



Pre-producción de experiencias turísticas mediante tecnologías inmersivas multisensoriales en Valparaíso

Pre-production of tourist experiences using multi-sensory immersive technologies in Valparaíso

Alan Anibal Muñoz

Magister en Control de Gestión. Profesor Adjunto de la Universidad de Valparaíso, Chile.

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7103-9250>

Información del artículo

Recibido:
03/03/2026

Aceptado:
08/07/2026

Publicado:
10/07/2026

***Autor de correspondencia**
alan.munoz@uv.cl

Páginas:
007 - 024

Resumen

Este estudio busca analizar si las tecnologías inmersivas multisensoriales podrían permitir la pre-producción de experiencias turísticas en destinos con entornos naturales y patrimoniales como Valparaíso. Para esto se desarrolla un análisis cualitativo y exploratorio con una muestra intencionada, en un laboratorio equipado con dispositivos como visores de realidad virtual (VR), cámaras 360°, trajes de captura de movimiento y aromatizadores. Las pruebas evidencian que es posible crear o pre-producir experiencias en entornos simulados, estableciéndose además que hay diferencias en el comportamiento de las personas ante atractivos naturales y patrimoniales-urbanos. Por último, los sentidos pueden tener diferentes usos dependiendo del tipo de entorno en el que se analizan, lo que abre una oportunidad para potenciar experiencias innovadoras que busquen utilizar los sentidos en la creación de oferta turística.

Palabras clave:

Experiencias turísticas, sentidos, tecnologías inmersivas, multisensorial, comportamiento.

Abstract

This study attempts to analyze whether multisensory immersive technologies could enable the pre-production of tourism experiences in destinations with natural and heritage environments, such as Valparaíso. To this end, a qualitative and exploratory analysis was conducted with a purposive sample in a laboratory equipped with devices such as virtual reality (VR) headsets, 360° cameras, motion capture suits, and aromatherapy diffusers. The tests demonstrate that it is possible to create or pre-produce experiences in simulated environments, also establishing that there are differences in people's behavior when faced with natural and urban heritage attractions. Finally, the senses can be used in different ways depending on the type of environment being analyzed, which opens an opportunity to enhance innovative experiences that seek to utilize the senses in the creation of tourism offerings.

Keywords:

Tourist experiences, senses, immersive technologies, multisensory, behavior.

<https://rperiplo.uaemex.mx/>

DOI <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i51.27697>

Introducción

La región de Valparaíso es un destino importante en Chile, que cuenta con patrimonios de la humanidad, playas, dunas, campo, entre otros atractivos, y que busca mejorar su oferta por medio de la innovación de sus experiencias turísticas, lo que expone un desafío para la gestión pública y todos los actores del territorio (Gobierno Regional de Valparaíso, 2025). En este sentido, tal como lo menciona el Gobierno Regional de Valparaíso, es importante avanzar en el uso de tecnologías e innovar en la producción de las experiencias que permitan mejorar la competitividad del sector.

Tomando el desafío regional existente en materia de innovación para las experiencias turísticas, el año 2023 la Universidad de Valparaíso lanzó el fondo de investigación e innovación denominado "LICHEN: Nodos de Investigación. Fortalecimiento del posgrado e Investigación, Innovación y transferencia de conocimiento de la Universidad de Valparaíso, para una mayor inclusión, diversidad e internacionalización", Código "UVA22991". Este fondo tenía como objetivo apoyar conjuntos de proyectos que, mediante la instalación de algunas capacidades y equipamientos comunes pudieran desarrollar innovaciones y procesos de maduración tecnológica en diferentes áreas del conocimiento.

Un equipo de académicos de la Facultad de Arquitectura y de Ingeniería de la misma Universidad, presentaron el proyecto denominado "Laboratorio de Análisis de Inmersión e Interacción Comunicacional para la Investigación Aplicada en las Ciencias, las Tecnologías y las Artes". Esta propuesta buscaba determinar la efectividad comunicacional de productos y servicios derivados de la investigación aplicada, mediante el análisis de la interacción y experiencia inmersiva de los usuarios, para lo cual se presentaron cinco iniciativas a ser testeadas bajo esta misma idea.

Entre las propuestas presentadas estaba el proyecto denominado "Muestra de Patrimonio Sensorial de Valparaíso", una iniciativa que se vinculaba al sector turístico y patrimonial, y que buscaba avanzar en la maduración tecnológica de un proceso de análisis de experiencias turísticas, en base a la evaluación del comportamiento del turista en un ambiente simulado, antes de llegar a la ejecución de una experiencia turística real. El objetivo de esta investigación era comprender cómo influyen los sentidos en las experiencias turísticas y cómo se podría potenciar el diseño de las experiencias turísticas al comprender cómo se comporta un visitante en determinados espacios físicos asociados al turismo, como son paisajes, edificios, senderos, o diferentes atractivos de un destino.

El lugar donde se implementó este laboratorio para probar crear experiencias inmersivas fue en la misma Facultad de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso, ubicada en el sector de Playa Ancha, en la ciudad de Valparaíso. Se inició con un proceso de compras de los activos del proyecto, relacionados con tecnologías inmersivas y complementos durante una parte del año 2024 y 2025, algunos de los cuales debían ser importados dado que no había proveedores nacionales para su adquisición. Además, el trabajo contemplaba el uso de personas que pudieran calificar como visitantes o potenciales turistas, por lo que se debió recurrir a un comité de ética para la revisión de la propuesta y ceñirse a los protocolos de investigación con personas.

El mes de agosto de 2025 se recibe el oficio de aprobación del comité de ética de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, con el código 016CECFACING2024, que autorizaba la realización de las pruebas con personas para el proyecto. En el mes de septiembre se comienza a planificar y preparar las invitaciones para los participantes, logrando la ejecución de las pruebas entre los meses de octubre y noviembre de 2025 a un total de nueve personas participantes de las pruebas.

