el mayor mercado de juegos de mesa, seguida de Europa y Asia Pacífico. Se espera que la región de Asia Pacífico sea el mercado de más rápido crecimiento en los próximos años. Los juegos de mesa más populares incluyen juegos de estrategia, juegos de rol y juegos de mesa familiares. Los juegos de estrategia son los juegos de mesa más populares, seguidos de los juegos de rol y los juegos de mesa familiares. Los principales fabricantes de juegos de mesa incluyen Hasbro, Mattel, Ravensburger y Asmodee. Los principales mercados nacionales son: Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, Canadá, Australia, Suecia, Dinamarca y Noruega.

En estos países tienen una larga tradición de juegos de mesa y una gran comunidad de jugadores. También hay una fuerte industria de juegos de mesa en estos países, con muchos fabricantes y distribuidores. Los juegos de mesa son populares en estos países por varias razones. En primer lugar, son una forma divertida y social de pasar el tiempo. En segundo lugar, pueden ser educativos y ayudar a desarrollar habilidades cognitivas. En tercer lugar, pueden ser una forma de conectarse con amigos y familiares. El mercado de este tipo de juego en Latinoamérica está creciendo rápidamente. En 2021, el mercado estaba valorado en 1.100 millones de dólares y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 12,5% entre 2022 y 2028, llegando a un valor de 2.700 millones de dólares en 2028. La industria de los juegos de mesa en Latinoamérica está creciendo rápidamente. En los últimos años, se han lanzado muchos nuevos juegos de mesa en la región, tanto de fabricantes locales como internacionales. También ha habido un aumento de las tiendas de juegos de mesa y de los eventos de juegos de mesa.

En Chile el mercado de juegos de mesa está valorado en 100 millones de dólares y de acuerdo a informes, la CAGR es de un 15% entre el 2022 – 2028. Los juegos más populares en Chile son: Catán, Exploding Kittens, Azul, Codenames, Carcassonne, Aventureros al Tren, Pandemic, Sushi Go!, Munchkin, King of Tokyo y los principales distribuidores son: Juguetería Nacional, Ripley, Falabella, Paris, Tottus, Lider, EducaChile y Librería Nacional.

