



DISEÑO | UC  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño

# Pólido Puntosul

Diseño de experiencias inmersivas MR como medio para alcanzar experiencias cumbre

Autora: Daniela Chacón Gutiérrez

Profesor Guía: Alejandro Durán Vargas

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al título profesional de Diseñador.

Julio 2022; Santiago, Chile

*Para la diagramación de esta memoria se usó una grilla  
de 8 columnas haciendo referencia al Sistema Solar.  
Ver anexo 1.*

Julio 2022; Santiago, Chile

**Pálido Punto Azul**

Diseño de experiencias inmersivas  
MR como medio para alcanzar  
experiencias cumbre.

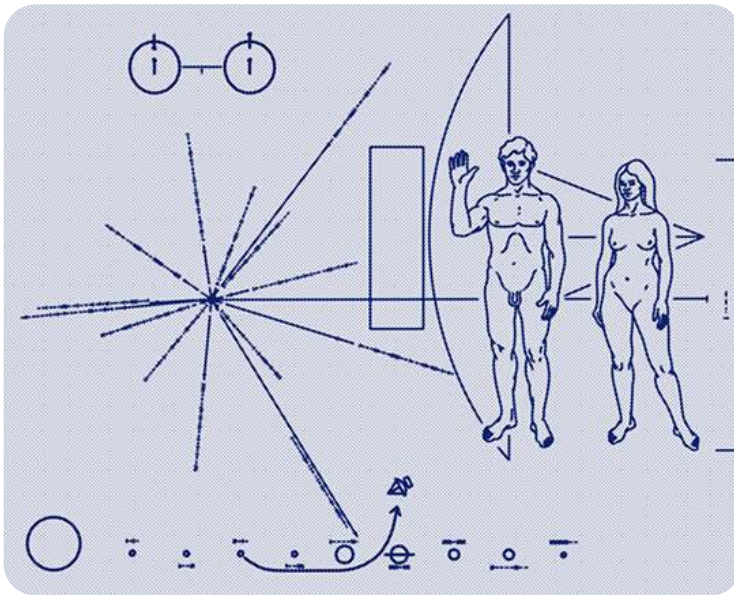
Tesis presentada a la Escuela de  
Diseño de la Pontificia Universidad  
Católica de Chile para optar al  
título profesional de Diseñador.

Autora

**Daniela Chacón Gutiérrez**

Profesor Guía

**Alejandro Durán Vargas**



Dedico Pálido Punto Azul a mi abuelo, quien sin saberlo despertó mi admiración por el universo.

Agradezco a Alejandro Durán por guiar este proyecto e impulsarme a ser fiel en la construcción de mi relato como diseñadora. A mis padres por darme la posibilidad de llegar hasta aquí. A mi familia y amigos por acompañarme en todo el proceso. A Patricio Pozo por confiar en mi proyecto e invitarme a exponer en Gallo.

A quienes lean estas páginas, espero transmitir todo lo que aprendí y lograr que alucinen con conocer el cosmos tanto como alucino yo.

*Fig. 01*  
Placa Sonda  
Pioneer (Sagan  
et al., 1972)



*Fig. 02  
Mi abuelo  
viajando  
al espacio  
[Elaboración  
Propia, 2022]*

## Abstract

Salir de la órbita terrestre y contemplar la Tierra desde el espacio es un privilegio que pocos han tenido. Los astronautas que retornan, expresan nuevas emociones, una resignificación por el cuidado de nuestro hogar y la humanidad. Esta experiencia, sin duda inolvidable, es reconocida como “Overview Effect”.

Este fenómeno es identificado como una experiencia trascendental capaz de provocar nuevos marcos cognitivos en las personas que lo vivencian. Con esto, desde el diseño se abre la

posibilidad de intentar replicar y extrapolar esta experiencia a través de diversas herramientas.

Pálido Punto Azul busca desarrollar una propuesta museográfica, generando un espacio inmersivo capaz de inducir en sus espectadores una experiencia cumbre.

Combinar tecnologías de realidad mixta a través del diseño, permite tocar una sensible fibra de la humanidad extendiendo una experiencia que estaba reducida a unos pocos.

*Keywords:  
Overview Effect, Experiencias  
Cumbres, Diseño Museográfico,  
Espacios Inmersivos.*

# Índice de Contenidos

## PREPARACIÓN [L-40]

<b>1. Introducción al Proyecto</b> .....	<b>11 / L-39</b>
[A] Prefacio.....	12 / L-38
[B] Planteamiento del problema.....	13 / L-37
<b>2. Marco Teórico</b> .....	<b>16 / L-34</b>
[A] Explorar y percibir el mundo.....	17 / L-33
[A.I] Sistema visual.....	18 / L-32
[A.II] Sistema auditivo.....	19 / L-31
[A.III] Corporalidad.....	20 / L-30
[B] Overview Effect, cambiar la perspectiva.....	23 / L-27
[C] Diseño museográfico, espacios interactivos.....	28 / L-22
[C.I] Entornos narrativos.....	29 / L-21
[C.II] Interactividad.....	30 / L-20
[C.III] La museografía y el teatro.....	32 / L-18

**L. Minus [L-]**  
concepto  
empleado por la  
NASA para referir  
a la cuenta  
regresiva previa  
al lanzamiento  
de un cohete.

<b>3. Formulación del Proyecto</b> .....	<b>34 / L-16</b>
[A] Oportunidad.....	<b>35 / L-15</b>
[B] Formulación.....	<b>36 / L-14</b>
[C] Objetivos.....	<b>37 / L-13</b>
[D] Contexto de implementación.....	<b>38 / L-12</b>
[D.I] Sociedad y divulgación científica.....	<b>39 / L-11</b>
[D.II] Sociedad envejecida y la curiosidad científica.....	<b>40 / L-10</b>
[D.III] Viajeros: visitantes de Pálido Punto Azul.....	<b>41 / L-9</b>
[D.IV] Viajeros y sistemas de inmersión.....	<b>43 / L-7</b>
[D.V] Tipologías de espacios.....	<b>44 / L-6</b>
[D.VI] Caracterización patrón de valor.....	<b>46 / L-4</b>
[E] Estado del arte.....	<b>47 / L-3</b>



**LANZAMIENTO (PPA+0)**

<b>4. Desarrollo del Proyecto</b> .....	<b>51 / PPA+1</b>
[A] Metodología.....	<b>52 / PPA+2</b>
[B] Hallazgos preliminares.....	<b>53 / PPA+3</b>
[C] Diseño de la experiencia.....	<b>60 / PPA+10</b>
[C.I] Espera en la Estación Base.....	<b>62 / PPA+12</b>
[C.II] Abordaje de la Cápsula Espacial.....	<b>75 / PPA+25</b>
[C.III] El Viaje Estelar.....	<b>84 / PPA+34</b>
[C.IV] Re-Ingreso.....	<b>106 / PPA+56</b>
[D] Pálido Punto Azul en galería Gallo.....	<b>119 / PPA+69</b>
<b>5. Estrategia de Implementación</b> .....	<b>125 / PPA+75</b>
[A] Costos de producción.....	<b>126 / PPA+76</b>
[B] Postulación a fondo.....	<b>128 / PPA+78</b>
<b>6. Reflexión Crítica</b> .....	<b>130 / PPA+80</b>
<b>7. Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>135 / PPA+85</b>
<b>8. Anexos</b> .....	<b>140 / PPA+90</b>

PPA+  
en base a  
L. Minus, PPA+  
hace referencia  
al tiempo  
desde que se  
crea Pálido  
Punto Azul.

# Preparación

Pues bien, el espacio está ahí, y lo vamos a escalar, y la Luna y los planetas están ahí, y las nuevas esperanzas de conocimiento y paz están ahí... la aventura más peligrosa, arriesgada y titánica en que se ha embarcado el ser humano jamás.

[John F. Kennedy, 1962]



# 1. Introducción al Proyecto

*En las siguientes portadillas  
se hace una representación  
a escala de la distancia de la  
Tierra a la Luna.*

## Un viaje hacia lo desconocido

La palabra *cosmos*, de origen griego, es lo contrario al caos, tiene que ver con orden y con belleza. Desde la Tierra se ve una franja de estrellas, un conglomerado de miles de millones de ellas, la Vía Láctea. Pero hay más, hay otros innumerables cuerpos celestes agrupados en incontables galaxias dentro del cosmos [Maza, 2021].

Alucinar con un mundo gigante completamente desconocido e imposible de presenciar para muchos, es la más grande

motivación detrás de este proyecto. Imaginar que se viaja todos los días dentro de una nave espacial, un pequeño punto azul en el espacio y cuya cobertura no se puede ver, se presenta como un catalizador y un desafío para hacer que eso sea posible.

Desde el diseño, se puede repensar cómo acercarse a lo desconocido, el volver tangible lo intangible. Creando experiencias significativas que permitan comprender aquello que no se ve pero que se sabe existe.



*Fig. 03*  
*Vía Láctea*  
*[NASA/JPL, s.f.]*

## Overview Effect: el reto de diseñar experiencias trascendentales

El pasado 12 de noviembre se dio cierre a la COP26, en esta su presidente Alok Sharma (2021) se quebró durante su discurso final y pidió disculpas por no lograr los acuerdos necesarios para proteger el planeta. Sumado a esto, el más reciente informe del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2022), advierte sobre la urgencia de limitar el calentamiento de la Tierra, declarando que el mundo solo tiene unos pocos años para ello.

El cambio Global ya no es un problema del futuro, es un problema del ahora y sus impactos devastadores están extendiéndose

a lo largo del mundo (United Nations Environment Programme [UNEP], 2021).

Frente a la actual crisis, el Overview Institute<sup>1</sup> (OI, s.f.) plantea que en este momento crítico existe la necesidad de una visión global planetaria y un propósito para la humanidad en conjunto, declarando que desde el espacio las fronteras se desvanecen, los conflictos se vuelven menos relevantes y la necesidad de proteger el planeta se vuelve obvia.

Para quienes han tenido el privilegio de alejarse del planeta, no ha sido fácil comunicar la

experiencia completa de ver la Tierra desde el espacio, sin embargo, una mínima comprensión de esta ha logrado llamar la atención de muchos (White, 2014).

Este evento descrito por astronautas se conoce como **Overview Effect**, término que fue acuñado por el pensador Frank White (1998) para describir el cambio cognitivo que resulta de la experiencia de ver la Tierra desde la órbita o la Luna, provocando sentimientos de asombro, responsabilidad y profunda interconexión con la vida.

*<sup>1</sup> Fundado el 2008 por expertos en el área espacial, ciencia cognitiva, filosofía, arte y tecnología. Investigan y educan a sobre la naturaleza y el impacto psicosocial del Overview Effect.*

*“...verdad, belleza, totalidad, trascendencia de la dicotomía, proceso vivo, unicidad, perfección, necesidad, plenitud, justicia, orden, simplicidad, riqueza, ausencia de esfuerzo, alegría y autosuficiencia... estas son las diversas caracterizaciones del mundo visto desde experiencias cumbres”*

*(Maslow, 1971)*

Existen experiencias transformadoras en la vida de las personas, estas corresponden a eventos y momentos trascendentales de alto impacto emocional que abren nuevas posibilidades de significación y posicionamiento para cada individuo (Valdés et al., 2016).

Dentro de estas, Bianchi y Estremero (2003) plantean el concepto de crisis evolutiva o inesperada para referir a experiencias trascendentales que suelen ser dolorosas, declarando que una de aquellas comúnmente conocida es la pérdida de un ser querido, como una madre o un padre.

A su vez, Maslow (1971) emplea el concepto de *experiencias cumbre* para referir a aquellas experiencias transformadoras en que las personas se sienten en

armonía consigo mismas y con su entorno. El nacimiento de un hijo, es reconocido por dicho autor como la experiencia cumbre por excelencia, sobre todo para la madre.

Otro ejemplo de experiencia trascendental y que podría catalogarse como una experiencia cumbre, es el ya mencionado Overview Effect, el cual resulta interesante vivenciar en la adultez y la vejez dado que, el psicoanalista Erik Erikson (1993) plantea que en la resolución positiva de estas etapas de la vida surge la capacidad de relacionarse profundamente con la sociedad, entendiendo la humanidad como un todo.

Gran parte de las experiencias transformadoras requieren de vínculos y situaciones humanas, el nacimiento de un hijo, por ejemplo,

requiere de concepción, de embarazo. Mientras que el Overview Effect, está determinado por factores perceptuales y sensoriales como la inmensidad, la fragilidad y la necesidad de proteger [McArthur, 2020]. Es Devlin, escenógrafa y artista británica, incorpora en sus obras lo perceptual y sensorial a través del uso de la luz, la oscuridad, el espacio, la escala y el tiempo [Dadich et al., 2017].

Asimismo, dos avances recientes pueden cambiar las limitaciones de comunicar el Overview Effect: la llegada de la industria espacial comercial y la rápida maduración de los medios digitales de alta definición como los medios de simulación y realidad virtual [Overview Institute, s.f.].

Los diseñadores deben asumir la responsabilidad de esculpir las

experiencias de las personas y hacerse cargo de cada minuto de estas [Devlin, 2019]. Dados los grandes impactos emocionales que provocan las experiencias trascendentales se abre un desafío interesante, a saber, **¿es el diseño capaz de producir este tipo de experiencias?**

En el mundo emergente de innovación disruptiva, los profesionales deben tener la capacidad de ir más allá de su campo con los principios de sus disciplinas para explorar necesidades y oportunidades no abordadas [Kumar, 2012].

En este sentido, aprovechar las herramientas que brinda el diseño para impactar, con intenciones positivas, en la identidad y cognición de la vida de las personas parece ser el reto a seguir.



**Fig. 04**  
Prueba de  
Concepto  
(Elaboración  
propia, 2021)

## 2. Marco Teórico

Percepción, perspectiva e inmersión digitalmente aumentada

*96.111 km recorridos*



## Explorar y percibir el mundo

Los seres humanos están biológicamente equipados con sistemas que les permiten interactuar con el ambiente, desplazarse en el medio, percibir el entorno, entender el contexto y planificar acciones, es decir, sistemas motores, sensoriales y cognitivos que les permiten explorar el mundo (Forero y Ospina, 2013). Los procesos cerebrales que hacen posible la elaboración de actividades cognitivas son la base de lo que se denomina mente humana, una máquina que se desarrolla a sí misma en las millones de interacciones con todo lo que la rodea (Santacana y Martín, 2010).

## Sistema Visual

A través de la habilidad visual, la visión periférica y central, se logra percibir el mundo en tres dimensiones, dando cuenta de la disposición espacial, la distancia, profundidad y orientación [Maiche et al., s.f].