Las tecnologías en el turismo se han instalado en distintos sectores de su cadena productiva impactando en muchos actores territoriales, agentes públicos y privados, y afectando al ciclo de viaje del turista (Berné et al., 2012). Las tecnologías inmersivas están siendo utilizadas para mejorar las experiencias de los visitantes aportando aspectos como la interpretación, la accesibilidad, y la cercanía con los destinos (Martins et al., 2017). Sin embargo, el turismo sigue siendo una actividad intangible que se desarrolla cuando el visitante se hace presente en un destino y conlleva la prestación de servicios, los cuales son creados y consumidos al mismo tiempo por lo que el margen de error es casi cero, y los procesos de ajustes en un servicio mal ejecutado no se pueden hacer, ya que el consumidor turístico está presente en la creación de la experiencia misma.

Esto último que se menciona es parte de la problemática de estudio del proyecto, ya que se busca identificar aquellos aspectos más relevantes en la interacción de un visitante al estar presente en un determinado lugar, intentando comprender cómo actúa, y cuáles sentidos cobran mayor relevancia al vivir una experiencia turística. Para esto se utilizaron las tecnologías inmersivas como herramientas de estudio, y con estos datos discutir acerca de la relevancia que podría tener en la creación de experiencias turísticas vinculadas al patrimonio cultural y natural.

Finalmente, el objetivo principal de esta investigación es determinar si las tecnologías inmersivas multisensoriales permitirían apoyar el proceso de pre-producir experiencias turísticas en entornos simulados. A nivel de objetivos específicos, se busca evaluar si las personas que visitan lugares de interés turístico tienen comportamientos diferentes dependiendo del tipo de atractivo o paisaje con el cual están interactuando, y último comprender los sentidos que tienen mayor relevancia en el proceso de inmersión.

Fundamentación

La industria turística y su relación con la tecnología viene recorriendo un largo camino con foco puesto en mejorar las experiencias de los visitantes, mediante la relación de los actores involucrados, las innovaciones en la oferta y un desarrollo sustentable (Sunder et al., 2024). El camino ha requerido el avance en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y un despliegue de desarrollos tecnológicos de plataformas, sistemas de información, aplicaciones móviles, entre otros campos de la gestión de los destinos turísticos (Buhalis & Amaranggana, 2015). Este desarrollo ha sido importante para el turismo, dado que ha permitido avanzar hacia la incorporación de tecnologías más revolucionarias en materia del uso que puede dársele, tanto para procesos de planificación, comercialización y desarrollo de productos y servicios (Fémenia-Serra & Neuhofer, 2018). En este contexto es que se ha llegado al punto en que las tecnologías están permitiendo que algunos sectores como el patrimonio, los museos, y otras áreas de gestión como la promoción y comercialización vean en los procesos inmersivos un aliado clave para el turismo actual (Bo & Recuero, 2025).

Para la industria del turismo, la pre-producción de experiencias turísticas se ha intentado observar en diferentes áreas, por ejemplo, desde el metaverso y el marketing se ha establecido que las experiencias previas en metaverso tienen impacto en la intención de visitar destinos (Casais et al., 2025). En este mismo sentido, Buyukdag et al. (2026) evidenciaron que existe una relación entre los videos de realidad virtual (VR) y la inmersión que se logra, así como en intención de visitas, y en el caso de los atractivos turísticos, se ha podido analizar que la percepción de éstos y el grado de felicidad demostrado tendría una relación con la inmersión y la satisfacción del turista (Li et al., 2023).

La inmersión o proceso inmersivo se podría plantear como un estado en el que una persona estaría absorbida por una situación al punto de olvidar en parte la realidad que vive, aunque algunos autores señalarían que es un proceso gradual más que algo instantáneo (Blumenthal & Jensen, 2019). La recomendación de experiencias está relacionada con la superación de las expectativas vividas, por tanto, mientras mayor sea el nivel de la inmersión vivida mayor será la intención de buscar experiencias similares (Robaina-Calderón et al., 2023). En materia turística los estudios de las implicancias sobre el impacto de las tecnologías en el denominado turismo 4.0 deben continuar ya que la construcción de las experiencias turísticas sigue basándose en un enfoque humano y el turismo requiere incorporar a más actores para el desarrollo de mejoras sumando turismo y tecnologías (Stankov & Gretkel, 2020). Aun así, existen una serie de tecnologías que se han ido desarrollando e incorporando en los diferentes sectores productivos, siendo el turismo uno de ellos, y donde las denominadas tecnologías inmersivas han ido prestando servicios, entre otras por ejemplo la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (VR) y modelos 3D, entre otras (Azuma et al., 2002).

Las tecnologías inmersivas están favoreciendo la construcción de experiencias turísticas nuevas, aportando con ello a una nueva etapa en la creación de productos turísticos con tecnologías (Jung et al., 2016). Estudios recientes señalan que el nivel tecnológico utilizado puede influir directamente en el nivel de inmersión que alcance una persona, es decir, a mayor nivel de tecnología, mayor puede ser el grado de inmersión alcanzado (Robaina-Calderón, et al., 2023). Autores como Bec et al. (2019) han propuesto modelos para la construcción de experiencias inmersivas ligando el patrimonio cultural con estas tecnologías, lo que evidencia la oportunidad concreta que existe para ambos sectores, patrimonio y turismo, desde este ámbito.

En materia de los sentidos y su uso en el turismo y la tecnología, estudios recientes hablan de la “sensorialización” como un esfuerzo por estimular a las personas en entornos digitales como si fuesen entornos reales, logrando que existan relaciones entre estímulos y resultados favorables sobre lugares, imágenes o destinos (Flavián et al., 2021). Algunos conceptos relacionados podrían ser la “mejora humana” como un campo interdisciplinario entre tecnologías, sentidos, información e inteligencia artificial. En este campo los sentidos son una parte de la mejora humana haciendo que sean “aumentados” por medio de estímulos con tecnologías que seleccionan ciertos sentidos para ser estudiados y analizados (Roope et al., 2019). En esta misma línea, un estudio realizado en Canadá para analizar el impacto de utilizar la inmersión multisensorial en la naturaleza reveló que las profesionales de enfermería evidenciaban mayores niveles de relajación cuando se estimulaban sus sentidos con escenarios como lagos, cascadas u otros, lo que refleja el impacto que pueden tener estas experiencias en las personas (López et al., 2024).