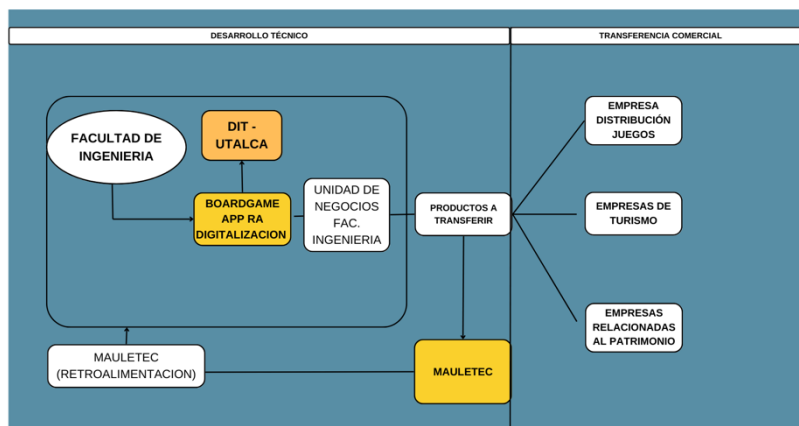
	<p>En base al análisis de los beneficiarios desarrollado anteriormente, se puede identificar el siguiente potencial de mercado en el corto plazo.</p> <p>En primer lugar, el segmento de mercado se caracteriza por: (a) estar ubicado geográficamente en la Región del Maule o tener interés en la región (es decir; visitarla, conocerla o realizar turismo en esta), (b) posee poder adquisitivo bajo, considerando que el juego de mesa no representa un gasto significativo, (c) tiene edad suficiente para entender y poder utilizar los boardgames y la app de RA.</p> <p>En base a estas características se puede cuantificar el siguiente segmento de mercado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visitantes y turistas en la Región del Maule: considerando el historial de 2017-2022, y realizando un pronóstico para el período 2023-2025, que entrega un promedio pronosticado de 363.992 turistas al año (debido a un comportamiento de alza en el último tiempo), se visualiza que el 1% de los turistas se interesa en el patrimonio y la cultura de la región. Lo anterior entrega un total de 3.640 posibles usuarios del boardgame y la app de RA en un año. 2. Con respecto a la población de la región del Maule, a pesar de que los beneficiarios no tienen distinción de edad, según las características del segmento de mercado, es necesario acotar el potencial mercado al rango etario 20-59, ya que corresponde a la población con poder adquisitivo y con conocimiento sobre boardgames y RA. Por lo anterior se calcula un total de 575.698 personas. De estas se espera alcanzar al 1%, lo que equivale a 5.756 personas. 3. Por último, se considera que los Centros Educativos también representan un posible cliente. Estas entidades permiten llegar al segmento etario más joven que no tiene capacidad adquisitiva. De estos se espera que, en el corto plazo, el 10% adquiera el producto ofrecido, lo que significa 82 establecimientos educativos a lo largo de la región. <p>En total, se espera que, en el corto plazo, mediante el apoyo de empresas dedicadas al turismo y patrimonio regional, así como empresas de juegos de mesa, se alcancé un total de 9478 clientes.</p>
<p>PROPUESTA DE VALOR</p>	<p>La propuesta de valor que se generará a la Región del Maule y al público objetivo de la propuesta es la siguiente:</p> <p>Ofrecer una iniciativa innovadora que combina diversión, educación y tecnología para la promoción del patrimonio cultural de la Región de Maule. Lo anterior mediante varios productos que se complementan entre sí para ofrecer una experiencia integral y enriquecedora, estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boardgame Corto categoría filler: es un juego rápido y fácil de aprender que permite a los jugadores aprender sobre la historia y la cultura de la región de Maule en un formato accesible y entretenido.

	<ul style="list-style-type: none"> • Boardgame Largo: este juego más elaborado y profundo ofrece una experiencia de juego prolongada que permite a los jugadores explorar a fondo la historia y la cultura de Maule. A través de mecánicas de juego complejas y una narrativa cohesiva, los jugadores pueden descubrir y valorar el patrimonio de la región de manera inmersiva y atractiva. • App de Realidad Aumentada: componente digital que permite a los jugadores mejorar su experiencia de juego y explorar el patrimonio regional a través de una interfaz interactiva. • Petroglifos y Recursos Digitalizados: la digitalización de varios recursos patrimoniales en 2D y 3D, que se conservarán en un archivo digital y se presentarán en una ficha informativa proporciona un recurso valioso para la preservación y la educación del patrimonio de Maule. <p>En conjunto, estos componentes forman una propuesta de valor sólida: una experiencia de juego divertida y educativa que combina lo físico y lo digital, promueve el patrimonio cultural y ofrece una herramienta interactiva para aprender y valorar la historia y la cultura de la región de Maule.</p>
<p>ESCALABILIDAD DE LA INICIATIVA</p>	<p>La iniciativa presentada es escalable en varios aspectos. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En primer lugar, de acuerdo a los estudios de mercados realizado y con una CAGR de 15%, asegura que la penetración de este tipo de juegos está en alza, por lo que la demanda y la cantidad de jugadores se encuentra en aumento. Lo que significa que juegos, como los que se propone en este proyecto, puedan tener una entrada al mercado interesante. Con esto la escalabilidad dependerá de la capacidad de comercialización y de las empresas que estén dispuestas a distribuir el juego entre las principales tiendas (Juguetería Nacional, Ripley, Falabella, París, Tottus, Líder, EducaChile y Librería Nacional) • En segundo lugar, la metodología para la generación/consulta de contenido dinámico de app móvil se podrá utilizar para generar contenido para una variedad de temas, regiones o contextos históricos diferentes. Por ejemplo, se podrían crear versiones del juego que se centren en diferentes regiones de Chile, o incluso en diferentes países y culturas. Además, esta metodología podría ser útil para crear aplicaciones similares en una variedad de campos, no sólo en el campo del patrimonio cultural, sino también en la educación, el turismo, el entretenimiento, entre otros. Por lo que presenta un potencial significativo y una posibilidad de escalamiento considerable. • En tercer lugar, se encuentra la metodología para la virtualización de petroglifos y patrimonio. La capacidad de digitalizar con precisión elementos del patrimonio cultural tiene un gran