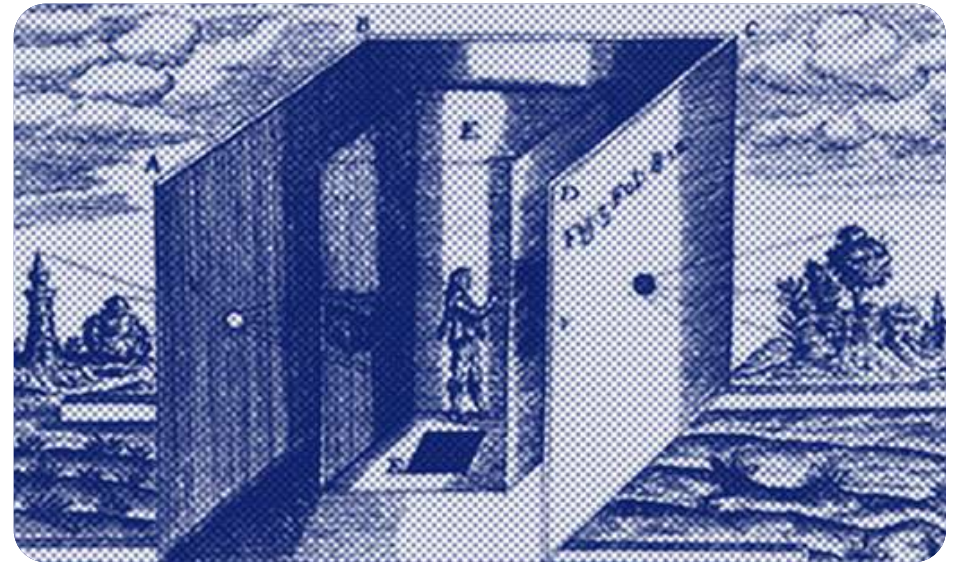
A principios del siglo XVI Da Vinci impulsa el desarrollo de la cámara oscura, instrumento que revoluciona la percepción humana emergiendo como elemento fundamental en el desarrollo de las ciencias de la observación, heredando tecnologías como la fotografía, estereoscopia y cinematografía [Frutos, 2008].

A partir de la cámara oscura, se da inicio a los primeros artefactos ópticos, tales como el fenaquistiscopio, creado en 1832 por el matemático y físico Plateau, este objeto posibilitó la recreación de una escena en movimiento, dando cuenta de cómo el ser humano percibe la deformación de imágenes [Hernández, 2017]. El catedrático Morgado [2012] explica que el sistema visual

humano genera dos imágenes ligeramente diferentes para cada ojo, el cerebro procesa estas diferencias y las interpreta, lo que finalmente permite percibir profundidad, capacidad que se denomina visión estereoscópica.

La reconstrucción de imágenes tridimensionales a partir de un conjunto de imágenes bidimensionales ubicadas sistemáticamente es lo que se conoce como estereograma. A su vez, existe también la holografía, técnica que permite generar una imagen en tres dimensiones otorgando la sensación perfecta de relieve a través del uso de la luz [Giraldo, 2012].

Ambas técnicas se emplean en dispositivos de grabación, edición y proyección en 3D, siendo populares en la industria audiovisual. Se utilizan en películas, documentales, videojuegos e internet, lo que permite adentrarse en mundos incluso ficticios [Armenteros, 2011].



*Fig. 05*  
*El gran arte de la*  
*luz y la sombra*  
*(Athanasius*  
*Kircher, 1646)*

## Sistema Auditivo

Los sistemas de simulación inmersiva no solo están supeditados a la reconstrucción de una imagen en tres dimensiones.

Beléndez (2009) plantea que existen también muchas otras aplicaciones que van más allá de lo visible, mencionando la holografía acústica, mejor conocida como holofonía.

El sonido holofónico es una técnica de grabación con la capacidad de registrar el sonido exactamente como es (Prieto, 2016). El sistema auditivo se activa por la emisión de sonidos e informa al sistema cognitivo, el cual interpreta atributos de la fuente sonora como su identificación y posición en el espacio (Munar, 2002).

Al utilizar holofonías, Prieto (2016) señala que la dimensión espacial, el ambiente y la emoción de la fuente sonora se presentan de tal manera que el cerebro no tiene otra opción que decir que el contenido de la grabación es real [acceder a fig. 6 mediante código QR, usar audífonos].

En conjunto a los estímulos sonoros percibidos desde el entorno, su interpretación por nuestro aparataje neuronal genera ondas asociables a estados determinados. Las neuronas se comunican produciendo diminutos impulsos eléctricos, generando ondas cerebrales que varían en amplitud y frecuencia. Estas ondas se clasifican en Delta, Theta, Alfa, Beta y Gama dentro de un espectro de potencia, relacionándose directamente con estados psicológicos y fisiológicos (Curtis et al. 2007)

En 1841, el físico Heinrich Dove, descubrió el fenómeno de los beats binaurales, los cuales se pueden crear enviando frecuencias distintas y separadas a cada oído, produciendo en el cerebro una tercera frecuencia.

En este sentido, el estudio de la percepción del sonido, su respuesta psicológica y el impacto fisiológico en el sistema nervioso humano, se conoce como psicoacústica.

Es así, como se puede plantear una analogía entre la visión estereoscópica y el sonido binaural, al igual que los ojos, cada oído es capaz de captar ondas sonoras por sí solo con pequeñas diferencias que luego el cerebro unifica (Armenteros 2011).

El diseñador de espectáculos José Conejo (2019) explica cómo la experiencia sonora permite conectar emotivamente con el entorno declarando que “esta experiencia se logra al diseñar y crear los estímulos sonoros necesarios para reproducir en el espectáculo” (p. 148). El uso de holofonías y del sonido binaural otorgado principalmente mediante auriculares, permite apreciar el sonido recreando una atmósfera sónica que se confunde con la realidad (Moncibays, 2011).

*Fig. 06*  
*La Barbería*  
*(The King Of*  
*Audio, 2018)*



## Corporalidad

Junto con la visión y la audición, la corporalidad también es fundamental a la hora de percibir y situarse en un lugar. La manera de entender los espacios y objetos que rodean al ser humano se relaciona con las experiencias corporales propias de cada individuo [Forero y Ospina, 2013].

Existen desde hace siglos artefactos que, desde la corporalidad, son capaces de modificar la forma en que se percibe. Los zancos son un ejemplo de ello, este objeto data desde principios del siglo XVIII, con el fin único de que los pastores pudiesen vigilar el rebaño aumentando su altura, y con ello, variando su centro de gravedad y reduciendo la base de sustento [Lázaro y Lombart, 2001].

Actualmente, existen también otras maneras de modificar la forma en que se percibe un espacio a través de la inmersión.

Ejemplo de ello es lo que permiten las HMD [head-mounted display, visor de realidad virtual], guantes, controles y wearables responsivos que transportan al usuario a espacios virtuales multisensoriales, creando la sensación de estar allí, permitiendo la inmersión [Prieto, 2016]



*Fig. 07*  
*Les bergers*  
*landais [Ginrac,*  
*1808-1886]*



La creación de estos espacios se enmarca dentro de lo que se conoce como *Continuo de Realidad*, término empleado por Milgram y Kishino [1994].

Este continuo de realidad tiene como límites el Entorno Real y el Entorno Virtual. Dentro de ellos está la zona de Realidad Mixta (MR) en donde los elementos del mundo real y los del mundo digital son presentados en conjunto dentro de un mismo espacio.

En este sentido, en la zona de MR podemos encontrar la Realidad Aumentada (AR) entendida como el aumento de la retroalimentación hacia el usuario mediante elementos digitales y, la Virtualidad Aumentada (AV) donde el usuario se encuentra inmerso dentro de un entorno simulado digitalmente, pero, recibiendo estímulos del entorno real [Milgram y Kishino, 1994].

*Fig. 08*  
*Continuo de*  
*Realidad,*  
*adaptado de la*  
*tesis de Ignacio*  
*Pérez [2013]*

Con todo esto, para entender cómo el cuerpo se sitúa en un lugar, resulta necesario reconocer que la percepción del mundo depende tanto de las características de los sensores humanos, como de las características de los estímulos que se puedan crear (Maiche et al., s.f).

Es importante considerar que, los sensores visuales y auditivos, tienden a ser mayormente inmersivos dado que permiten recrear la espacialidad a nivel mental (Mancilla y Guerrero, 2017). Dado que, en la comprensión del entorno los sentidos no funcionan como actores independientes, las sensaciones producidas serán en mayor o en menor grado inmersivas dependiendo de la conjugación de los estímulos sensoriales que se puedan crear. A su vez, se debe reconocer que la combinación de cada nivel de inmersión es directamente proporcional a lo que se busca simular.



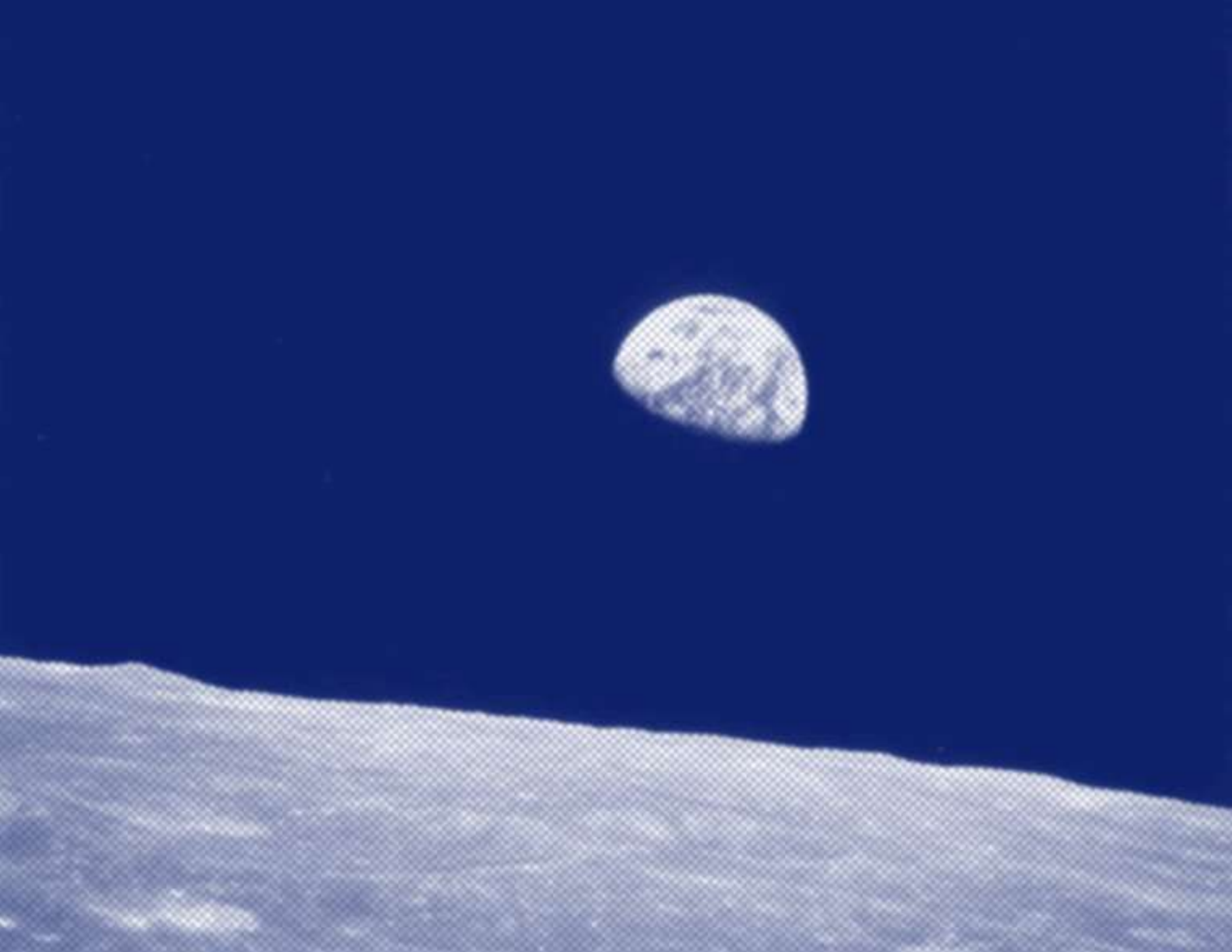
*Fig. 09*  
*HMD y chaleco*  
*Háptico*  
*(NullSpace*  
*VR, 2016)*

## Overview Effect, cambiar la perspectiva

Cuando se habla de la primera vez que el hombre pisó la Luna en 1969, resulta interesante analizar y descubrir qué se dijo en ese entonces. Pensadores como Frank White, David Beaver y David Loy explican que al llegar la primera imagen desde el espacio el pensamiento colectivo fue: “Pensábamos que íbamos a mirar estrellas, otros cuerpos celestes y nos terminamos mirando a nosotros mismos, esto nos dio lo que parece una nueva especie de conciencia... mirar la Tierra parece ser la razón más importante por la que fuimos... somos la nave Tierra” [Planetary Collective, 2012, 0:44].

Luego de esta misión no se han dejado de hacer exploraciones espaciales y, por ende, son más los relatos que han ido complementando esta visión:

*... tres, dos, uno, despegue... despegaba del planeta en el transbordador espacial Atlantis, viajando a 28.000 km por hora. Y ocho minutos y medio después, los motores principales se apagan y quedamos flotando en el espacio. Doy un salto y voy flotando hasta la ventana y veo el Caribe. Y necesito nuevas definiciones de azul para describir los colores que veo: celeste, añil, azul marino, azul medio, turquesa, ninguno es suficiente para describir lo que veía. [Melvin, 2018, 4:40].*





El relato del astronauta Leland Melvin sobre su experiencia en el espacio se suma a la de muchos otros exploradores espaciales que han vivido la experiencia de salir de la Tierra. En 1998, Frank White estudia y analiza el relato de numerosos astronautas descubriendo que esta experiencia afecta profundamente las cosmovisiones de los viajeros espaciales, las percepciones de sí mismos, del planeta y la comprensión del futuro [Yaden et al., 2016].

Los estudios de White permitieron concluir que ver la Tierra desde una gran distancia causa que alguien desarrolle nuevos marcos cognitivos para entender qué es lo que está viendo, presentándose una nueva verdad visual, entendiendo que los astronautas saben por experiencia directa lo que el resto de las personas saben solo intelectualmente: la humanidad ya está en el espacio, solo no lo ha asimilado por la perspectiva que se tiene desde la misma Tierra [Grant, 2016].

De esta manera, se plantea el término Overview Effect para referir

a la experiencia de ver en primera persona la realidad de la Tierra en el espacio que, de inmediato se entiende como una pequeña y frágil bola de vida, suspendida en el vacío y protegida por una atmósfera fina como el papel [White, 2014]. Esta experiencia es el repentino reconocimiento de que se habita un planeta y todas las implicaciones que trae en la vida terrestre.

Desde la psicología, el Overview Effect puede explicarse gracias a la Terapia Gestalt y lo que Fritz Perl denomina como *awareness*, un estado de conciencia que se presenta espontáneamente al focalizar la atención hacia el límite de contacto entre el organismo y su ambiente [Stange y Lecona, 2014].

Este acontecimiento es capaz de desencadenar estados subjetivos muy poderosos, sobre todo experiencias autotrascendentes, es decir, sentimientos caracterizados por una menor importancia individualista y un aumento en los sentimientos de conexión con la totalidad de la existencia [Yaden et al. 2016].