Por otro lado, Martins et al. (2017) realizan una investigación desde la perspectiva de los sentidos vinculados a tecnologías inmersivas, demostrando que podría ser de alto valor para los servicios y productos turísticos utilizar estas tecnologías multisensoriales incluso para vivir experiencias sin necesidad de desplazarse a los lugares turísticos. En su modelo propuesto, cada sentido tiene una tecnología que va estimulándolo, y un sistema de información va recopilando los datos. Tal como lo habría mencionado Feng et al. (2016) habría una relación entre la cantidad de sentidos involucrados, y la inmersión final de la experiencia, lo que podría potenciarse al lograr alinear los sentidos con estímulos para mejorar dicha experiencia y además extenderlo a otras áreas del turismo (Martins, 2017). Algunos de los principales sectores serían aquellos relacionados con la gastronomía y el vino; sin embargo, también la cultura, el patrimonio y la museografía podrían ser sectores donde las tecnologías inmersivas y multisensoriales podrían tener un impacto significativo para el desarrollo de oferta y principalmente para la recomendación y promoción de los destinos (Hopf et al., 2020).

Respecto a los enfoques y métodos utilizados para este tipo de pruebas, existen diversos estudios que han probado técnicas y comportamientos, como Feng et al. (2016) con el uso de soportes táctiles para experiencias inmersivas virtuales, Huang et al. (2013) con experiencias virtuales en 3D para el turismo, entre otros. Finalmente, sobre los componentes utilizados, Martin et al. (2017) utilizan *Oculus* para la visión, auriculares envolventes de alta calidad para el oído, máquinas de olfato como la *SmX-4DS* para uso en tiempo real, y una plataforma de movimiento de 6 grados para los movimientos corporales.

Metodología

La metodología involucra un enfoque cualitativo con análisis descriptivo y tiene alcance exploratorio mediante la realización de pruebas de laboratorio. Todo el proceso partió desde la implementación del espacio con las tecnologías necesarias. Éstas correspondieron a tecnología inmersivas visuales mediante lentes de realidad virtual (RV), captación de movimientos mediante traje de sensores computacionales, sonido envolvente y aromatizador de ambiente.

El laboratorio para pruebas

La implementación del espacio para pruebas contó con la adquisición de un conjunto de equipos que serían utilizados para crear un ambiente simulado, de experiencias relacionadas con visitas a sitios patrimoniales y paisajes naturales o urbanos en la región de Valparaíso. En el caso de los sitios naturales corresponde las zonas de interés a potenciar en la región como nuevos espacios para el desarrollo del turismo local, y en el caso de los sitios patrimoniales urbanos, corresponde a los destinos maduros que requieren mayor innovación en las experiencias (Gobierno Regional de Valparaíso, 2025). En la Tabla 1, se presentan los equipos adquiridos.

Tabla 1. Tecnologías involucradas en el estudio

Equipo tecnológico	Descripción
Rokoko Smartsuit Pro II Traje de captura de movimiento inercial (full-body mocap)	19× sensores IMU (9-DOF) integrados; Sensor Fusion 2.0; tracking de elevación. Sensor frame rate: 200 fps; acelerómetros 16g; precisión de orientación ~±1° (según Rokoko)
Rokoko Smartgloves Guantes para captura de dedos (finger tracking)	7 sensores por guante (IMU + EMF) 100 fps de muestreo; alta precisión para movimiento de dedos Wi-Fi; exportación Conexión Wi-Fi (pueden funcionar independientes del traje); exportación FBX/BVH / live streaming a software FBX/BVH
Rokoko Headrig Montura ligera para captura facial (usa un iPhone para Face Capture)	Soporte físico + clamp y contrapeso para estabilizar smartphone Depende del iPhone usado (captura facial con app Rokoko Face Capture)
Insta360 X5 Cámara 360º action	Doble sensor (dos sensores grandes; documento técnico: 2 × 1/1.28") y procesador dedicado (AI chip) Video: 8K@30fps, 5.7K@60fps, 4K@120fps (modos según reseñas y specs); fotos hasta ~72 MP (modo 360/stills)
Meta Quest 3 Visor autónomo (VR + Mixed Reality)	Dos cámaras RGB a color y un sensor de profundidad frontal para el rastreo de movimiento y la realidad mixta, además de cámaras infrarrojas para el seguimiento en condiciones de poca luz Pantallas: 2 × 2064 × 2208 px por ojo; refresh variable hasta 120 Hz; RAM 8 GB
Aromatizador Simulador Profesional de 10 Olores	Generador de aromas / olor digital para VR / instalaciones sensoriales Sistema de micro-difusión, ventilador silencioso de alta velocidad Hasta 10 aromas por dispositivo Control por API, DMX, app, compatible con Unity / Unreal Engine
CR-SCAN Raptor Creality ESCÁNER 3D Escáner 3D portátil híbrido	7 líneas de láser azul + fuentes NIR infrarrojas estructuradas Modo láser: precisión hasta 0,02 mm a 100 mm, resolución 0,02-2 mm, velocidad hasta 60 fps; Modo NIR: hasta 0,1 mm, resolución 0,1-2 mm, hasta 20 fps

Fuente: Elaboración propia

Las locaciones

Para la creación del material audiovisual se realizaron filmaciones en tres lugares diferentes, con la cámara de grabación en 360º. Un primer lugar corresponde a el sector denominado Humedal de Mantagua en la comuna de Con-Con. Este lugar corresponde a un territorio natural con características de humedal costero con suelos arenosos, fauna que comprende principalmente aves costeras y cursos de agua dulce que llegan al mar formando una especie de estuario (Flores et al., 2020). Este lugar tiene un atractivo importante por su valor paisajístico, la tranquilidad, y lejanía de la urbe lo que lo hace ideal para la contemplación, los sonidos ambientales y el descanso. La decisión de utilizar este atractivo como parte de las locaciones de la investigación, guarda relación con el potencial de uso turístico que el lugar tiene para la región de Valparaíso, ya que se ubica en la zona costera entre las comunas de Con-Con y Quintero a un costado de la carretera, por tanto, existe un flujo vehicular y turístico constante, sin embargo, aún no ha sido explotado como otros sectores por la oferta turística local.