	<p>potencial para la escalabilidad, ya que una vez que esta metodología esté establecida, se podrá utilizar para digitalizar una amplia gama de elementos del patrimonio cultural, no sólo de la región del Maule, sino también de otras regiones de Chile y de todo el mundo. Los elementos digitalizados podrían incorporarse en nuevas versiones del juego, o incluso podrían utilizarse en otras aplicaciones o contextos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuarto lugar, se encuentran los boardgames y su app móvil, ya que, con la capacidad de cambiar el idioma de la aplicación a inglés, este proyecto tiene un alcance más allá de la región del Maule y de los hispanohablantes, permitiendo llegar a una audiencia global para aprender sobre la cultura y la historia del Maule.
<p>MODELO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA</p>	<p>El resultado del proyecto será un boardgame asociado a un producto digital de realidad aumentada, para promover actitudes positivas hacia el cuidado y respeto del patrimonio cultural de la Región del Maule. Los actores principales son:</p> <p>La Dirección de Innovación y Transferencia de la Universidad de Talca (DIT), quien estará a cargo de la transferencia del servicio a los incumbentes (KUK). Otra de las actividades en la cual estará a cargo será la de realizar los estudios de factibilidad de Inscripción de marca u otro tipo de protección que se pudiera generar como los Derechos de Autor, con la finalidad de que los archivos, planos y modelos puedan ser transferidos a una empresa distribuidora para una correcta comercialización de los productos obtenidos durante la ejecución del proyecto. ejecución se definirán los % de royalties o regalías para la Universidad.</p> <p>La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca, cuyos académicos y personal técnico serán los responsables de la ejecución del proyecto y la obtención de los principales resultados, como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 juegos tipo boardgame 2. App de RA 3. Digitalización de petroglifos y terreno. <p>Todo lo relacionado a la transferencia tecnológica de los resultados obtenidos terminado el proyecto, estará a cargo de la DIT de la Universidad de Talca, el cual comenzará con los estudios correspondientes para la protección de los resultados tangibles e intangibles una vez obtenido el financiamiento, los componentes a analizar son: la tecnología (realidad aumentada), marca comercial (todavía por definir) y los planos del juego (registro de autor).</p> <p>De ser favorables la protección de alguno de estos resultados, la DIT se encargará de la negociación entre la UTALCA y la(s) empresa(s) interesadas en comercializar el juego, analizando el % correspondiente para cada uno, de acuerdo a los aportes entregados a la ejecución de este</p>

proyecto, horas/hombres dedicados, entre otros elementos a analizar. En este sentido, es importante indicar que la UTALCA cuenta con un Reglamento de Propiedad Intelectual que le permite regular este tipo de instancias. Un punto a mencionar, si bien la tecnología u algún otro intangible, será protegido se espera que los beneficios de sus resultados sean utilizados de forma preferencial por la comunidad de la Región del Maule.