*Fig. 10  
Earthrise  
(Anders, 1968)*

*Fig. 11  
Earth and Moon  
from 114 Million  
Miles (NASA,  
2010)*



Podría ser tentador explicar el asombro del Overview Effect como una respuesta a la inmensidad perceptiva, y equiparar la experiencia con la de ver un enorme paisaje natural. Sin embargo, ver la Tierra desde el espacio no sugiere únicamente enormidad, sino que además demuestra totalidad.

A diferencia del Gran Cañón, por ejemplo, el planeta tiene un contexto de significados increíblemente amplio cuando se ve desde arriba. La totalidad de la Tierra la convierte en un símbolo de casi todo lo que tiene significado en la vida humana; tiene una vastedad conceptual tremenda, quizás absoluta [Yaden et al. 2016].

En este sentido, White atribuye tres sentimientos al Overview Effect: **una mayor apreciación de la belleza de la Tierra y con ello, un sentido renovado de**

**responsabilidad, un incremento en la interconexión con todos los seres vivos y un sentido inesperado, a menudo abrumador** [Le, 2020].

No es simplemente estar en el espacio lo que hace que el tiempo allí sea significativo, sino que hay algo único en contemplar la Tierra desde la distancia. White estudió los acontecimientos que influyen y provocan el Overview Effect, destacando la yuxtaposición de la Tierra en el vacío, la orientación visual hacia puntos de referencia familiares, los colores, el movimiento entre el día y la noche, las estrellas fugaces, la percepción del tiempo, el silencio casi absoluto y la experiencia de la ingravidez [2014].



*Fig. 12  
Un balcón único  
[Caldwell, 2010]*

El astronauta de la NASA Ron Garan declara que “cuando miramos la Tierra desde el espacio vemos este increíble, indescriptible y hermoso planeta... parece un organismo vivo que respira pero, al mismo tiempo, parece extremadamente frágil” (Planetary Collective, 2012, 9:00). En esta misma línea el explorador espacial Jeff Hoffman complementa diciendo que:

*Miras en un día despejado el gran cielo azul, piensas que es imposible acabar con todo eso, cómo podríamos ponerle suficientes cosas, ves desde el espacio y es una delgada línea que apenas abraza la superficie del planeta... cuando ves desde la perspectiva cósmica, te hace apreciar realmente el concepto de nave espacial Tierra y que todos estamos aquí juntos (Planetary Collective, 2012, 9:17).*

Frente a los relatos de los astronautas y de los pensadores espaciales, el Overview Institute (s.f) declara que rara vez se menciona la importancia del Overview Effect frente a los problemas actuales que enfrenta la humanidad producto de la marginación de la experiencia espacial en los asuntos mundiales. Sumado a esto, investigadores, científicos y viajeros espaciales piensan que la Tierra entera en perspectiva es el verdadero símbolo de esta era, por lo tanto, debe generarse un interés cada vez más grande en comunicar esta idea con el fin de empezar a actuar como una especie, esa es la clave de la supervivencia terrestre (Planetary Collective, 2012).

*Vemos bien claro que si la Tierra se enferma, entonces nosotros nos enfermamos, si la Tierra muere, entonces nosotros morimos. La gente siente que hay algo que está mal, pero siguen luchando por volver atrás y averiguar cuáles son las verdaderas raíces del problema. Creo que a lo que tenemos que llegar es a darnos cuenta de que no solo se trata de agregar un sistema económico o político, sino que es una vista básica del mundo, un entendimiento básico de quiénes somos y qué es lo que está en juego (Loy, Planetary Collective, 2012)*

## **Diseño Museográfico, creador de experiencias memorables**

El diseño museográfico en el siglo XXI es desafiante, creativo, complejo y colaborativo, con un enfoque multidisciplinario y tan complejo como la variedad de exposiciones y enfoques interpretativos del mundo contemporáneo [Macleod et al., 2012].

El arquitecto museográfico Forero [2014] plantea que, a diferencia de otras instituciones culturales, los museos pueden intensificar sus visitas, estimular las sensaciones y profundizar en el interés del espectador mediante diferentes aspectos como la arquitectura, el color, el texto, el recorrido, la colección y la imagen.

Las exposiciones no solo se basan en conocimientos, sino que también en generar emociones, producir un impacto sensorial capaz de generar una atmósfera que incita, conmueve, estremece, provoca y estimula el aprendizaje [Aranzazu et al., 2016].

En este sentido, para los museos de hoy, el planteamiento está en generar un diálogo con el visitante, saber qué es lo que ven, conocer de sus intereses y participar de sus emociones, por lo tanto, no se trata de proporcionar solo información técnica, sino que se necesita hacerlos interactuar, hacerlos partícipes [Santacana y Martín, 2010].

## Entornos Narrativos

Las exposiciones e intervenciones, más allá de su tamaño, tienen en común el fin de crear experiencias que integran objetos, espacios, historias, personas y lugares, lo que los profesionales en museografía MacLeod, Hourston y Hale [2012] nombran como entornos narrativos, los cuales se dan a través de un proceso que enfatiza el carácter, la capacidad y conexión que tienen los museos con la percepción, la imaginación y la memoria.

El propósito de los entornos narrativos es concebir el museo desde nuevas perspectivas más comunicadoras, participativas y, por ende, más autorreflexivas, generando una sensación de vigencia y vitalidad capaz de interpelar al espectador en interacción con el mundo [Forero, 2014].



*Fig. 13*  
*When Attitudes*  
*Become Form:*  
*Berna 1969/*  
*Venecia 2013*  
*[Attilio*  
*Maranzano,*  
*Fundación*  
*Prada, 2013]*

## Interactividad

El arqueólogo Santacana y la experta en museografía Martín [2010] señalan que la interactividad supone contemplar y tratar el museo desde los ojos del espectador y que esta se da en aquellos espacios que no son lineales, clasificándose en dos niveles. El primero corresponde a la interacción que marca un límite entre el emisor y el receptor mientras que, en el segundo nivel el receptor puede pasar a ser el emisor en determinadas situaciones de la experiencia.

En este sentido, la interactividad de la museografía puede definirse como “la capacidad variable que tiene el museo o el módulo museográfico de darle mayor poder a sus usuarios en la construcción del conocimiento, ofreciéndoles tanto posibilidades de selección de contenidos como de expresión y comunicación” [Santacana y Martín, 2010, p. 24]



*Fig. 14*  
*Poem Portraits*  
*(Devlin, 2020)*

El espectador requiere de un medio donde la narrativa y la interacción converjan, ya que el fin de estas es crear un intercambio de respuestas producto del aprendizaje obtenido. Es por ello que el diseño museográfico se convierte en el hacedor de experiencias inmersivas, materializando las narrativas en exposiciones y permitiendo la interacción con ellas (Aranzazu et al., 2016).

El diseñador Francisco Zamorano (2013) explica cómo el incorporar elementos lúdicos a la experiencia permite que los participantes se transformen en agentes activos, declarando que el resultado del diseño está en las respuestas emocionales que se puedan crear donde “el principal foco de atención del diseño de experiencias está en diseñar un sistema donde el usuario o participante es la pieza principal y el protagonista” (p. 100).

En el mundo existen diversos museos que incluyen la interactividad y los entornos

narrativos como ejes centrales para hacer que el museo cobre vida a partir de la participación del espectador. Ejemplo de ello es el Exploratorium en San Francisco, EEUU, un museo de ciencia, arte y percepción humana que invita a comprender el mundo humano mediante la experimentación y curiosidad.

En Chile, existe el Museo Interactivo Mirador (MIM) que tiene diversas salas para conocer los distintos ámbitos de la ciencia. Un ejemplo de estas, es la sala de astronomía llamada Túnel Universo que recrea diversas experiencias para que el visitante descubra de forma interactiva los fenómenos que ocurren en el universo.

A su vez, también están las iniciativas itinerantes como la fundación EcoScience que con sus laboratorios móviles ConCiencia, llevan espacios interactivos a lo largo de Chile para enseñar educación científica en escuelas en situación de vulnerabilidad.



*Fig. 15*  
Módulo del Túnel  
Universo, MIM  
(Elaboración  
Propia, 2022)

## La museografía y el teatro

Los diseñadores juegan un papel fundamental en el proceso comunicativo, sensorial y contextual en la creación de espacios museográficos, tienen el deber de aplicar sus conocimientos en la producción de medios con el fin de agregar valor a la hora de que el espectador aprenda de una exposición [Aranzazu et al., 2016]. Cuando un individuo compra una experiencia, busca disfrutar de una serie de sucesos memorables, al igual que en una obra teatral [Pine y Gilmore, 2011].

El teatro abarca interacción, temas, conflictos, metas, frustración, éxito, tensión y luego la resolución de esa tensión. El teatro es dinámico y cambiante, está constantemente en movimiento [Laurel, 1991].

Según Macleod y colaboradores [2012] el diseño de espacios

museográficos puede y debe inspirarse en disciplinas como el teatro, combinando prácticas teatrales tradicionales para producir formas ingeniosas de presentación escenográfica, ilusiones y artificialidad, haciendo que el público se encuentre en un espacio escenificado en donde el espectáculo y el arte de mirar se vuelven performativos.

Desde este punto de vista, el escenario es un mundo ficticio, está poblado de agentes humanos y no humanos que permiten representar una experiencia [Laurel, 1991]. En este sentido, Es Devlin [2019] declara que el dilema de los diseñadores que trabajan en la creación de espacios, de escenografía y de experiencias está en que gran parte de lo que crean es falso, es una ilusión y, sin embargo, estas deben comunicar algo verdadero.



*Fig. 16*  
*Obra teatral Sin*  
*Sangre (Teatro*  
*Cinema, 2008)*



Frente a esta dificultad, la realidad virtual es un campo cargado de posibilidades que permite generar conocimiento e interacción haciendo uso de medios digitales que suponen navegación en tiempo real e inmersión sensorial, otorgándole al visitante la sensación de presencia en realidades imposibles de vivenciar de otra manera. (Santacana y Martín, 2010).

Ejemplo de esto, es el videojuego Cazadores de Partículas Cómicas creado por el docente Alejandro Durán junto al Núcleo Milenio CPC, este proyecto hace uso de la realidad virtual para promover el interés de los jóvenes por la astroquímica computacional.

Para la diseñadora Brenda Laurel (1991), diseñar experiencias se trata de crear mundos imaginarios que tengan una relación espacial con la realidad, crear mundos que enriquecen las propias capacidades para pensar, sentir y actuar.

**Desde el diseño se puede pensar el museo como un espacio de discusión e intercambio de perspectivas vivificantes, un espacio en el que se promueve la participación del visitante convirtiendo sus salas en lugares donde múltiples narraciones toman lugar y diferentes puntos de vista pueden converger** (Forero, 2014).



*Fig. 17  
Meet Vincent  
Van Gogh (2021)*

# 3. Formulación del Proyecto

Pálido Punto Azul: una aproximación experiencial al Overview Effect

144.166,5 km recorridos

## Oportunidad

El asombro y la autotrascendencia se encuentran entre los aspectos más profundos y poderosos de las experiencias humanas (Yaden et. al 2016). En este sentido, no debería sorprender que estos sentimientos emerjan con mayor fuerza cuando se contempla el propio planeta y el mundo entero aparece a la vista.

Los astronautas que regresan a la Tierra luego de vivir el Overview Effect han intentado comunicar esta experiencia trascendental, sin embargo, transmitir lo que se siente es difícil. White [2014] lo comparó con ser la primera criatura acuática en caminar sobre tierra y luego regresar al agua para contarle al resto. Sin embargo, una mínima comprensión de esta experiencia puede generar impactos positivos en la vida terrestre.

Para quienes conforman el Overview Institute, los vuelos espaciales parecen ser uno de los pocos esfuerzos que pueden ser una verdadera fuente de inspiración universal, sin embargo, se suelen subestimar debido a la marginación de la experiencia espacial en asuntos mundiales.

Edgar Mitchell, el sexto hombre en pisar la Luna, plantea que parte de salvar el planeta es venir con una nueva historia, una nueva imagen, una nueva forma de acercarse a la vida. Cambiar el comportamiento humano de tal manera que lleve a un enfoque sostenible para la civilización, en oposición con un enfoque destructivo (Planetary Collective, 2012).

Mostrar la fragilidad del planeta, comprender que se vive dentro de un ecosistema llamado Tierra

donde todo lo que se hace en un lado del mundo afecta al otro lado también, requiere de nuevas narrativas y, lograr comunicar el Overview Effect puede ser una de ellas.

Vivir experiencias en primera persona tiene la ventaja de pasar por la totalidad de los procesos internos humanos [conscientes, inconscientes, viscerales y mentales]. En este sentido, la integración de diversas modalidades sensoriales a la hora de comunicar, resultan clave (Laurel, 1991).

Es así como medios digitales de representación, tales como la realidad aumentada y la realidad virtual, toman especial relevancia a la hora de diseñar este tipo de eventos.

## Qué

Pálido Punto Azul es un espacio inmersivo contemplativo que, por medio del diseño de un relato museográfico, una experiencia de realidad mixta (MR) y el diseño de contenidos digitales audiovisuales, invita al visitante a explorar el Overview Effect desde una simulación que recrea la experiencia de contemplar la Tierra desde el espacio.

## Por qué

Una de las encrucijadas de la humanidad está referida al cambio global y el cuidado del medio ambiente. Reconocer aspectos de nuestra existencia y dar sentido a los acontecimientos vividos requiere de experiencias trascendentales, tales como el Overview Effect. En este sentido, si bien experimentar experiencias cumbres (Maslow, 1971) implica condiciones particulares, una fusión de distintas áreas del diseño (experiencias, interactivo, escenográfico) nos brinda la capacidad para recrear y reproducir este tipo de eventos.

## Para qué

Para el diseño visceral (Norman, 2005) importa sobre y ante todo crear un impacto emocional inmediato, de esta manera, simular una experiencia cumbre contribuye a la percepción del planeta en su totalidad, concientizando desde la emoción. Se busca que el visitante reconozca la Tierra como un elemento frágil que debe cuidar, promoviendo sentimientos de responsabilidad y profunda interconexión con la vida y los seres que habitan en ella.

## Objetivo General

Diseñar una puesta en escena itinerante y extrapolable a distintos espacios que, desde la simulación, recrea la experiencia del Overview Effect.

## Objetivos Específicos

**1 Producir** una experiencia sensorialmente inmersiva que abarque desde el despegue de la órbita terrestre hasta la contemplación de la Tierra desde el espacio.

I.O.V: Análisis de los estímulos sensoriales necesarios para producir la inmersión: qué tan cercanos a la realidad deben ser y cuántos sentidos se deben involucrar.

**2 Evocar** en los visitantes la sensación de fragilidad del planeta y la necesidad de cuidarlo.

I.O.V: Dialogar con los participantes para conocer su percepción del planeta tras la experiencia.

**3 Establecer** un cierre memorable que permita al visitante accionar en base a la experiencia vivida.

I.O.V: Análisis de los mensajes de cierre en busca de conceptos que aludan al cuidado del planeta y sus habitantes.

**4 Implementar** esta experiencia dentro de una muestra museográfica.

I.O.V: Determinar los implementos esenciales para llevar a cabo la experiencia en distintos espacios y validar la propuesta final.

## Contexto de Implementación

El objeto de investigación del proyecto es el Overview Effect como experiencia cumbre, basándose en su recreación mediante sistemas de realidad mixta.