El segundo lugar utilizado para crear contenido corresponde al Cerro Alegre, un barrio de tipo inglés ubicado en el corazón de la zona patrimonial de Valparaíso con una alta afluencia de turistas nacionales y extranjeros que buscan contemplar la arquitectura de las edificaciones, las vistas a la bahía y la oferta gastronómica, realizar compras con artesanías locales y tiendas boutique (González & Castagneto, 2013). En este lugar se le dio especial atención a la zona ubicada en el pasaje Bavestrello que une las calles patrimoniales que recorren desde el cerro hasta el denominado “plan de Valparaíso”, conocido por ser uno de los lugares más fotografiados en la zona patrimonial de la ciudad. Este lugar fue seleccionado por estar inmersa en el corazón de la zona turística de Valparaíso, en el Sitio Patrimonio de la Humanidad, con un flujo constante de personas que recorren ésta y otras calles por lo cual hay una dinámica de visitantes todo el año y además tiene un ambiente propio por sus colores, sonidos y formas interesantes para ser utilizados en la investigación.

El tercer lugar seleccionado corresponde al borde costero de Valparaíso, en el Paseo Wheelright que va desde el Muelle Barón hasta la zona de Caleta Portales. Este sector se caracteriza por estar al lado del mar, contemplando la ciudad desde un costado entre mar y cerros lo que permite tener una visión diferente de Valparaíso como ciudad puerto (Sánchez et al., 2009). En este lugar circulan personas que realizan deporte o que contemplan el lugar como paseo costero, donde el sonido del mar, el aroma a sal y la fauna costera que habitan acá, como son; gaviotas, pelícanos, cormoranes, entre otros, le entregan el ambiente propio al lugar que se completa con el paso del tren por un costado del paseo, dándole el entorno urbano de una ciudad abierta al mar a un ritmo propio. Esta última locación fue seleccionada porque tiene un aspecto híbrido entre lo natural del mar y lo urbano, siendo de alto valor para la investigación por sus sonidos naturales y las vistas que se pueden obtener para las grabaciones en 360° (Figura 1).

Figura 1. Locaciones grabadas para la investigación (captura con cámara 360°)



Fuente: Fotografías propias.

Las pruebas

Las pruebas se realizaron entre los meses de octubre y diciembre de 2025 para dar cumplimiento a los plazos establecidos por el fondo de financiamiento. La muestra cualitativa consideró nueve personas. Esta muestra fue definida considerando el plazo para la ejecución de las pruebas y las exigencias planteadas por el comité de ética institucional¹. En el mismo sentido, se abordó una selección intencionada de muestra para aprovechar el tiempo de ejecución, salvaguardando los criterios que se establecieron en el formulario que se presentó al comité de ética, que correspondieron a: a) personas mayores de edad, encasillados en alguno de los rangos etarios (de 18 a 29, de 30 a 49 y de 50 a 69), b) hombres y mujeres, c) nacionales o extranjeros y d) que declararon no conocer los lugares del estudio.

Para la búsqueda de las personas a seleccionar en la muestra se recurrió a la técnica bola de nieve (Parada, 2012); aprovechando los datos que pudieran otras personas mencionar para llegar a ellos, que cumplieran con los requisitos para luego enviar la carta de invitación por correo electrónico. Las características de las personas que participaron en la muestra se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la muestra

Nacionalidad	Rango etario (en años)	Género biológico	Características complementarias
Chilena	30 – 49	Masculino	Empresario de servicios musicales para TV y publicidad. De la región de Valparaíso, con conocimiento sobre tecnologías, pero sin experiencia como usuario de tecnologías inmersivas, sin conocimiento sobre los lugares de estudio.
Chilena	30 – 49	Femenino	Trabajadora de servicios de limpieza, sin educación secundaria, de la región de Valparaíso, sin conocimiento sobre tecnologías inmersivas, sin conocimiento sobre los sectores utilizados en las pruebas.
Chilena	18 – 29	Femenino	Estudiante universitaria, chilena, de la ciudad de Catemu, sin conocimiento sobre tecnologías inmersivas, y sin conocimiento sobre los sectores utilizados para las pruebas.
Francesa	18 – 29	Femenino	Estudiante universitario de intercambio de Francia, de Dunkerque, primera vez en Chile y Valparaíso. Tuvo experiencias anteriores con realidad virtual (VR) y juegos interactivos.
Chilena	30 – 49	Femenino	Jefa de hogar, región de Valparaíso, sin conocimiento sobre tecnologías inmersivas y sin conocimiento sobre los lugares de las pruebas.
Belga	18 – 49	Masculino	Estudiante universitario de intercambio de Bélgica, zona de Lieche, primera vez en Chile y Valparaíso. Solo una experiencia previa con realidad virtual.
Chilena	50 – 69	Masculino	Profesor chileno, de la ciudad de Arica en el norte de Chile, de visita para participar de un congreso en Valparaíso. Primera vez que tiene una experiencia inmersiva con tecnologías.

1 El Comité de Ética Científica, CEC, es un organismo autónomo que regula el trabajo de investigación con seres humanos. Al ser un organismo perteneciente a una universidad de carácter estatal, puede establecer criterios y exigencias basadas en sus normativas y certificaciones internacionales para operar, sobre todo al realizarse investigaciones con financiamiento público.

Nacionalidad	Rango etario (en años)	Género biológico	Características complementarias
Chilena	30 - 49	Femenino	Funcionaria administrativa de universidad, técnico-profesional, de la región de Valparaíso, sin conocimiento sobre tecnologías inmersivas, desconoce los sectores mostrados en las pruebas.
Chilena	18 - 29	Femenino	Estudiante universitaria, chilena, de la ciudad de Quilpué, sin conocimiento sobre tecnologías inmersivas, y sin conocimiento sobre los sectores utilizados para las pruebas.