Posterior de realizar los trámites relacionadas la protección, la DIT apoyará la generación de mecanismos de transferencia de los resultados del proyecto, primero generando una unidad de negocios al interior de la Facultad de Ingeniería con la finalidad de administrar los recursos generados por la transferencia tecnológica de los productos generados como consecuencia del proyecto. En el contexto de este proyecto en particular, el mecanismo de transferencia se enmarca en la generación de un contrato de Licencia con retribución comercial: El mecanismo de transferencia a analizar, es por intermedio de un Contrato de Licencia con retribución comercial, del juego de mesa (realidad aumentada, diseños, planos y Know-how para la fabricación del juego), dirigida a empresas que quieran realizar la explotación comercial por intermedio de la comercialización que puedan satisfacer las necesidades de sus clientes. Esta negociación, es principalmente en base a un % de royalties de las ventas, otros detalles para tener en cuenta para el licenciamiento están relacionados al uso exclusivo, cantidad de años, alcance del territorio, subcontratos, etc. Este tipo de juegos puede ser utilizada por las instituciones nombradas en el proyecto (colegios, liceos, etc) y librerías que se dediquen a la comercialización de estos productos.



PLAN DE DIFUSIÓN

Nombre actividad difusión	Descripción	Medio de verificación
Prensa	Distintas notas asociadas al proyecto para difundir el quehacer de éste y su relación con la comunidad, generando notas sobre el patrimonio regional, los productos a desarrollar, sus pruebas y objetivos finales.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.
Medios de difusión web y de redes sociales	Difusión en web y redes sociales de las distintas actividades realizadas en el proyecto. Particularmente con el sector de nuestro interés, generando vinculación activa entre las distintas organizaciones.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.
Grupos focales específicos	Se realizarán <i>focus group</i> dirigidos a obtener información relevante del medio, relatos y organizaciones asociadas con el objetivo de obtener información y difundir los objetivos del proyecto.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.
Tecturismo versión 3 – 2024	Tiene por objetivo presentar a la comunidad un espacio activo para	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.

	compartir experiencias en torno a la tecnología sus herramientas y desarrollo experiencial del territorio para el turismo. En la versión 2024 se busca continuar el trabajo de fomentar la comprensión y el conocimiento sobre cómo las innovaciones tecnológicas pueden mejorar y enriquecer la experiencia turística.	
Tecturismo versión 4 – 2025	Tiene por objetivo presentar a la comunidad un espacio activo para compartir experiencias en torno a la tecnología sus herramientas y desarrollo experiencial del territorio para el turismo. En la versión 2025 además de continuar el trabajo realizado el año anterior, se mostrarán los avances y tecnologías empleadas en el proyecto de manera de transferir el conocimiento adquirido a la comunidad.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.
Jugando en tu región – Open Gamming Day	Evento pensado para reunir a familias y amigos en torno	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas.

	a la diversión y la interacción mediante juegos de mesa. En esta jornada se busca fomentar el ecosistema de los juegos de tablero en la región del Maule y conectar a los distintos actores. Esta instancia servirá para poder testear de forma masiva los productos con usuarios ajenos a la Universidad de Talca.	
Presentación en congresos	Presentaciones de divulgación de datos científicos asociados al proyecto.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas
Lanzamiento juego <i>filler</i>	Evento de lanzamiento de producto.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas
Lanzamiento juego <i>boardgame</i>	Evento de lanzamiento de producto.	Registros visuales y escritos de las actividades realizadas

CARTA GANTT

[illegible]

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

ANEXO N°5

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

ITEM	DETALLE	DESCRIPCIÓN	TOTAL UNIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	APORTE FIC (M\$)	APORTE PECUNIARIO (M\$)	APORTE VALORIZADO (M\$)	TOTAL (M\$)
Personal administrativo	Administrativo control de gestión interna	personal para gestión de compras, control interno y archivo de proyecto	12	Horas mensuales	5000	0	0	5000
	Profesional de apoyo a seguimiento del proyecto							
Publicaciones y servicios de impresión y fotocopiado								
Materiales e Insumos de Oficina	Cuadernos							
	Lapices							
	Carpetas							
	...							
Viáticos								
Pasajes								
Combustible								
Arriendo Vehículos								
Arriendo de Equipos y Maquinaria	Computador							
	Data							
	...							
Servicios Básicos	Telefonía							
	Agua							
	Luz							
	Gastos generales	Gastos generales asociados al proyecto	1		5000			5000
TOTAL (M\$)					10000	0	0	10000