Parte del desafío es diseñar esta experiencia de tal manera que pueda ser extrapolable a distintos espacios, reconociendo los aspectos esenciales para que Pálido Punto Azul sea fácilmente implementable en distintos contextos de divulgación.

## Sociedad y divulgación científica

Tanto en Chile como en el resto del mundo, existen múltiples centros de investigación, organismos gubernamentales y privados que promueven la divulgación científica [ej. Instituto Milenio de Astrofísica MAS, GMTO, entre otros].

La doctora en ciencias humanas Victoria Espinosa (2010) declara que la divulgación del conocimiento científico es una gran responsabilidad porque contribuye a la democratización del saber y, con ello, presenta un gran desafío para hacer posible el protagonismo ciudadano en la toma de decisiones que afectan la vida de las generaciones presentes y futuras.

El programa chileno Explora fue creado en 1995 por la Comisión Nacional de Investigación Científica (CONICYT) y actualmente, es dirigido por la Agencia Nacional

de Investigación y Desarrollo (ANID). Su misión es fomentar la valoración de la ciencia, tecnología e innovación, buscando promover el pensamiento crítico del país.

Bajo esta misma idea, nacen también fundaciones chilenas como Ciencia Joven, Creando Curiosos y Escuela de Astronautas. Incluso, en agosto del 2021, bajo la propiedad de Televisión Nacional Chile se comenzó a transmitir el canal NTV, un canal cultural familiar donde el reconocido astrónomo José Maza tiene su propio programa de educación llamado El Cosmos del Profe Maza.

A todas estas iniciativas, se suman también aquellas más reconocidas como el Planetario de la USACH y los ya antes mencionados MIM y EcoScience. Todos estos antecedentes de divulgación científica en el país, sumados a



las muchas otras iniciativas que existen, emplean sus esfuerzos mayoritariamente en niños, niñas y jóvenes, o bien, en familias donde no todos son adultos. Si bien despertar la curiosidad y el cariño por la ciencia en ellos es fundamental, no deja de ser necesario apuntar a aquellos que ya pasaron cierto rango etario y que, probablemente, no se sientan atraídos por ciertos tipos de actividades que no los ponen como foco principal.

*Fig. 18  
Programa  
Explora Primeras  
Edades  
[Explora, s.f]*

## Sociedad envejecida y la curiosidad científica

Actualmente se habla de una sociedad envejecida, siendo la adultez tardía, el grupo social que más crece y, sin embargo, son muchos los estereotipos que encasillan a los adultos mayores manteniéndolos al margen de la sociedad: que son dependientes, pasivos e inactivos, que están deprimidos [Castro, 2019].

Frente a esto, el gerontólogo y académico Diego Bernardini [2019] habla de una nueva longevidad, redefiniendo el concepto de vejez hacia la pasión que se siente por la vida, pasión que es guiada por la curiosidad y que lleva a los adultos a hacer cosas impensadas para su edad.

La pasión como motor también se alude en la filosofía de Rousseau, planteando que la finalidad de la educación consiste en no reprimir los propios deseos, ya que estos son la fuerza que impulsa el aprendizaje propio de la interacción constante con el medio [Manguán, 2012].

Con esto resulta óptimo explicar la andragogía, disciplina orientada a cómo aprenden los adultos, dando cuenta que estos necesitan una fuerte motivación interna, entender el porqué del aprendizaje, poder aplicarlo en su vida diaria y aprender desde la experiencia [Undurraga, 2004].



*Fig. 19*  
Wally Funk,  
tripulante de la  
misión de  
Jeff Bezos  
(Canal 13, 2021)



## Viajeros: visitantes de Pálido Punto Azul

Si bien, vivenciar la experiencia del Overview Effect mediante Pálido Punto Azul puede llegar a personas de diferentes rangos etarios, parece ser interesante dirigirse principalmente a aquellas personas que el psicoanalista Erik Erikson (1993) categoriza dentro de la adultez media y tardía, es decir, de los 40 años en adelante.

Dicho autor plantea que en estas etapas de la vida prima el amor desinteresado que se extiende hacia el futuro, preocupándose sobre la vida de las próximas generaciones.

A su vez, Boeree (2006) quién explica el trabajo de Erikson,

señala que “si atravesamos la adultez media con éxito, desarrollaremos una capacidad importante para cuidar que nos servirá en el resto de nuestra vida” (p. 15) y que, por consiguiente, tal como plantea el autor Bordignon (2005) permitirá obtener una adultez tardía donde se impone la sabiduría como forma de ver y sentir la vida:

*“será la mirada feliz del anciano que contempla la vida, el mundo, la realidad con un sentido de plenitud y sacralidad... una forma trascendente de ser, sentir y considerar el pasado y el presente, porque un futuro nuevo se presenta” (p. 12).*

Adulter Media (40-65 años)

Adulter Tardía (+65 años)



*Fig. 20-21  
Pruebas VR con  
viajeros de Pálido  
Punto Azul  
(Elaboración  
Propia, 2021)*

## **Viajeros y sistemas de inmersión**

Dado que, para recrear las sensaciones que produce el Overview Effect se requiere de inmersión, resulta prudente entender y analizar la disposición de los adultos frente a aparatos que permitan que esto sea posible.

Durante el año 2021, se llevó a cabo en España un estudio con el objetivo de analizar la seguridad, usabilidad y las impresiones personales de adultos mayores con distintas condiciones de salud, tras ser sometidos a una experiencia de realidad virtual.

Los resultados permitieron concluir que la usabilidad y la predisposición es positiva, clasificando la experiencia como entretenida y útil [Campo-Prieto et al., 2021].

Sumado a esto, durante el desarrollo de Pálido Punto Azul se hicieron pruebas de inmersión con personas de distintas edades, donde los adultos y adultos mayores fueron quienes demostraron mayor entusiasmo y asombro al utilizar las gafas de realidad virtual.

Además, se revisaron los instructivos de seguridad de dispositivos HMD, con el fin de tener claridad sobre las distintas condiciones médicas que podrían generar malestar en las personas al enfrentarse a estos aparatos [Ver anexo 2].

## Tipologías de espacios para implementar Pálido Punto Azul

El trabajo de divulgación y vínculo con centros científicos se ha desarrollado antes en la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica. Ejemplo de ello son las múltiples tesis de título que se han vinculado con este ámbito disciplinar [ej. Mastica-Astros del diseñador Antonio Villamandos o Cápsula Kelu de la diseñadora Stefanía Arias].

También el Taller Lowtech que en el año 2018 trabajó con el Giant Magellan Telescope Observatory [GMTO], realizando proyectos con el fin de enseñar fenómenos científicos a un público adulto, además del trabajo con la fundación EcoScience en otras dos ocasiones.

El diseño de un espacio inmersivo que permite simular la contemplación de la Tierra, puede ser implementado en diferentes lugares de exposición.

### Salas de Exhibición:

Espacios cerrados pertenecientes a galerías o museos, tales como el MIM o el MUI [Museo Interactivo Las Condes].

Dentro de esta tipología aparece la Galería Gallo ubicada en el Campus Lo Contador de la Pontificia Universidad Católica, este es de hecho el lugar donde se espera poder inaugurar Pálido Punto Azul.



*Fig. 22  
Galería Gallo  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

### Vehículos tipo Motorhome:

Transportes modificados con el fin de divulgar ciencias. Ejemplo de ello son los Labmóviles Conciencia de EcoScience, quienes ya manifestaron su interés por comenzar a analizar la implementación de Pálido Punto Azul dentro de ellos.



### Ferias Científicas:

Carpas y otros espacios montados al aire libre. El programa Explora, realiza el Festival de la Ciencia, el evento de divulgación más importante de Chile. Diseñar Pálido Punto Azul pensando en que pueda adaptarse a estos espacios, abre la opción de llegar a un mayor público.



**Fig. 23**  
Labmóvil  
Conciencia  
Astronomía  
(Gob.cl, 2019)

**Fig. 24**  
XI Fiesta de  
la Ciencia  
(CONICYT, 2017)

## **Caracterización Patrón de Valor**

A diferencia de campañas informativas que concientizan del cuidado del medio ambiente a través de la entrega de datos y de conocimiento, el proyecto **Pálido Punto Azul se enmarca en una concientización desde la emoción.**

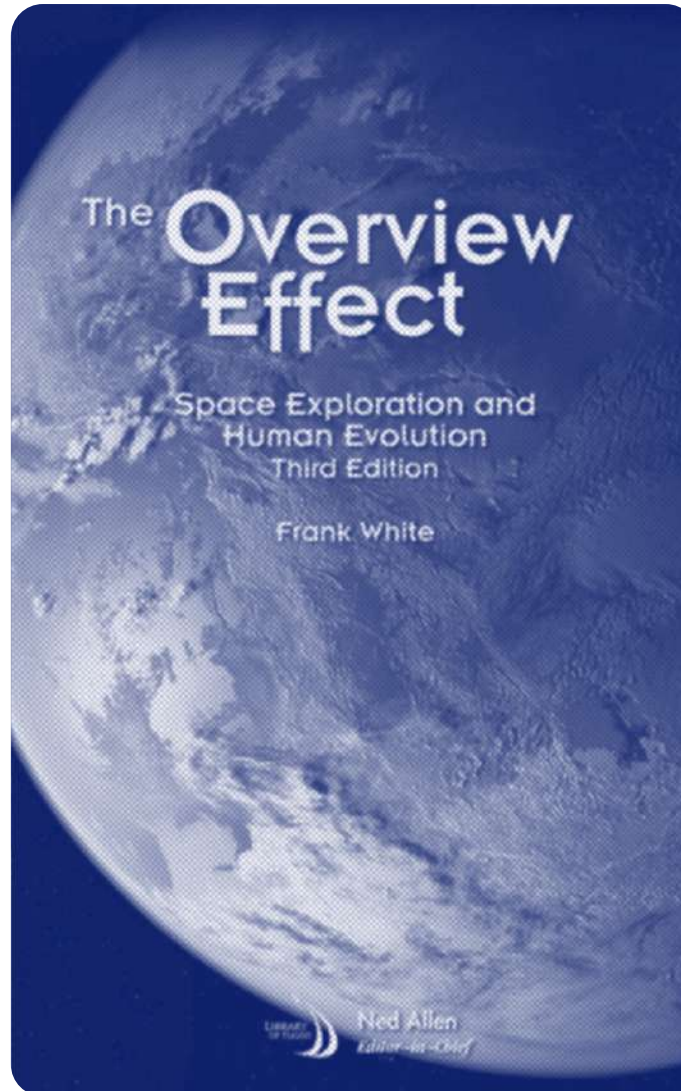
Su patrón de valor está determinado por la oportunidad de experimentar aquello que ya se conoce de manera teórica, ver el planeta Tierra desde la distancia, desconectado físicamente de ella pero conectado emocionalmente con el fin de evocar pensamientos ligados al hogar, la totalidad del mundo y de la humanidad en conjunto.

## Estado del Arte

En este punto se consideran aquellos antecedentes que han contribuido en la divulgación del Overview Effect. A lo largo del desarrollo del proyecto, se da cuenta de los referentes que sirvieron de inspiración para el diseño de la experiencia.

### The Overview Effect: Space Exploration and Human Evolution [1987]

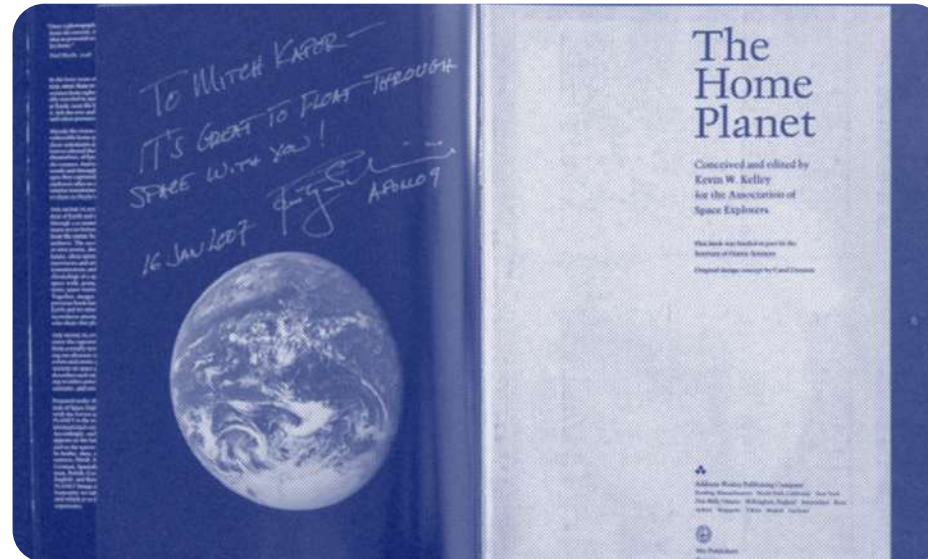
Escrito por el filósofo Frank White, este es el primer libro en el cual se habla del Overview Effect y se le da nombre a la experiencia descrita por astronautas. Actualmente, ya existe la 4ta edición del libro, en ella se incluyen entrevistas y mensajes de astronautas que dan cuenta de lo que significa ver la Tierra desde el espacio.



*Fig. 25*  
3era edición  
Overview Effect  
[Library of  
Flighth, 2018]

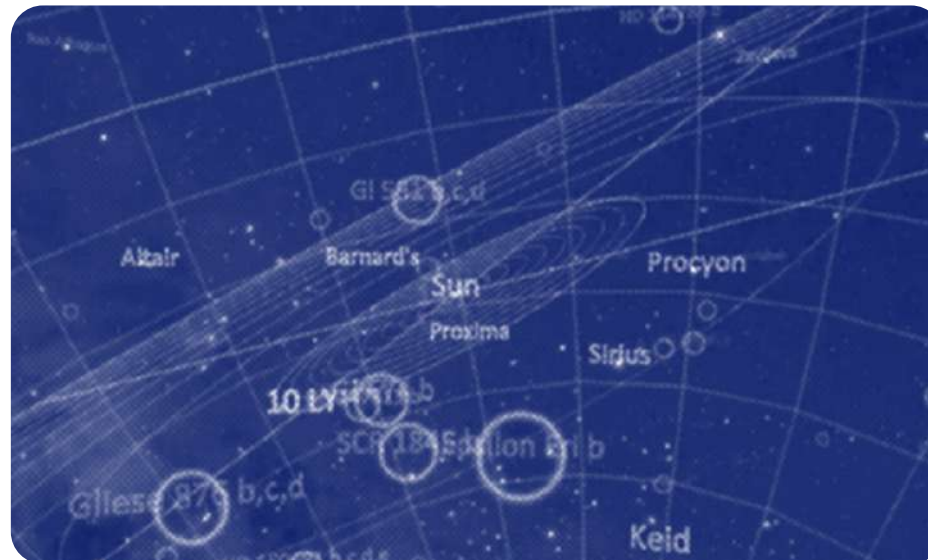
### The Home Planet [1988]

Libro creado por el artista Kevin Kelley, miembro del Overview Institute. Contiene impresionantes fotografías de la Tierra tomadas desde el espacio, acompañadas de citas de astronautas y cosmonautas que reflexionan sobre cómo la experiencia espacial cambió su percepción de la vida terrestre.