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó, a cada participante se le envió una invitación por correo electrónico con el instructivo y consentimiento informado de la prueba. Luego, el día de la prueba el procedimiento fue el siguiente: a) recepción del invitado y explicación de la actividad, b) firma de consentimiento informado y ficha de salud compatible con la actividad por parte de la enfermera que estuvo presente en cada prueba, c) cambio de vestuario para ponerse el traje de movimiento, d) realización de las pruebas con tres videos (tiempo aproximado 10 minutos en total), e) cambio de vestuario, f) entrevista final con cuestionario semi-estructurado por parte del investigador y g) despedida del participante.

Respecto a la ejecución de las pruebas, a los participantes se les pide ver tres videos de alrededor de 2-3 minutos cada uno relacionados con las tres locaciones mencionadas anteriormente. En la instancia que duraba alrededor de 15 minutos los participantes veían los videos en 360° con el sonido ambiente de los dispositivos de audio envolvente. Además, la máquina para aromas iba ambientando con olores asociados a los lugares que se observan generando una experiencia inmersiva, finalmente se desarrollaba una entrevista sobre la experiencia vivida.

Finalmente es importante destacar que como parte de los preparativos de las pruebas de laboratorio se analizaron algunas teorías relacionadas con los procesos inmersivos mediante el uso de tecnologías para partir el trabajo desde algunos enfoques y bases teóricas.

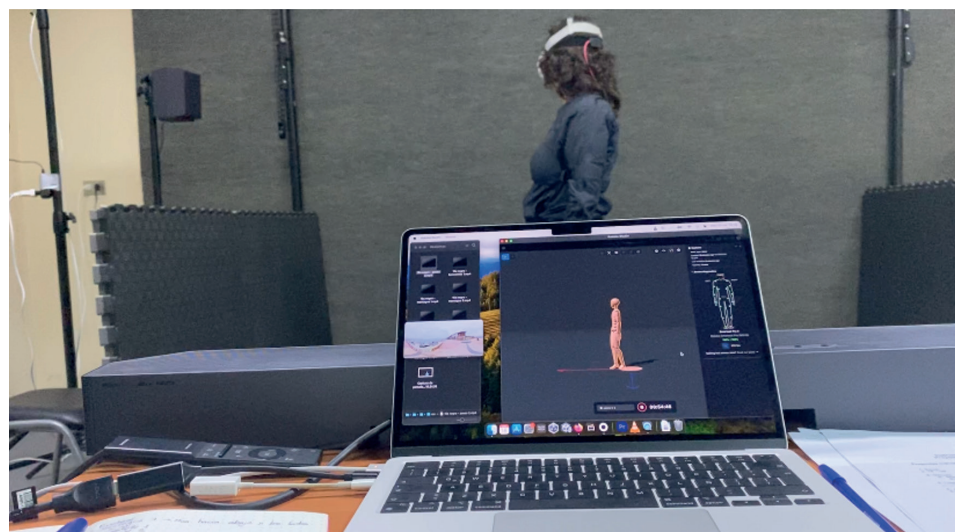
Resultados

Tras las pruebas realizadas, el traje *Rokoko Smartsuit Pro II* entrega datos relevantes sobre la forma en que se mueven las personas, pudiendo observar pequeños desplazamientos del cuerpo, las manos, dedos (*Smartgloves*) y cabeza (*Rokoko Headrig*). Esto permite comprender cómo el cuerpo se sintoniza con el atractivo y el paisaje y va expresando parte de la experiencia o disfrute que puede tener el turista dependiendo de lo que está vivenciando (Figura 2).

Figura 2. Personas con traje y accesorios para captura de movimiento

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al sonido, los equipos utilizados se ubican alrededor de las personas generando un sonido envolvente, lo que permite sentir de cerca algunos detalles propios de los paisajes como son los sonidos de aves, agua en movimiento, el viento, personas conversando y otros sonidos propios de los lugares (Figura 3). Al igual que lo que ocurre en espacios como un cine o teatro, el sonido genera una atmósfera que acerca al participante a lo que está viendo. El sonido utiliza una triangulación desde los costados y por el frente del participante y se observa que genera un entorno controlado, es decir las personas se quedan en el lugar ya que el sonido va dando estímulos graves o agudos dependiendo de los sonidos ambiente (aves, viento, pasos, olas, etc.).

Figura 3. Sonido envolvente y movimiento de las personas

Fuente: Fotografía propia.

La cámara *Insta360 X5* permite que las filmaciones sean completas para que al ser cargadas en los visores *Meta Quest 3* para VR y Realidad mixta, pueda verse inmerso en la escena que se observa completamente. Esta forma de visión inmersiva, donde las personas pueden observar a su alrededor,

al principio puede ser algo extraño, pero al pasar algunos segundos van aceptando la realidad, y por tanto relacionándose con ella. Al principio cuando inician los videos las personas se sienten un poco inquietas y toman algunos segundos en adecuarse al entorno, iniciándose la inmersión, la cual va aumentando con el paso de los minutos lo que se ve en el comportamiento corporal.

Otro aspecto que aporta en crear la inmersión son los aromas que se van agregando a medida que avanzan los videos. En este caso el *Aromatizador Simulador Profesional* permite integrar mediante un aerosol que sale expulsado, activado desde el computador y esparcido con un ventilador que tiene incorporado el mismo equipo. Sobre esto, se observa cómo los desplazamientos de cabeza evidencian que se enfrentan a los aromas, en un determinado momento ya que las cabezas se inclinan levemente hacia arriba intentando identificar el aroma que ha sido incorporado.

Una de las observaciones más relevante que se pueden ver guarda relación con el comportamiento de las personas en función de las locaciones en que están inmersas. En este aspecto es interesante cómo los movimientos corporales son diferentes, por ejemplo, en las experiencias que tenía relación con paisajes abiertos como las Dunas de Mantagua, las personas tendían a adoptar una posición más holgada, brazos extendidos y movimientos suaves en rotación sobre su eje, y emitir suaves palabras para sí mismos. Al cambiar a zonas urbanas del casco histórico de Valparaíso, donde se simulaba estar en medio de un paseo en la zona patrimonial con personas, automóviles y la dinámica propia de la ciudad, las personas tenían movimientos más restringidos, sus manos tendían a apretarse, cerrar los dedos o bajar los brazos a un costado.