Nota 1: Monto máximo para los gastos administrativos es del 5% del aporte del FNDR



DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

GASTOS DE EJECUCIÓN

ITEM	DETALLE	DESCRIPCIÓN	TOTAL UNIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	APORTE FIC (M\$)	APORTE PECUNIARIO (M\$)	APORTE VALORIZADO (M\$)	TOTAL (M\$)
Contratación de personal para la ejecución	Felipe Besoain Pino	Director de proyecto, experiencia en desarrollo de apps, proyectos y experiencias gamificadas	24	Horas Mes	0	0	2500	2500
	Camila Aliaga Vergara	Diseñadora con experiencia en proyectos v creación de productos	12	Horas Mes	0	0	1500	1500
	Liza Jego Mendoza	Diseñadora industrial con experiencia en proyectos v UX/UI	12	Horas Mes	0	0	1000	1000
	Claudia de la Fuente	Académica, directora de escuela de Ingeniería en desarrollo de videojuegos y Realidad Virtual	12	Horas Mes	0	0	1000	1000
	Nicolás Barriga Richards	Academico, experto en IA	12	Horas Mes	0	0	1500	1500
	Ismael Gallardo Cuadra	Académico, experto en persuasión y psicología social	8	Horas Mes	0	0	1000	1000
	Patricia Moller	Académica, especialista en análisis de datos v ML	4	Horas Mes	0	0	500	500
	Jenny Morales	Académica HCI	4	Horas Mes	0	0	500	500
	Pamela Fuentes	Dueña de Empresa Asociada KUK SPA, experiencia en productos, ventas y prospección de mercado de productos con identidad regional.	4	Horas Mes	0	0	500	500

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Profesional con posgrado	profesional con posgrado para la realización de actividades de levantamiento, confección de fichas, análisis de datos y experimentos.	44	Horas Mes	40000	1000	0	41000
	Ing. En desarrollo de videojuegos y realidad virtual	Profesional para diseño y desarrollo de prototipos físicos y digitales de juegos boardgame, mecánicas, prototipado, programación de app, entre otros.	44	Horas Mes	20000	0	0	20000
	Seminarios	Realización de versiones 3 y 4 del Workshop de tecnologías aplicadas al turismo TECTURISMO 2024/2025	2	eventos	6000	0	0	6000
	Publicaciones científicas y de difusión de resultados	Generación de artículos de investigación original para su publicación y difusión en la comunidad científica y general.	2	artículos	3500	2000		5500
	Prensa	Distintas notas asociadas al proyecto para difundir el quehacer de éste y su relación con la comunidad, generando notas sobre el patrimonio regional, los productos a desarrollar, sus pruebas y objetivos finales.	2	Informe de notas de prensa	2000			2000

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

Difusión y Transferencia	Medios de difusión de redes sociales y web	Creación y difusión en redes sociales y web de las distintas actividades realizadas en el proyecto. Particularmente con el sector de nuestro interés, generando vinculación activa entre las distintas organizaciones	2	informes de interacción y analíticas de web y redes sociales	2000			2000
	Jugando en tu región – Open gaming day	Evento pensado para reunir a familias y amigos en torno a la diversión y la interacción mediante juegos de mesa. En esta jornada se busca fomentar el ecosistema de los juegos de tablero en la región del Maule y conectar a los distintos actores. Esta instancia servirá para poder testear de forma masiva los productos con usuarios ajenos a la Universidad de Talca	1	evento	2500			2500
	Lanzamiento Filler	Evento de presentación a público general del juego Filler desarrollado en Modalidad presencial y virtual	1	evento	2000			2000
	Lanzamiento boardgame	Evento de presentación al público general del juego de boardgame desarrollado. Modalidad presencial y virtual	1	evento	2000			2000