### UniView, atlas 3D del universo [2010]

Impulsado por Carter Emmart, director de astrovisualización para la Tierra y el Espacio en el Museo Estadounidense de Historia Natural. Este software, conocido como The Digital Universe fue creado para que la humanidad pueda ver dónde realmente se encuentra ubicada la Tierra dentro del cosmos. Para lograr cartografiar el Universo a escala, la construcción de este software tardó 12 años. Este proyecto, financiado por la NASA, ayudó a redefinir cómo presentar ciencia al público a través de la visualización de datos de manera inmersiva.



**Fig. 26**  
1era edición *The Home Planet*  
[Addison  
-Wesley, 1988]

**Fig. 27**  
Muestra  
de UniView  
[Emmart, 2010]



### Overview [2012]

Cortometraje creado por el Planetary Collective<sup>2</sup>, en este se explora el Overview Effect a través de relatos de astronautas, filósofos e incluso el mismo Frank White. Se habla de las implicancias de esta experiencia, de la importancia de su comprensión y relación con el cuidado del planeta.

<https://vimeo.com/55073825>

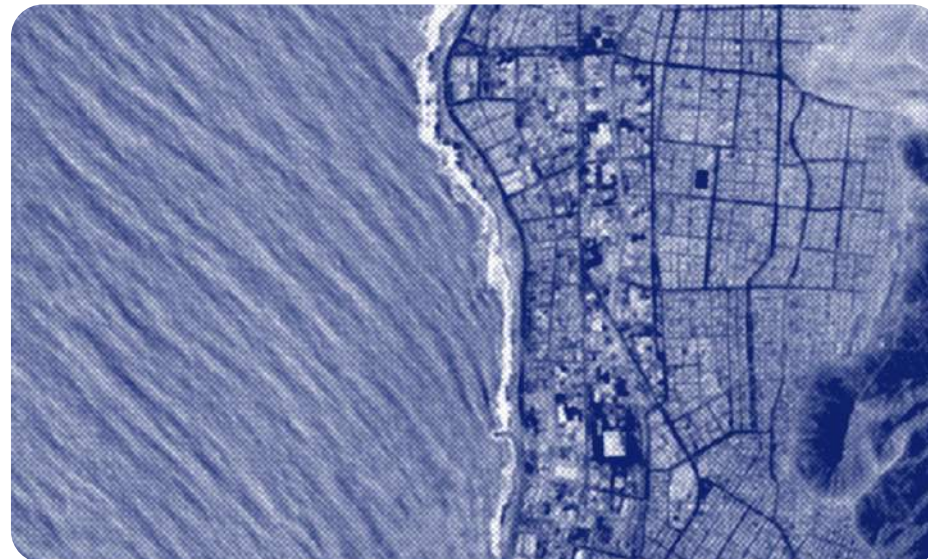


<sup>2</sup>Organización creativa fundada en 2010. A través del cine, las instalaciones artísticas, la fotografía y la tecnología, crean maneras de cambiar las perspectivas de vida de las personas.

### Daily Overview [2013]

Con el fin de promover en las personas sentimientos ligados al Overview Effect, el fotógrafo Benjamin Grant crea la plataforma Daily Overview. En ella se publican diariamente imágenes satelitales que demuestran cómo la actividad humana y las fuerzas naturales impactan en la Tierra. Este proyecto ha ido escalando con los años, materializándose también en libros y exposiciones fotográficas.

<https://www.over-view.com/>



**Fig. 28**  
Fragmento  
Overview  
[Planetary  
Collective, 2012]

**Fig. 29**  
Antofagasta,  
Chile [Daily  
Overview, s.f.]

# Lanzamiento

Hemos averiguado que vivimos en un insignificante planeta, de una triste estrella perdida en una galaxia, metida en una esquina olvidada de un universo en el que hay muchas más galaxias que personas.

[Sagan, s.f.]

# 4. Desarrollo del Proyecto

Una travesía por el Espacio Exterior

*192.222 km recorridos*

# Metodología Proyectual

ETAPA	PROPÓSITOS	ACTIVIDAD	INDICADOR DE RESULTADOS
Levantamiento de información	<p>Identificar los aspectos esenciales del Overview Effect.</p> <p>Comprender las experiencias trascendentales y sus implicancias.</p>	<p>Revisión de literatura.</p> <p>Revisión de material audiovisual: charlas, documentales y entrevistas.</p> <p>Cruces de información entre el Overview Effect y las experiencias trascendentales.</p>	Planteamiento de cómo se abordará el proyecto
Pruebas de concepto	<p>Reconocer la disposición del viajero a diferentes dispositivos.</p> <p>Identificar aquellos elementos que comunican mejor las sensaciones producidas por el Overview Effect.</p>	<p>Recopilación y análisis de piezas audiovisuales donde se ve la Tierra.</p> <p>Pruebas con sistemas inmersivos digitales: mapping, HMD y holofonías.</p>	<p>Definición de los sistemas inmersivos a utilizar.</p> <p>Brief con los elementos claves para producir el Overview Effect.</p>
Análisis de sistemas digitales	<p>Reconocer y entender las limitaciones de los dispositivos existentes.</p>	<p>Exploración de experiencias VR existentes.</p> <p>Sesiones de aprendizaje sobre los distintos dispositivos involucrados.</p> <p>Generación de piezas audiovisuales compatibles con sistemas específicos.</p>	Instancias generadas de manera autónoma con dispositivos VR.
Diseño de la Experiencia	<p>Crear la puesta en escena museográfica.</p> <p>Abarcar coherentemente aspectos narrativos, tecnológicos y escenográficos.</p> <p>Generar un diseño extrapolable a distintos espacios.</p>	<p>Desarrollo del relato entorno a las experiencias espaciales: 4 actos.</p> <p>Análisis de los estímulos sensoriales necesarios para cumplir con el objetivo de cada acto.</p> <p>Definición y diseño de la estructura necesaria.</p> <p>Desarrollo y diseño del material audiovisual.</p> <p>Validación de cada punto de la experiencia.</p>	<p>Los viajeros logran percibir la Tierra desde una nueva perspectiva.</p> <p>Los viajeros experimentan los tres sentimientos que produce el Overview Effect.</p> <p>Creación de una puesta en escena itinerante.</p>
Vinculación con Organizaciones de Divulgación Científica	<p>Generar vínculos con organizaciones que contribuyan de diferentes maneras en el crecimiento del proyecto.</p>	<p>Reconocer las organizaciones existentes.</p> <p>Reuniones con expertos.</p> <p>Comunicar el valor del proyecto.</p> <p>Invitar a divulgadores y organizaciones a formar parte de la experiencia.</p>	Validación del proyecto desde diferentes disciplinas.
Implementación	<p>Llevar acabo la experiencia Pálido Punto Azul.</p>	<p>Identificar el lugar de implementación.</p> <p>Definición de costos.</p> <p>Búsqueda de financiamiento.</p>	<p>Reconocimiento y valoración del Overview Effect.</p> <p>Obtención de financiamiento para llevar acabo el proyecto.</p>

**Fig. 30**  
Esquema  
Metodológico  
(Elaboración  
Propia, 2022)

## Hallazgos Preliminares

Para iniciar el proceso de diseño de Pálido Punto Azul, se comenzó identificando insights relevantes de la experiencia a través de levantamiento de información y primeras pruebas de concepto. Esto permitió generar un brief con aspectos importantes a considerar.



**Fig. 31**  
*Pruebas de  
Concepto  
[Elaboración  
Propia, 2021]*

## Levantamiento de Información

Se revisó literatura vinculada a las experiencias trascendentales y luego al Overview Effect, sumando también la revisión de entrevistas, charlas y documentales. Con esto, se comenzó a recopilar y analizar cuáles son los elementos que los astronautas e investigadores han declarado como fundamentales en la percepción del Overview Effect y todo lo que esta experiencia conlleva.

Brief obtenido del levantamiento de información: aspectos que potencian las sensaciones provocadas por el Overview Effect.

1. La gran variedad de colores que se aprecian al observar la Tierra, resultando incluso innombrables.
2. Las luces encendidas en la Tierra dando cuenta del día y la noche.
3. Acontecimientos como estrellas fugaces y auroras boreales miradas desde el espacio.
4. La Tierra flotando sobre el vacío negro permite enfatizar en temas perceptivos ligados a la interconexión.
5. Observar el lugar de origen, el hogar propio, provoca asombro creándose un efecto surrealista al visualizarlo desde una perspectiva completamente diferente.
6. Cambios en la percepción del tiempo.
7. Silencio casi absoluto del espacio que permite contemplar la Tierra con mayor conexión.
8. La experiencia de sentir la ingravidez en la casi ausencia de gravedad.

**Fig. 32**  
Tipos de tomas  
de la Tierra  
recopilados  
(Elaboración  
Propia, 2021)

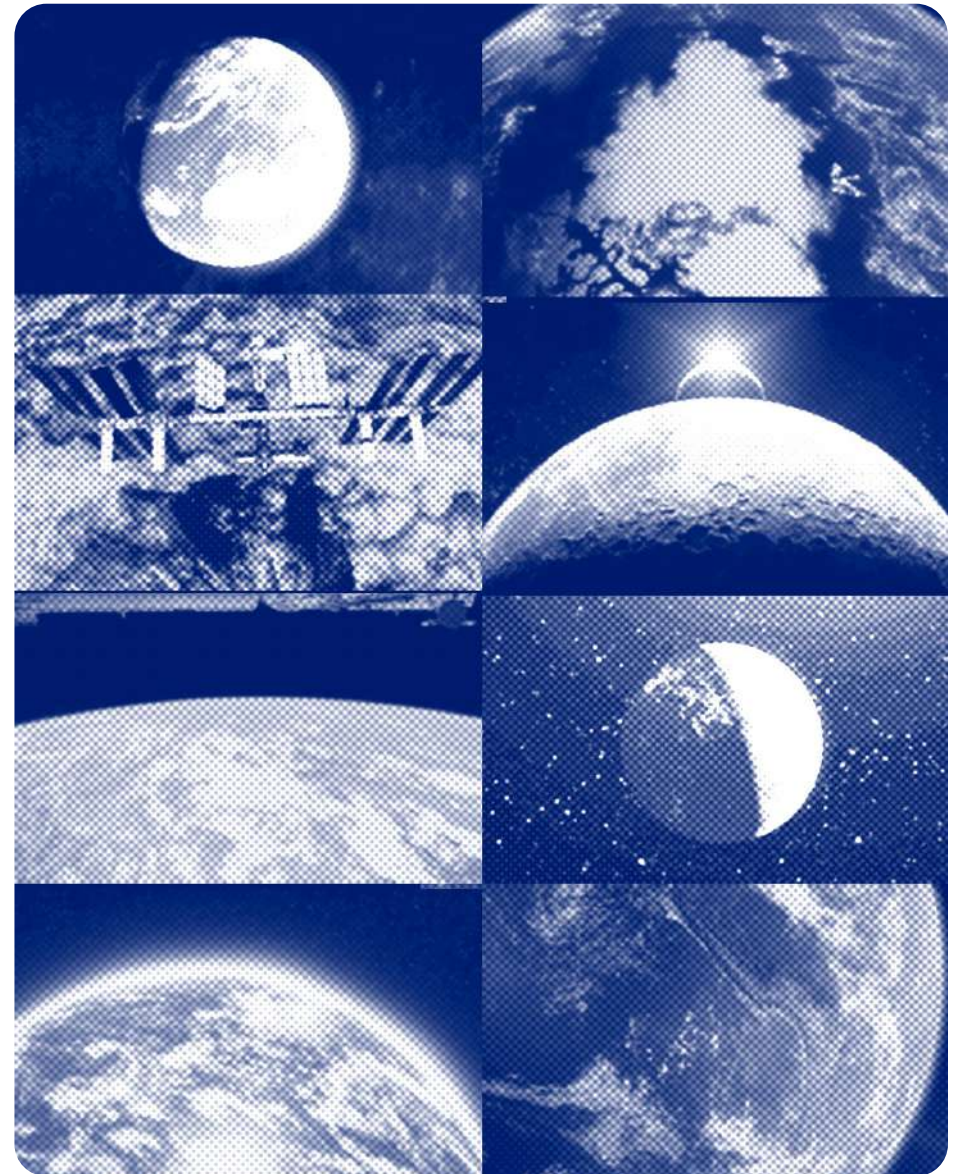
### Pruebas de concepto con sistemas inmersivos

Se realizó una búsqueda y revisión de material audiovisual (películas, series, documentales y videos) con el fin de reconocer los tipos de tomas existentes en donde se muestra el planeta. A su vez, también se revisaron otro tipo de experimentos en los cuales personas han subido globos aerostáticos con cámaras GoPro, pudiéndose observar la curvatura de la Tierra, la atmósfera y un poco del vacío negro del espacio.

Con el material recopilado se realizaron pruebas de concepto para ver la disposición humana de personas de diferentes rangos etarios frente a dispositivos digitales.

En una primera instancia se experimentó mediante el uso de mapping, en donde se situó a los visitantes en una pieza completamente oscurificada.

Se proyectaron en la pared las tomas recolectadas, permitiendo observar la Tierra desde distintos ángulos con el fin de determinar cuáles de estas tomas evocan mayor sensación de asombro, fragilidad e inmensidad. En esta ocasión se utilizó ruido blanco y música instrumental.



Brief obtenido de las pruebas de concepto con sistemas inmersivos VR: hallazgos coinciden y potencian los levantados en la etapa anterior.

1. Imágenes que parten simulando el despegue desde la Tierra para luego salir al espacio y contemplarla desde allí, permiten dar cuenta de la fragilidad de está frente a la enormidad del universo.

2. Las imágenes satelitales donde solo se puede observar la superficie de la Tierra no evocan ningún tipo de sensación, se vuelve necesario observar el quiebre entre el planeta y el espacio.

3. Partir la experiencia desde un punto de vista conocido, por ejemplo, la vista del propio continente, permite a los viajeros conectar con su propia existencia y reflexionar a partir de esto.

4. Los movimientos y transiciones lentas benefician la inmersión.

5. El audio toma relevancia en todo momento, cuidando de aquellos eventos en que se requiere sonido como de aquellos en que debe haber silencio absoluto.



*Fig. 33  
Prueba de  
Mapping  
(Elaboración  
Propia, 2021)*



**Fig. 34**  
Prueba de sistema VR con adulto mayor  
(Elaboración Propia, 2021)



### Pruebas de concepto con sistemas inmersivos 2.0

La segunda instancia de experimentación, consistió en hacer pruebas utilizando HMD VR con adultos y adultos mayores. Para esta ocasión se recopiló material audiovisual en 360°, con el fin de situar al viajero en el espacio. Sumado a esto, también se hizo uso de la aplicación Google Earth Pro VR que permite alejarse del mapa hasta mirar la Tierra desde el espacio.

Los resultados de esta etapa no se alejan de los hallazgos de

las etapas anteriores, pero sí dejaron ver que el entusiasmo y asombro de los adultos frente a estos aparatos es grande. A su vez, el uso del simulador VR fue un acierto para demostrar la importancia de partir desde un lugar reconocido por el viajero, ya que, estos partieron buscando su casa para luego salir al espacio.