En el caso de las experiencias relacionadas a caminar por el borde costero con vistas al mar las personas intentaban caminar o desplazarse, sintonizándose con las personas que paseaban o hacían deporte en la grabación. Es interesante ver cómo las manos y los dedos pueden expresar parte de las sensaciones que están sintiendo en la experiencia, tal es el caso de uno de los invitados que señalaba con sus dedos índices durante todo el primer video en la zona natural en direcciones opuestas, sin embargo, en los siguientes dos lugares ya no lo hizo y sus manos estaban a los costados del cuerpo (Figura 4).

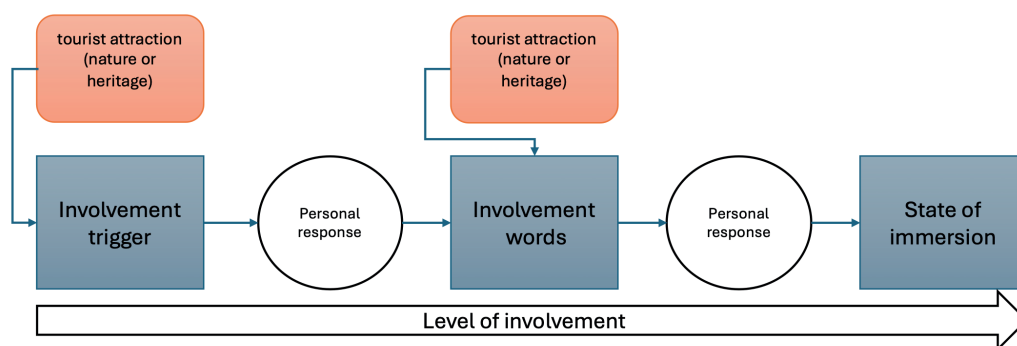
Figura 4. Movimientos de manos y dedos



Fuente: Fotografía propia.

Tomando como base el análisis realizado a los modelos teóricos estudiados y el modelo propuesto por Blumenthal y Jensen (2019), se identifica que existe una incidencia del tipo de atractivo turístico que se observa en el proceso de inmersión, según lo que se logró evidenciar en el estudio (Tabla 3). En el caso de los autores mencionados, ellos plantean un conjunto de desencadenantes involucrados para generar una respuesta personal, sumado a palabras relacionadas al presente y la vida personal de los visitantes, para llegar a un cierto nivel de inmersión. Tomando como base el proceso expuesto por los autores e incorporando las observaciones realizadas en el laboratorio de esta investigación, puede observarse que existe una diferencia relevante en el comportamiento físico de las personas (captado por el traje *rokoko*) dependiendo de si están teniendo una experiencia sensorial relacionada con atractivos naturales o si es con atractivos patrimoniales (Figura 5).

Figura 5. Nivel de involucramiento en la inmersión



Fuente: Adaptado de Blumenthal y Jensen (2019).

Tabla 3. Variables analizadas del modelo de Blumenthal y Jensen (2019)

Variable analizada	Respuesta corporal (análisis en pruebas)	Resultado contrastado en entrevista
Nivel de involucramiento o desencadenante respecto al atractivo natural	Movimientos suaves de cabeza y brazos, postura relajada, giros suaves sobre el eje y conexión con aromas y sonido.	Relajación, agrado, contemplación y sensación de desconexión. Estímulos sensoriales fuertes de oído y olfato.
Nivel de involucramiento o desencadenante respecto al atractivo patrimonial (urbano)	Contracción de hombros y brazos inicialmente, movimientos más bruscos de cabeza y brazos. Posteriormente, movimientos más suaves, con uso de manos y dedos.	Temor inicial por sonidos urbanos (tránsito vehicular, personas). Conexión con el atractivo patrimonial (por la vista). Olfato casi nulo, oído genera ruido.
Nivel de inmersión alcanzada	Alto nivel de inmersión evidenciado en respuestas corporales, a lo largo de la prueba (inicio, medio y final)	Alto nivel de inmersión descrito por participantes. Vista es el eje principal, sin embargo, hay un fuerte impacto del sonido y el olfato respecto a la experiencia final que se logra.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que al utilizar atractivos naturales o relacionados a sitios patrimoniales el comportamiento de las personas cambia y se ve en los desplazamientos corporales de sus manos, cabeza y extremidades. Esto implica entonces que existe una relación directa en el tipo de atractivos

que se puede observar y el comportamiento resultante, al comparar las locaciones a las que fueron expuestos en las simulaciones. Si pensamos en la narrativa asociada a las simulaciones, existe un relato que se crea en la simulación y que se va incorporando al proceso, lo que es percibido por los visitantes de manera multisensorial, generándose así un determinado nivel de inmersión, tal como lo contrastan Blumenthal y Jensen (2019) al plantearlo en su modelo como los desencadenantes de la inmersión entre los que se encontraban elementos físicos, psicológicos y del entorno.

En las entrevistas realizadas a los participantes aparecen observaciones relevantes que pueden aportar en el análisis de las experiencias inmersivas. Algunos datos relacionados con los sentidos implicados se destacan por ejemplo que si bien la visión en 360° es uno de los aspectos más influyentes en la experiencia, los aromas son el segundo sentido más relevante en las sensaciones que perciben las personas. Este sentido tendría un rol relevante en la manera en que se involucran en el espacio físico que estarían vivenciando. Luego el sonido viene a terminar de envolver la experiencia ya que acerca aquello que se ve en el video.

Entre las respuestas entregadas por los participantes aparecen algunas frases que evidencian aspectos propios de la inmersión de la experiencia, entre otras se presentan algunas señaladas en la entrevista luego de la experiencia:

- “sentía ganas de tocar las cosas”
- “es similar a los videojuegos”
- “dan ganas de moverse o de seguir a las personas que pasaban”
- “al principio creía que me iba a caer, después ya me acostumbré”

Al preguntar acerca de qué tan cercano a la realidad se siente la experiencia, la mayoría de los participantes expone que es “cercano” o “muy cercano” a lo real, y que además recomendarían conocer los lugares que conocieron mediante la experiencia. Por otro lado, se les mostró un listado de sensaciones que podrían haber sentido, entre las que se destacan están en su mayoría “relajación”, “satisfacción y disfrute”, y desde lo más negativo, si bien fueron escasas estas sensaciones, se plantearon un par de “angustia” y “miedo” principalmente al inicio de la experiencia. También se les preguntó acerca de qué aspectos o elementos deberían sumarse a la experiencia que podrían aumentar su realismo o hacerlo más cercano aún a la realidad. En este caso se menciona la posibilidad de tocar algunos elementos u objetos que se ven, así como desplazarse más en las escenas que se observan ya que sentían deseo moverse más libremente mientras estaban inmersos en la experiencia.