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Combustible	Recurso para movilización, reuniones, terrenos, y toma de datos	por determinar		2000			2000
	Viáticos	Recurso asociado a salidas técnicas, reuniones, terrenos y toma de datos	por determinar		2000			2000
	Arriendo de vehículos	Arriendo de vehículo para terrenos técnicos	por determinar		1000			1000
	Insumos de prototipado (Papel, cartón, papel adhesivo, superficies de corte, tintas de impresión, polímeros de impresión 3D, entre otros)	Insumos necesarios para poder prototipar productos en laboratorio con objetivo de testing temprano.	por determinar		5000			5000
	Levantamiento de información patrimonial cordillera del Maule norte	Documento que permita identificar, documentar y evaluar los elementos y manifestaciones que forman parte del legado cultural presente en la comunidad de la cordillera del Maule sector norte.	1 documento		7000	0	0	7000
	Levantamiento de información patrimonial cordillera del Maule sur	Documento que permita identificar, documentar y evaluar los elementos y manifestaciones que forman parte del legado cultural presente en la comunidad de la cordillera del Maule sector sur.	1 documento		7000	0	0	7000
	Servicios de ilustración juegos	Elaboración de ilustraciones para su uso en juego <i>filler</i> , <i>boardgame</i> y <i>key art</i> de los productos a realizar	2 Entregas		10000			10000

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Servicios de Modelamiento 3D	Creación de modelos tridimensionales precisos y detallados para su uso en software digital de realidad aumentada.	2	Entregas	3000			3000
	Servicios preproducción juegos	Diagramación de elementos gráficos, organización y composición de elementos visuales para boardgames	2	Entregas	6000			6000
	Servicios de diseño de mecánicas de juegos	Creación de mecánicas y dinámicas de juego en concordancia con narrativa patrimonial propuesta	2	Entregas	4399,008			4399,008
	Assets digitales	Compra de modelos 3D , plugins y/o librerías de desarrollos necesarias para la generación de productos tecnológicos	1	Global	2000			2000
	Servicios de traducción	Traducción de textos a idiomas	1	Global	2000			2000
	Licencias de Software	Adquisición de Licencia Pro software Unity3D, SPSS y otros	1	Global	3000			3000
	Servicios de impresión y diagramación	Impresión y generación de material físico de apoyo	1	Global	4000			4000
	Servicios de producción de boardgames	Fabricación en serie de juego filler y boardgame físico	600 (300 juego filler y 300 juego boardgame)	copias	20000			20000
	Servicios de generación de material audiovisual	Gabración y edición profesional de videos y material multimedia a incluir en sistemas, aplicaciones y juegos	2	videos	4000			4000

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Servicio de alimentación y catering	Servicio asociado a jornadas de capacitación, formación y eventos en el contexto del proyecto	por determinar		3000	0		3000
Habilitación de Infraestructura					0	0		
Giras Tecnológicas	Gira 1	Gira tecnológica a universidad y/o laboratorio de gamificación, experiencias virtuales o ferias internacionales de juegos, entre otras			0	3000		3000
	Gira 2	Participación en workshop, congreso y/o feria internacional de juego			0	2000		2000
TOTAL (M\$)					165399	8000	10000	183399