[Para ver las pruebas de concepto y el material audiovisual recopilado y editado durante los hallazgos preliminares, acceder a fig. 35 mediante código QR].



**Fig. 35**  
Material Hallazgos Preliminares  
(Elaboración Propia, 2021)

## Análisis de sistemas digitales

Con ayuda de un ingeniero informático, se realizaron sesiones para reconocer lo que existe actualmente a disposición del público que posee HMD y los niveles de inmersión que se pueden lograr.

Se probaron distintos tipos de experiencias inmersivas haciendo uso del dispositivo HTC VIVE y sus respectivos controles.

Se experimentó desde montañas rusas virtuales capaces de provocar estímulos sensoriales como el mareo, hasta

abordar la estación espacial internacional recreada con imágenes y pequeñas cápsulas explicativas.

De esta manera, se logró comenzar a entender las posibilidades y limitaciones del dispositivo.



**Fig. 36**  
*Estudio de las posibilidades de inmersión  
(Elaboración Propia, 2021)*



Con todo esto, se logró tener una noción general de cómo podría desarrollarse la experiencia, entendiendo que el diseño de esta debe considerar tres aspectos claves: **aspectos escenográficos**, **aspectos tecnológicos** y **aspectos narrativos**.

Además, este avance metodológico permitió comenzar a visualizar la totalidad de la experiencia.

Se declaró que esta debe presentar un inicio que guíe al viajero hacia el lugar donde se contempla la Tierra mediante la inmersión digitalizada, debe provocar en los viajeros aspectos sensoriales y, requiere de un cierre que promueva la reflexión.

*Fig. 37  
Representación  
tridimensional  
sincrónica de  
la experiencia  
inmersiva a partir  
de los hallazgos  
preliminares  
(Elaboración  
Propia, 2021)*

*. . . una imitación de una acción debe representar un todo y que las partes de los acontecimientos se ordenen de tal suerte que, si se traspone o suprime una de ellas se altere y disloque el todo; pues aquello cuya presencia o ausencia no significa nada, no es parte alguna del todo  
[Poética 1451a, 30-35].*

## Diseño de la Experiencia: Pálido Punto Azul

Para la diseñadora Brenda Laurel [1991] la trama de una obra consiste en una serie de incidentes que están causalmente relacionados entre sí. Los incidentes individuales que la componen solo tienen sentido en la medida que se tejen en función de un todo. La escritura de escenarios, situaciones y personajes muestra una fuerte evidencia de la capacidad de los diseñadores para comunicar y expresar emoción, elementos esenciales en el arte dramático.

Una propiedad definitoria de la trama es que toda obra debe tener un principio, un medio y un final. Para que esta sea disfrutada

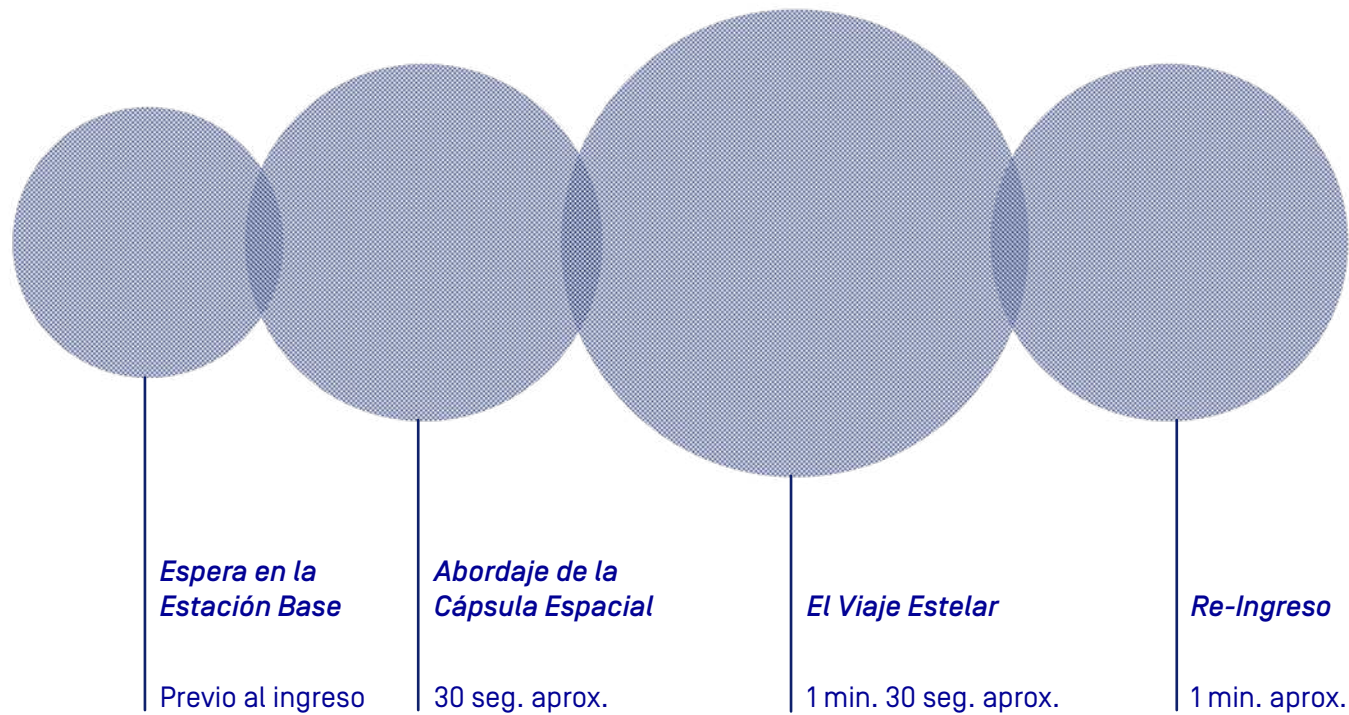
plenamente, no debe ser tan larga como para que se olvide el comienzo antes de llegar a su fin, permitiendo un cierre emocional que implica la noción de catarsis. El valor de los comienzos y los finales se demuestra más claramente por la falta de ellos [Laurel, 1991].

Tomando inspiración desde el mundo teatral, el desafío principal en la fase Lanzamiento estuvo enfocado en el desarrollo y diseño del total de la experiencia. Se definió que la propuesta de Pálido Punto Azul se enmarca dentro de un relato museográfico que está dividido en cuatro actos. Estos guían el recorrido del viajero a lo

largo de la obra. Su totalidad se diseñó pensando en que sea vivido de manera individual con el fin de involucrar e interpelar con más fuerza al visitante.

Se considera que, en temas de logística, una experiencia individual, donde el resto del público no ve lo que está sucediendo dentro de la muestra, debería durar aproximadamente 3 minutos [Durán, Clase Experiencias Digitales, Taller Lowtech]. Sin embargo, también se plantea, para que no exista fila de espera y tener un poco más de holgura, que las personas se inscriban previamente en un turno para viajar al espacio.

Los cuatro actos se desarrollaron considerando que debe existir una gradiente de inmersión que permita acercar al viajero desde el espacio que conoce a un espacio simulado, sin que se genere un cambio abrupto.



Si bien los tiempos han sido testeados a lo largo del proceso, no deja de ser algo que pueda estar sujeto a cambios considerando los tiempos de espera y el tiempo que se toma cada persona en el acto final.

**Fig. 38**  
*Esquema  
Experiencia  
Inmersiva Pálido  
Punto Azul  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

**1er Acto:**

**Espera en la Estación Base**

Invitar al viajero a vivir la experiencia.

Ante la posibilidad de la existencia de vida extraterrestre, en 1977 son lanzadas al espacio las sondas Voyager 1 y Voyager 2 portando lo que puede ser considerado nuestra carta de presentación cósmica.

Como parte de la misión Voyager, se creó un comité presidido por el astrónomo Carl Sagan, este comité se encargó de diseñar los famosos discos de oro que llevan las sondas, conocidos como **The Sounds of Earth**.

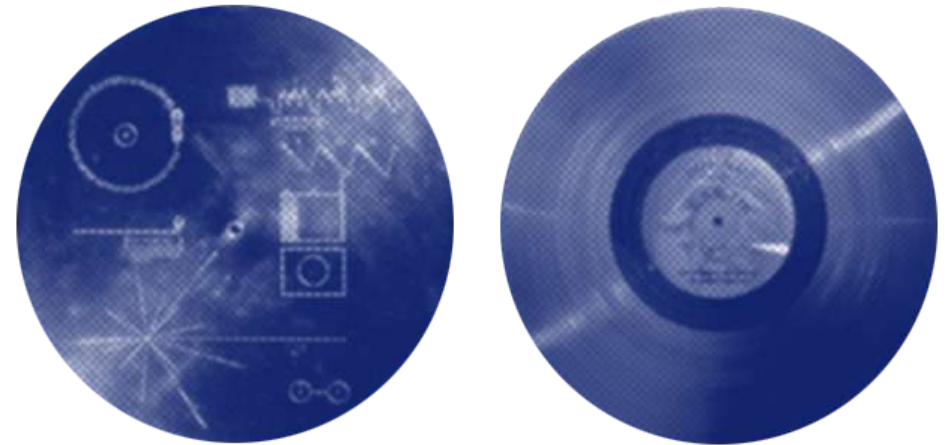
Estos discos fonográficos contienen sonidos e imágenes que dan cuenta de la vida en la Tierra y, además, instrucciones en lenguaje simbólico explicando cómo reproducir el disco.

La NASA (2011) ha hecho notar que quienes más probabilidades tienen de encontrar las sondas es

la misma humanidad, siendo los discos realmente una especie de cápsula del tiempo. Pese a ello, resulta interesante pensarlos como un referente de la invitación a conocer a otros.

En el caso de Pálido Punto Azul, la invitación es a conocer el propio planeta Tierra, pero desde una nueva perspectiva.

La experiencia comienza fuera del espacio donde está implementada la muestra, planteando que es necesario generar una composición literaria y gráfica que permita al visitante entender el propósito de la muestra e invitarlo a ser parte de ella.



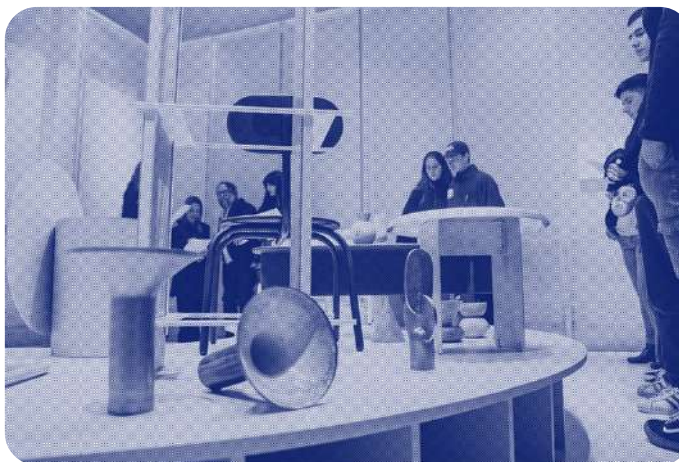
*Fig. 39*  
*The Sounds of Earth.*  
*(NASA, 1977)*

## Desarrollo Proyectual Acto 1

### 1. Elaboración del texto curatorial

La necesidad de crear esta invitación se reafirma al visitar la exposición Atlas de Estudio Bravo en la inauguración de la Galería Gallo. En esta instancia, se identificó el texto curatorial justo en la entrada del espacio de exposición, rescatando su relevancia en el resto del recorrido por la obra.

Tomando como referente el texto curatorial de Atlas escrito por el diseñador Patricio Pozo, se escribió el texto curatorial para Pálido Punto Azul. Si bien este contextualiza la obra y explica de qué trata, también deja el espacio para que el mismo viajero complete lo que falta.



*Fig. 40 - 42  
Inauguración  
de Galería Gallo  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



### Texto Curatorial Pálido Punto Azul

*A lo largo de nuestras vidas existen experiencias humanas trascendentales, eventos de alto impacto emocional que nos abren nuevas posibilidades de significación. Dentro de estas, existen aquellos eventos transformadores en que las personas se sienten en armonía consigo mismas y con su entorno, lo que se conoce como 'experiencias cumbre' (Maslow, 1971).*

*Pálido Punto Azul te invita a vivir una experiencia cumbre que ha sido experimentada por muy pocas personas y que tiene la capacidad de hacernos cambiar nuestra percepción del planeta: el Overview Effect. Este evento ha sido descrito por quienes han tenido el privilegio de alejarse de la órbita terrestre y ver la esfera azul en su totalidad, permitiendo entender de inmediato la Tierra como una pequeña y frágil bola de vida, suspendida en el vacío del espacio y protegida por una atmósfera tan fina como el papel.*

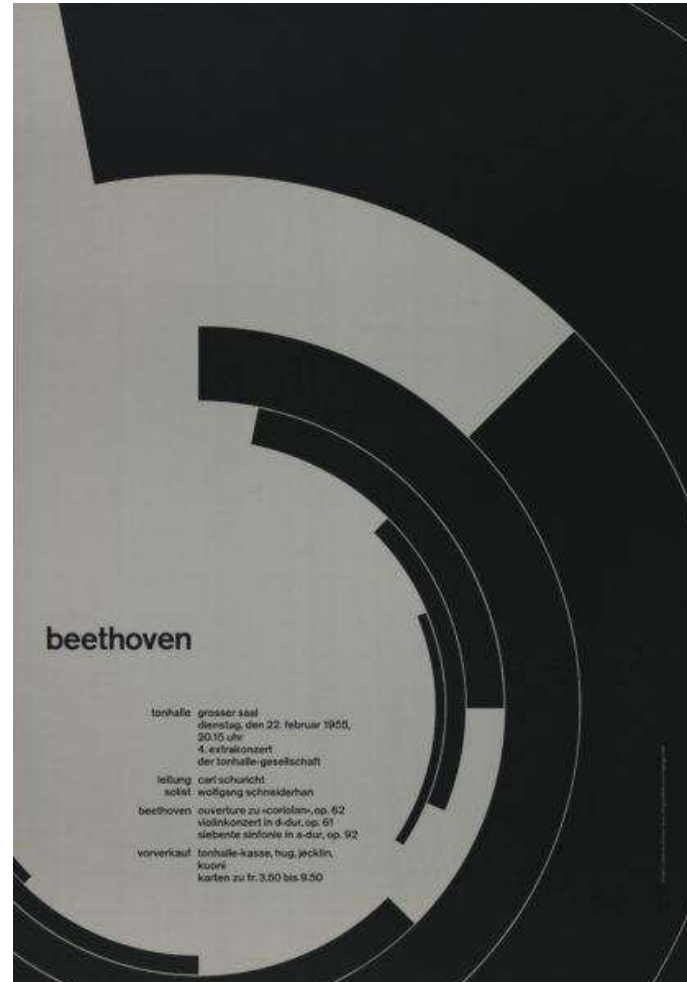
*Esta visión de nuestro planeta ha llevado a científicos, filósofos y astronautas a querer comunicar esta experiencia al resto de la sociedad. En este momento crítico, de crisis global, existe la necesidad de una visión universal planetaria y un propósito para la humanidad en conjunto. Esta imagen se vuelve posible desde el espacio, donde las fronteras se desvanecen, los conflictos se vuelven menos relevantes y la necesidad de proteger el planeta se vuelve obvia.*

*A continuación, queremos que seas parte de una experiencia de realidad inmersiva en la cual tendrás la oportunidad de experimentar aquello que conocemos de manera simbólica. Contemplar la Tierra desde la distancia, desconectado físicamente de ella pero conectado emocionalmente, al igual que un astronauta.*

## 2. Diseño de la gráfica

### Trabajos Complementarios

Durante el transcurso del proyecto, se participó del curso Nuevas Tendencias en el Diseño de Carteles, en el cual se comenzó a experimentar con la gráfica de Pálido Punto Azul desde la premisa “cómo lo habría hecho el diseñador gráfico Joseph Müller-Brockman”. Si bien, estos afiches pueden no ser necesariamente parte de la propuesta final, permitieron comenzar a indagar en la gráfica del proyecto.