Discusión

Todo hace pensar que efectivamente estamos frente a una nueva etapa en la creación de experiencias turísticas. Tal como lo mencionan Jung et al. (2016) el turismo está en un momento en que las tecnologías permitirán avanzar en nuevos formatos para la creación de experiencias turísticas, y los resultados del estudio así lo demuestran. Efectivamente hay una relación estrecha entre el nivel de inmersión logrado y la cantidad de sentidos involucrados en ella (Robaina-Calderón et al. 2023). Podríamos estar evidenciando la forma en que aquellas actividades que parecían ser

necesariamente creadas con el turista, es decir creadas y consumidas inmediatamente, podrían tener una forma de ser creadas, probadas y mejoradas con el uso de estas tecnologías, antes de ser consumidas por el turista, generándose así un proceso de pre-producción del turismo en los destinos. Estudios más recientes lo vienen a evidenciar en áreas como el marketing, donde la intensidad del viaje se puede potenciar con la inmersión sensorial (Casais et al., 2025) y el uso de la realidad virtual (VR) efectivamente logra potenciar la inmersión (Buyukdag et al., 2026), lográndose incluso un aumento de la satisfacción y el grado de felicidad para los visitantes (Li et al., 2023).

Los sentidos tendrían un rol clave en las sensaciones que podrían vivirse en una experiencia turística, y lo importante sería identificar con claridad cuáles de ellos son más relevantes. En esta misma línea, los aromas podrían ser altamente relevantes en entornos naturales como el caso de las Dunas de Mantagua, al igual que el sonido ambiente, puesto que generan una atmósfera de tranquilidad, tal como el caso de Canadá donde López et al. (2024) demostraron alcanzar niveles de relajación estimulando los sentidos con escenarios de paisajes. Esto viene a ratificar la sensorialización (Flavián et al., 2021) como un proceso que efectivamente tiene el potencial de lograr resultados favorables en las personas si se pretenden objetivos específicos en este campo de trabajar con los sentidos.

El modelo expuesto por Blumenthal y Jensen (2019), que además se sustenta en una extensa base de investigaciones anteriores, es interesante para poder ordenar el proceso de inmersión. Esto permitió sumar la relación que tenían los “tipo de atractivo turístico” al comparar locaciones naturales respecto a aquellas patrimoniales ligadas a entornos más urbanos. Esto permitirá mejorar la toma de decisiones en la construcción de experiencias turísticas de manera previa, como se mencionó anteriormente, y además especializadas en los entornos naturales o patrimoniales.

La forma en que las personas ejecutan sus movimientos corporales ante ciertos atractivos o locaciones turísticas es otro ámbito interesante de continuar estudiando. Las manos, dedos y desplazamientos corporales son dispuestos de manera diferente al estar frente a un espacio como el mar o frente a edificios patrimoniales, lo que implica que podría haber una relación entre los atractivos que se muestran y los sentidos que más se utilizan ahí. En el caso de los lugares con naturaleza se da la oportunidad para que el oído pueda tener mayor protagonismo, a diferencia de la ciudad donde la vista está más atenta a aspectos como la seguridad vial, las personas, etc. Este análisis viene a evidenciar que tal como lo plantean Robaina-Calderón et al. (2023), se podrían lograr más recomendaciones al lograr mayores niveles de inmersión, y para esto los sentidos, y cómo se puedan potenciar, son un factor determinante.

Conclusiones

Luego de los resultados obtenidos y su contraste con la literatura, es posible establecer que es posible generar una pre-producción de experiencias turísticas en entornos simulados, mediante el uso de tecnologías inmersivas multisensoriales. Esto abre la oportunidad para que la creación de oferta turística en destinos como Valparaíso, al igual que muchos otros destinos turísticos internacionales, pueda realizarse antes de la venta (o producción), permitiendo la posibilidad de realizar ajustes y potenciar aquellos aspectos que se consideren más valioso en la prestación de servicios y la creación de experiencias.

Las pruebas permiten establecer también que las personas interactúan de manera diferente en atractivos y entornos naturales o patrimoniales-urbanos. Esto se evidencia en los comportamientos observados y contrastados con las entrevistas que se hicieron a los participantes. En el caso de los lugares naturales, las personas usan el oído y el olfato como sentidos importantes para conectarse con el entorno alcanzando altos niveles de relajación y sensación de disfrute y desconexión. Por otro lado, en los entornos urbanos asociados a sitios patrimoniales (como en el casco histórico de Valparaíso) los mismos sentidos mencionados no tienen la misma relación, sino más bien pueden incluso afectar la inmersión, y es la vista el principal sentido utilizado para vincularse con el atractivo.

Una de las limitaciones del estudio es la falta del sentido del tacto en las pruebas, el cual no pudo ser incorporado por el acceso a tecnologías disponibles. Este sentido es de interés para futuras investigaciones ya que fue mencionado en algunas entrevistas por los participantes, haciendo mención a que al estar viviendo la experiencia les surgían ganas de intentar tocar algunos objetos del entorno. Estas observaciones pueden evidenciar también la estimulación que se da en este tipo de entornos simulados, lo que valida la idea de autores como Flaviánet al. (2021) acerca de la sensorialización y su uso en este caso para el turismo.