GASTOS DE INVERSIÓN

GASTOS DE INVERSIÓN:								
ITEM	DETALLE	DESCRIPCIÓN	TOTAL UNIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	APORTE FIC (M\$)	APORTE PECUNIARIO (M\$)	APORTE VALORIZADO (M\$)	TOTAL (M\$)
	Redondeadora de esquinas	Perforadora o redondeadora de esquinas profesional	1	artículo	106,238			106,238
	Guillotina profesional A3	Guillotina Estructura de Acero Sólido para hojas tamaño Doble Carta, A3, 420mm capacidad 500 hojas de papel A3	1	artículo	142,49			142,49
	Impresora HD	Calidad de impresión fotográfica de hasta A3+ en alta resolución.	1	artículo	1175,988			1175,988
	Plotter de impresión HD ANCHO	Impresora de gran formato para documentos técnicos como planos 2D, renders, mapas, carteles, letreros, entre otros.	1	artículo	2393,375			2393,375
	Plotter de corte	Plotter compatible con Vinilos autoadheribles, vinilos, textiles, materiales transfer, cartulinas, papel, papel fotográfico, opalinas, tela delgada, papel imantado, entre otros. de mínimo 3mm de espesor.	1	artículo	499,875			499,875
	Termolaminadora profesional	Termolaminadora con capacidad desde tamaño credencial a doble carta. Sistema de protección por sobrecalentamiento y apagado automático.	1	artículo	535,125			535,125

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

Equipamiento	Impresora 3D	Impresión general de modelos, producción de accesorios, verificación de diseño, con estabilidad de grado industrial. Precisión de 0,1 mm con materiales PLA y ABS.	1	artículo	2373,75			2373,75
	Sierra de banco	Sierra con mesa extensible a través de rieles telescópicos, con cambio de la guía paralela y precisa, para cortes a escuadra profundos a izquierda y derecha. mínimo potencia de 1500 W, velocidad 4300 RPM, Diametro exterior de disco 260 mm. Diámetro interior de disco 30 mm.	1	artículo	805,561			805,561
	Dremel más accesorios	Herramienta multiuso, 35000 RPM. 120 W.	1	set	81,238			81,238
	Cortadora láser	Área útil de trabajo 1000x600 cm. Para trabajos en madera, acrílico, cuero, papel, goma eva, mármol, vidrio, cerámica, goma, telas, entre otros. medidas	1	artículo	4750			4750
	Teléfono gama media	Velocidad mínima del Procesador 2.4GHz, 2GHz. Sistema Operativo Android, memoria RAM de 6GB, cámara frontal de 32 MP, Cámaras traseras de 50MP+12MP+5MP.	1	artículo	374,988			374,988

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

	Drone profesional	Memoria interna de 8GB, velocidad de 19 m/s, transmisión en FHD hasta 12 km, video en 5,4K, detección de obstáculos en 4 direcciones. ADS-B. 1" CMOS	1	artículo	1812,488			1812,488
	Go pro hero 11 black más accesorios	Video 5.3K de calidad profesional, estabilización de video HyperSmooth 5.0 ganadora del premio Emmy®, audio mejorado, potente iluminación LED y 4 horas de grabación 4K por carga. HERO11 Black Creator Edition incluye: HERO11 Black Volta – Trípode, Control y Batería integrada Módulo de Luz Media Mod Batería Enduro.	1	set	799,988			799,988
	Cargador mas baterias gopro	Cargador tres vías + 2 Baterías 1750 mAh + USB para GoPro Hero 9 / 10 / 11, baterías Li-ion de alta calidad con cargador triple para cámara deportiva GoPro Hero 9 / 10 / 11	1	set	749,888			749,888

DIVISIÓN DE FOMENTO E INDUSTRIA

		Set de seguimiento ocular profesional para investigación UX e investigación cognitiva. Incluye entrega de datos como: Mapa de Calor, Trayectoria de fijación de la mirada, Captura de pantalla / Imagen / Video / Web, Agregación de datos de múltiples usuarios, Áreas de Interés Dinámico (AOIs), Exportación de imágenes, videos y estadísticas, Grabación de voz y webcam Thinkaloud más 1 año de actualizaciones de software y soporte técnico	1	kit	6000			6000
	Biometrics HD Eye Tracker Bundle Eye Tracking and Biometrics UX Testing Kit							
		EEG móvil de 5 canales diseñado para la autocuantificación, la interfaz cerebro-ordenador y la investigación de campo.	4	dispositivos	2000	2000		4000
	INSIGHT 2.0							
TOTAL (M\$)					24601	2000	0	26601

DECLARACIÓN

Postula con criterio de género

SI (X)

NO ()