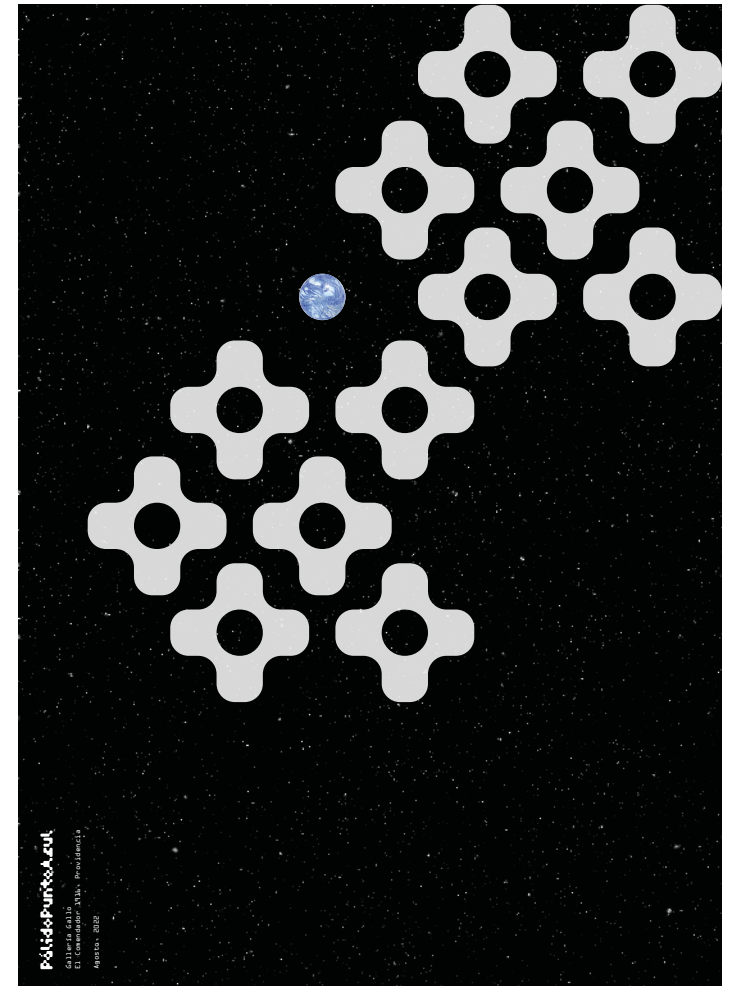
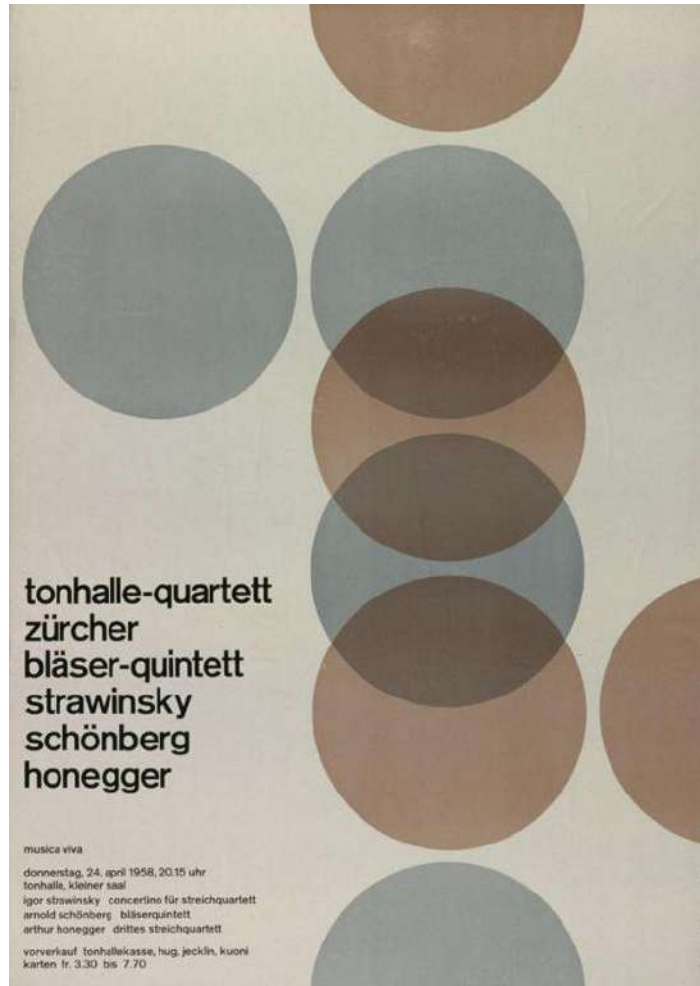
**Fig. 43**  
*Tonhalle Beethoven,*  
*[Müller-Brockmann,*  
*1955]*

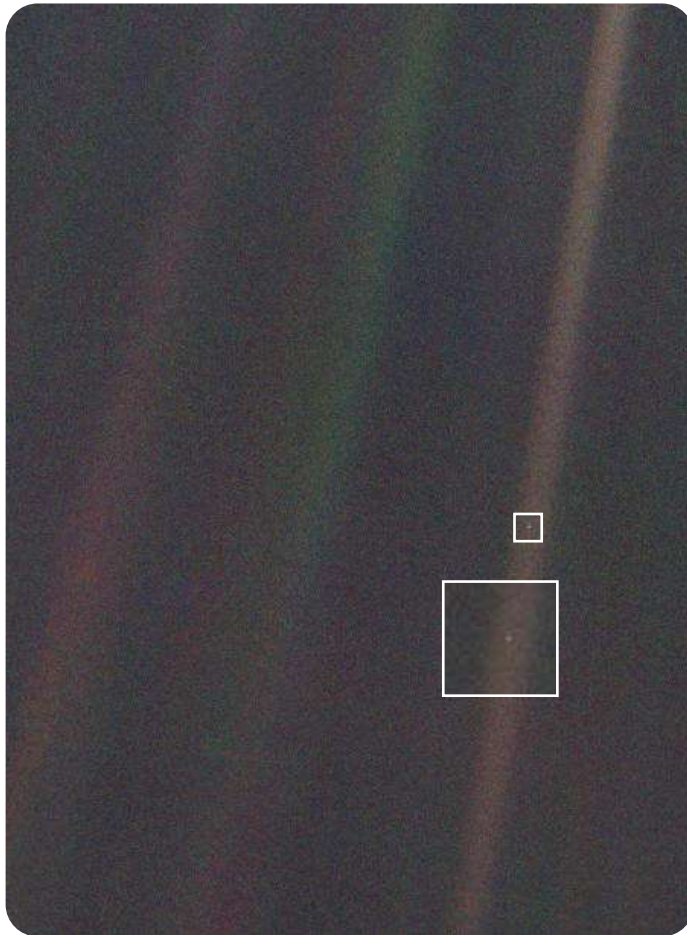
**Fig. 44**  
*Experimentación*  
*gráfica [Elaboración*  
*propia, 2022]*



**Fig. 45**  
*Bläser-Quintett,*  
*[Müller-Brockmann,*  
*1958]*

**Fig. 46**  
*Experimentación*  
*gráfica [Elaboración*  
*propia, 2022]*

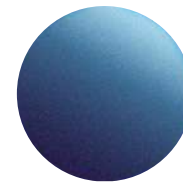




### Definición Estructura Estética

Cuando astronautas, científicos y filósofos hablan de la Tierra vista desde el espacio, siempre hablan de ella como un pequeño punto o una pequeña canica de color azul, insignificante en la inmensidad del universo. Esto queda retratado en la conocida imagen tomada por la Sonda Voyager 1 en 1990. De aquí surge el nombre de la exposición.

De esta manera, en el proyecto la imagen de la Tierra se simboliza a través de una esfera completamente azulada.



*Fig. 47*  
*A pale blue dot (Sonda Voyager, 1990)*

### *Logotipo*

Para la elección tipográfica se comenzó analizando la posibilidad de trabajar con serif o sans serif mediante dos tipografías típicas: Garamond y Helvética.

A su vez, en una búsqueda por acercarse más al mundo espacial, se utiliza la tipografía display DS-Digital que se asemeja a las pantallas de cuenta regresiva que utiliza la NASA.

**Pálido Punto Azul**

Garamond Bold 35 pt

**Pálido Punto Azul**

Helvética Regular 33 pt

**PALIDO PUNTO AZUL**

DS Digital Bold 35 pt

Frente a la falta de pertenencia en estos posibles logotipos, se hace una revisión de diferentes diseñadores y compañías tipográficas, entre estas, Lineto.

Dentro de esta página se encontró la tipografía **Moonbase**, la cual tiene un trabajo tipográfico diferenciado que permite variar entre terminaciones cuadradas y redondas.



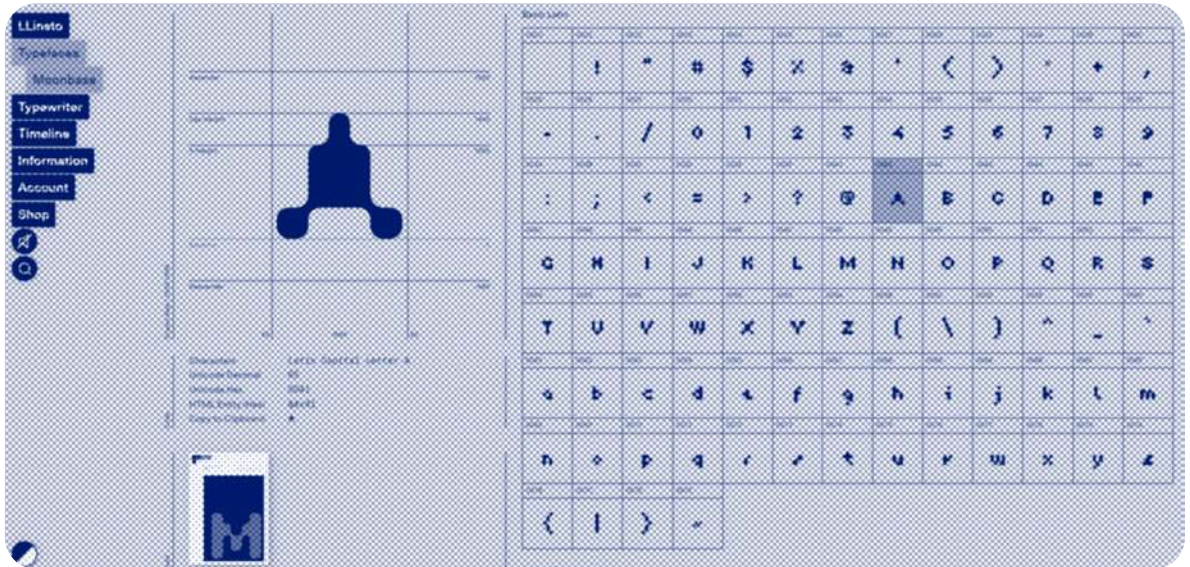
*Fig. 48  
Experimentación  
de Moonbase  
en Lineto  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

# Pólidopuntozul

Esta tipografía permite dar cierto carácter al logotipo, ya que, se diseñó en base a la superficie lunar. Además, fue co-creada por el diseñador chileno Weichi He.

Durante el desarrollo del proyecto se trabaja con su versión de prueba.

*Fig. 49  
Moonbase  
(Lineto, 2021)*



### Composición de la invitación

El afiche curatorial se diseñó pensando en poder visualizar lo pequeña que es la Tierra y lo grande que son las distancias en el universo. Con esto en mente, se decide trabajar en base a la distancia de la Tierra a la Luna.

En la parte inferior, se puede ver la superficie de un cuerpo celeste cercano y en la parte superior, se ve un pequeño punto azul alejado.

En el afiche se declara que la escala con la que se diseñó es de **1 : 234.390.240**, misma escala con la que se construyeron las

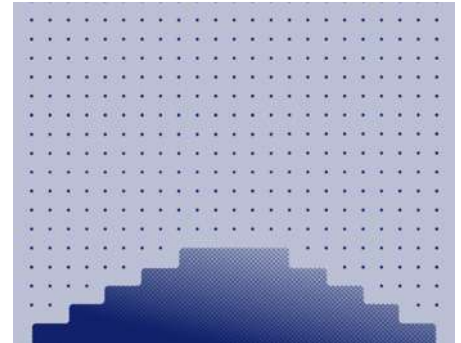
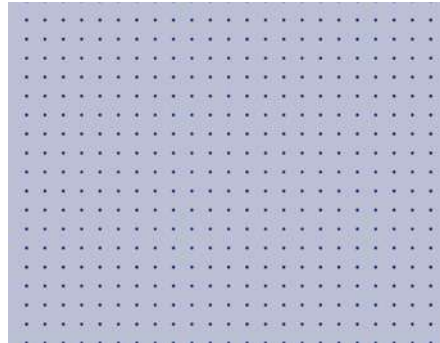
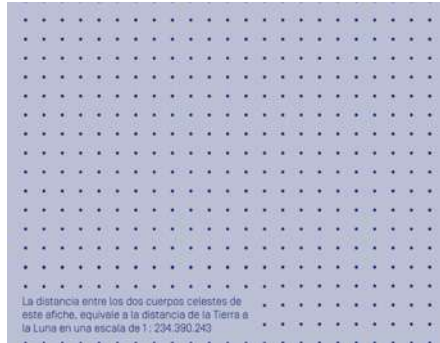
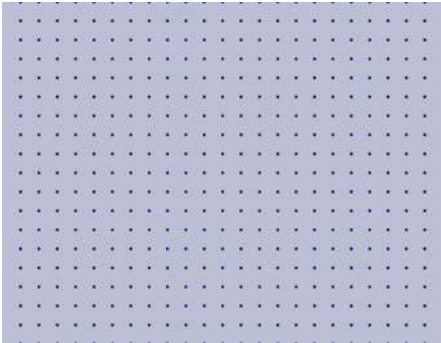
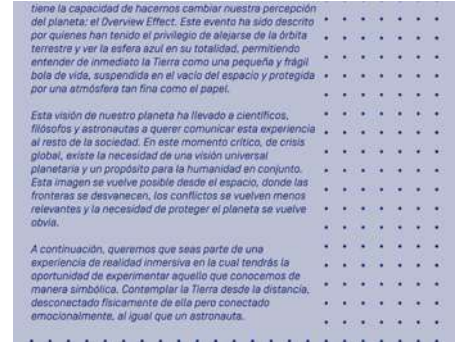
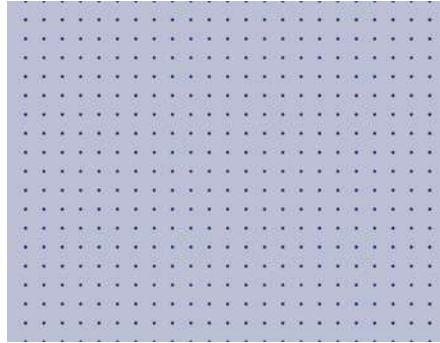
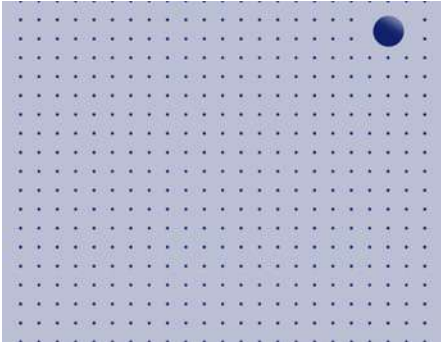
portadillas de esta memoria. En este sentido, la distancia vertical entre cada uno de los puntos de la grilla equivale aproximadamente a 3.000 km, es decir, la distancia en línea recta entre Arica y Coyhaique.