Finalmente puede ser interesante ampliar la muestra de participantes hacia personas de mayor edad, por ejemplo, sobre los 65 años, al igual que utilizar otro tipo de paisajes o atractivos para destinos más alternativos como los desiertos, las selvas, los océanos o lugares remotos. Esto último puede ser de interés por lo que implica para un turista tomar la decisión de visitar lugares poco comunes, sin tener una idea del tipo de experiencia que se puede vivir en ellos. Con estos entornos inmersivos multisensoriales se podría acercar a lo que sería vivir la experiencia real y por tanto facilitaría la decisión de compra.

Conflictos de interés

El autor manifiesta que no existen conflictos de interés relacionados con la investigación y el artículo.

Referencias

- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47. <https://doi.org/10.1109/38.963459>
- Bec, A., Moyle, B., Timms, K., Schaffer, V., Skavronskaya, L., & Little, C. (2019). Management of immersive heritage tourism experiences: A conceptual model. *Tourism Management*, 72, 117–128. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.10.033>
- Berné, C., García-González, M., García-Uceda, M. E., & Múgica, J. M. (2012). Modelización de los cambios en el sistema de distribución del sector turístico debidos a la incorporación de las tecnologías. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(3), 117–129. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.07.002>
- Blumenthal, V., & Jensen, Ø. (2019). Consumer immersion in the experiencescape of managed visitor attractions: The nature of the immersion process and the role of involvement. *Tourism Management Perspectives*, 30, 159–170. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.02.008>
- Bo, V., & Recuero, N. (2025). Status of the application of immersive technologies in tourism research. *Journal of Tourism and Heritage Research*, 8(4), 36–66.
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015). Smart tourism destinations: Enhancing tourism experience through personalisation of services. En I. Tussyadiah & A. Inversini (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2015* (pp. 377–389). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_28
- Büyükdag, N., Cavusoglu, M., & Cobanoglu, C. (2026). Virtual reality video types (walking, driving, and aerial) and music genres influence on tourist immersion and visit intentions: Destination marketing through a multisensory lens. *Tourism Review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2025-0668>
- Casais, B., Coelho, T., & Escadas, M. (2025). Sensory marketing in the metaverse for tourism preview and tourism pre-experience: The effect on the intention to visit tourist destinations. *Tourism Review*, 80(8), 1558–1577. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2024-0540>
- Femenia-Serra, F., & Neuhofer, B. (2018). Smart tourism experiences: Conceptualisation and application. *Information Technology & Tourism*, 19(3), 303–330.
- Feng, M., Dey, A., & Lindeman, R. W. (2016). An initial exploration of a multi-sensory design space: Tactile support for walking in immersive virtual environments. En *2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)* (pp. 95–104). IEEE. <https://doi.org/10.1109/3DUI.2016.7460037>
- Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2021). The influence of scent on virtual reality experiences: The role of aroma-content congruence. *Journal of Business Research*, 123, 289–301. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.036>

- Flores, L., Contreras, M., Figueroa, R., & Arenas, A. (2022). *Humedal costero de Mantagua: Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile central*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Gobierno Regional de Valparaíso. (2025). *Plan Estratégico de Desarrollo Turístico 2021-2025 de la Región de Valparaíso*. <https://www.gobiernovalparaiso.cl/administracion/archivo/archivoDocumento/2025/documento20250226194356.pdf>
- González, P., & Castagneto, P. (2013). *Cerro Alegre: Crónicas de los cerros Alegre y Concepción de Valparaíso*. Editorial Altazor.
- Hopf, J., Scholl, M., Neuhofer, B., & Egger, R. (2020). Exploring the impact of multisensory VR on travel recommendation: A presence perspective. En *Information and communication technologies in tourism 2020* (pp. 169-180). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36737-4_14
- Huang, Y.-C., Backman, S. J., Backman, K. F., & Moore, D. (2013). Exploring user acceptance of 3D virtual worlds in travel and tourism marketing. *Tourism Management*, 36, 490-501. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.09.009>
- Jung, T. H., tom Dieck, M. C., Lee, H., & Chung, N. (2016). Effects of virtual reality and augmented reality on visitor experiences in museum. En A. Inversini & R. Schegg (Eds.), *Information and communication technologies in tourism* (pp. 621-635). Springer.
- Li, F., Shang, Y., & Su, Q. (2023). The influence of immersion on tourists' satisfaction via perceived attractiveness and happiness. *Tourism Review*, 78(1), 122-141. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2022-0078>
- Lopes, M. K. S., Rosanne, O. M., De Jesus, B. J., Appel, L., Pardini, S., Falk, T. H., & Smith, C. (2024). Stop to smell the virtual roses: A mixed-methods pilot study on the impact of multisensory virtual reality nature experiences on feelings of relaxation. *Frontiers in Virtual Reality*, 5. <https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1451704>
- Martins, J., Gonçalves, R., Branco, F., Barbosa, L., Melo, M., & Bessa, M. (2017). A multisensory virtual experience model for thematic tourism: A port wine tourism application proposal. *Journal of Destination Marketing & Management*, 6(2), 103-109. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.02.002>
- Parada, M. (2012). Metodología cualitativa de investigación científica. En *Cómo investigar con éxito en ciencias de la salud* (pp. 341-382). Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Raisamo, R., Rakkolainen, I., Majaranta, P., Salminen, K., Rantala, J., & Farooq, A. (2019). Human augmentation: Past, present and future. *International Journal of Human-Computer Studies*, 131, 131-143. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.05.008>
- Robaina-Calderín, L., Martín-Santana, J. D., & Muñoz-Leiva, F. (2023). Immersive experiences as a resource for promoting museum tourism in the Z and millennials generations. *Journal of Destination Marketing & Management*, 29, Article 100795. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2023.100795>

- Sánchez, A., Bosque, J., & Jiménez, M. C. (2009). Valparaíso: Su geografía, su historia y su identidad como Patrimonio de la Humanidad. *Estudios Geográficos*, 70, 269-293. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.0445>
- Srinivasan, S., et al. (2024). Tourism innovation and the role of technology in enhancing visitor experiences. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(4), 1506-1513. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.1702>
- Stankov, U., & Gretzel, U. (2020). Tourism 4.0 technologies and tourist experiences: A human-centered design perspective. *Information Technology & Tourism*, 22, 477-488. <https://doi.org/10.1007/s40558-020-00186-y>