Evocando a las impresoras de punto de los años '70, tiempo en que, además, ocurrió el primer viaje del hombre a la Luna, el afiche se trabaja con la técnica halftone creando una matriz de puntos con gradientes de color azul.



**Fig. 50**  
Afiche Curatorial  
(Elaboración  
Propia, 2022)





**Fig. 51**  
Afiche fragmentado en 8 hojas tamaño carta [Elaboración Propia, 2022]

**Fig. 52**  
Acceder a código QR para ver el afiche completo [Elaboración Propia, 2022]





## Validación Acto 1

Con el fin de ver si es que el afiche logra dar cuenta de las grandes distancias y, además, de permitir que el viajero quiera vivir la experiencia, se imprime una versión a escala 1:1 y se pregunta a las personas por sus apreciaciones.

Los resultados permitieron dar cuenta que el afiche funciona como invitación, los viajeros demostraron entusiasmo por saber más de la exposición y poder experimentar el Overview Effect. En un diseño final, resulta necesario considerar una impresión de alta calidad que permita que se aprecien de mejor manera los detalles de la gráfica.

*Fig. 53  
Testeo de  
dimensión  
de tamaño  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

## **2do Acto:**

### **Abordaje de la Cápsula Espacial**

Transmitir la sensación de estar dentro de una cápsula de viaje donde los conceptos espacio-tiempo cambian.

Este acto constituye el primer momento donde se comienza a jugar con los sentidos a través de la inmersión. Es el encuentro del viajero con el interior del lugar, por ello, resulta importante que desde un inicio se pueda reconocer que se está dentro de una cápsula espacial.

Para cumplir con este propósito, se hace un análisis de referentes de ciencia ficción que se han alejado de las típicas naves espaciales sumamente tecnologizadas y complejas.

En **Arrival** (2016) y en **Contact** (1997) las naves espaciales son representadas a través de diseños minimalistas, en los cuales incluso no hay controles de mando. Pese a ello, dentro de estas, ocurren episodios que permiten entender a sus protagonistas que se encuentran dentro de una cápsula de viaje.

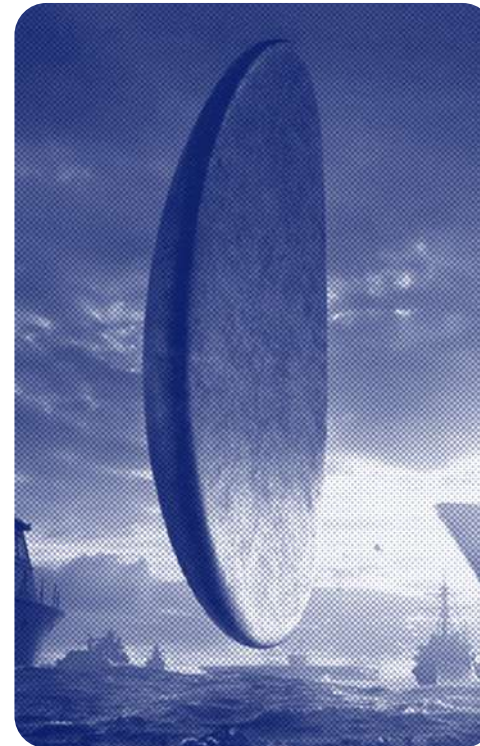
Específicamente en **Contact**, la superficie de la aeronave juega con la translucidez, permitiendo que su tripulante experimente

desfases en relación al tiempo y el espacio.

Tomando este último film como referente principal, se decide trabajar el lugar como una cápsula espacial que se hace traslúcida y permite ver más allá de las paredes.

Es importante destacar que tal como se nombró en los hallazgos preliminares, el reconocer desde el espacio un lugar de la Tierra promueve aún más la conexión con el planeta en quienes observan.

Por esta razón, es fundamental considerar el entorno que rodea al espacio de la muestra, permitiendo que el viajero se sitúe en el interior conectando con el exterior.



**Fig. 54**  
Nave  
Extraterrestre de  
*Arrival* (Levine et  
al., 2016)



**Fig. 55**  
Interior nave  
espacial en  
*Contact*  
(Steve  
et al., 1997)

## Desarrollo Proyectual Acto 2

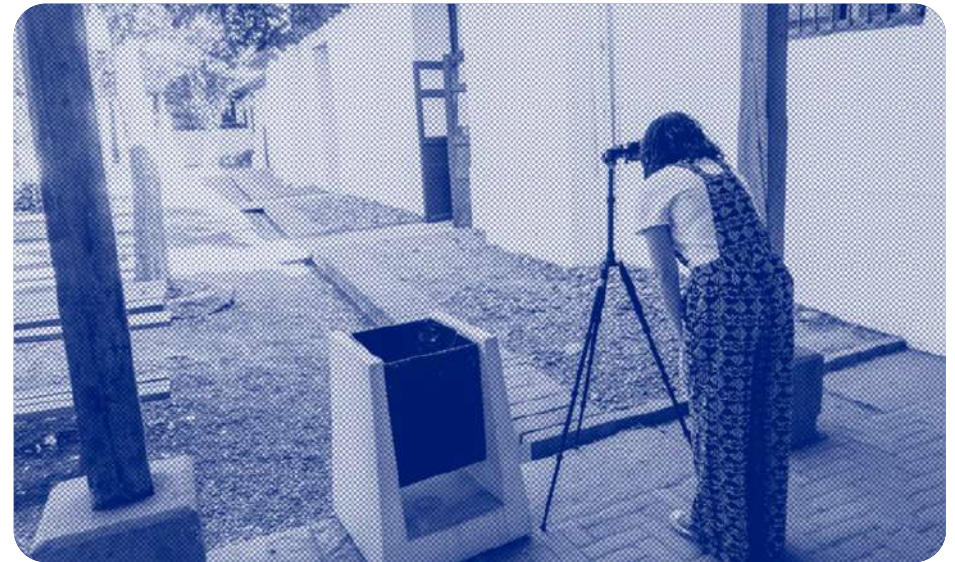
### Diseño de la Pieza Audiovisual

#### Prueba I:

En un inicio se pensó que sería una buena opción partir experimentando con la recreación en 360° de un lugar. Para esto, se experimentó haciendo distintas tomas del campus Lo Contador. Estas tomas abarcaban todo el entorno que rodea a la Galería Gallo del campus y, se pensaban unir hasta formar el vídeo 360°. Esta idea fue descartada rápidamente por su complejidad en temas de grabación, ya que, para poder tener una toma de cada lugar del entorno, resultaba necesario mover la cámara más allá de su propio eje, lo que en términos de composición de video no resultó óptimo.

#### Prueba II:

En esta segunda etapa de prueba, se decide que para lograr el efecto de translucidez y de cambios en la relación espacio-tiempo, es posible trabajar con mapping y con la generación de efectos en el material audiovisual. Para esto, se hacen tomas de distintos sectores en Lo Contador que luego se trabajan en Premiere Pro. Los resultados obtenidos no fueron los esperados dado que las grabaciones se hicieron en 24 fps lo que significó una poca fluidez al jugar con variaciones de tiempo.



*Fig. 56  
Registro  
Pruebas  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



*Fig. 57*  
*Prueba*  
*construcción de*  
*Campus en 360°*  
*(Elaboración*  
*Propia, 2022)*



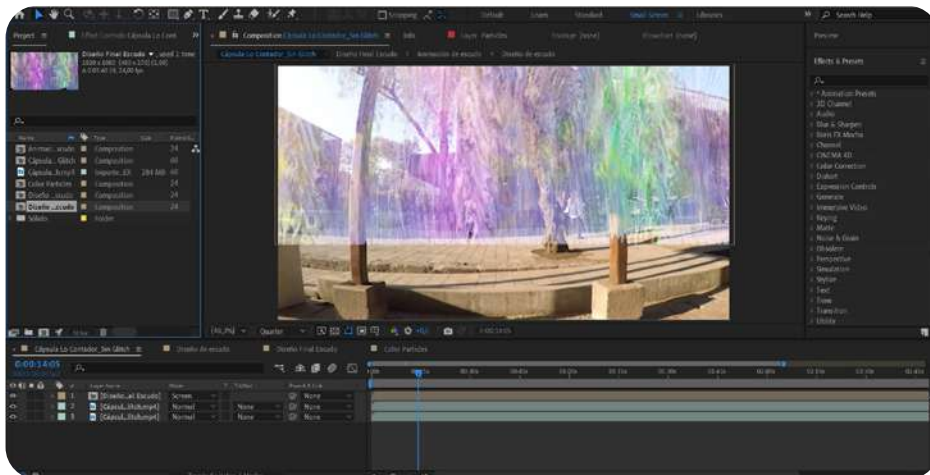
### Prueba III:

Se volvieron a realizar las grabaciones en el Campus, esta vez en 60 fps. En Adobe Premiere Pro, se agregaron efectos de distorsión del tiempo y efectos de glitch. La pieza audiovisual obtenida de esta prueba fue testeada en dos instancias.

Primero, se mostró en un evento de mapping realizado en la Facultad de Ciencias Biológicas UC. En este caso los efectos no fueron reconocidos, se percibieron como errores del computador.

En una segunda instancia, con el fin de incursionar en la elaboración de mapping, utilizando la misma pieza audiovisual y el software MadMapper, se proyectó el video en una esquina de una pequeña habitación. Esto permitió comprender cómo se genera el mapeo de una zona y, por otro lado, reafirmó lo levantado en el evento de mapping anterior. Con esto, se finaliza esta prueba descartando el efecto de glitch digital.

*Fig. 58  
Prueba de  
Mapping  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



#### Prueba IV:

En base a los resultados de la prueba anterior, se repiensa el efecto a utilizar. En la película **Annihilation** (2018), se muestra una especie de campo de fuerza como límite de un área específica. La sensación visual que genera este efecto, se acerca de mejor manera a lo que se espera que evoque el material audiovisual dentro de la cápsula espacial.

Habiendo encontrado este nuevo referente, se comienza a trabajar la pieza en el programa Adobe After Effects en el cual el material es editado visualmente hasta obtener el efecto deseado. Sumado a esto, se incluyen también variaciones aleatorias de velocidad de reproducción dentro del mismo video.

Con el fin de volverlo un diseño extrapolable a cualquier otro espacio, se trabaja con composiciones, por lo tanto, solo se requiere grabar el lugar exterior correspondiente, insertar la nueva escena en la composición de After Effects y re-exportar nuevas piezas.

**Fig. 59**  
*Efecto Campo de Fuerza en Annihilation [Macdonald et al., 2018]*

**Fig. 60**  
*Diseño de efecto y composición en After Effect [Elaboración Propia, 2022]*



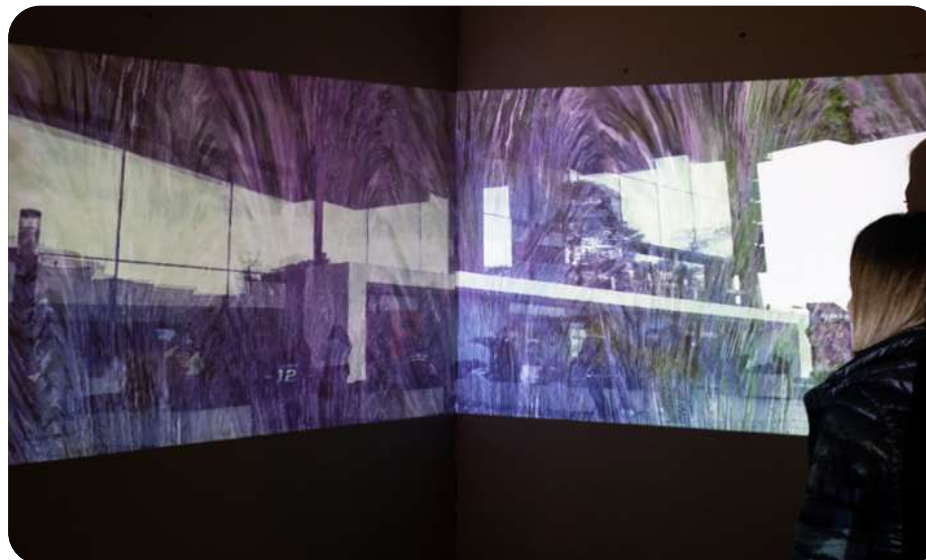


**Fig.61**  
*Mapping Lo  
Contador  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

## Validación Acto 2

Con el fin de verificar si el material cumple con el propósito, se realizan nuevas sesiones de mapping. Estos mapeos se hicieron con piezas audiovisuales de distintos lugares de Santiago. Los resultados permitieron concluir que con el nuevo efecto visual se logra transmitir la sensación de estar dentro de una cápsula aislada de la realidad.

No deja de ser importante considerar que, en términos de inmersión, se vuelve sumamente importante el tamaño del mapping y cómo este se posiciona en el espacio. Para su implementación resulta necesario considerar la distancia del proyector a la superficie de mapeo para que este sea lo suficientemente envolvente.



**Fig. 62**  
*Mapping de calle  
en Providencia*  
(Elaboración  
Propia, 2022)

**Fig. 63**  
*Mapping  
del GAM*  
(Elaboración  
Propia, 2022)



**Fig. 64**  
*Mapping Pieza  
Audiovisual  
La Moneda  
[Elaboración  
Propia, 2022]*

**Fig. 65**  
*Código QR para  
ver el material  
audiovisual y  
la composición  
en After Effects  
[Elaboración  
Propia, 2022]*





## **3er Acto: El Viaje Estelar**

Abandonar la atmósfera y contemplar  
la Tierra desde la distancia.



En este acto ocurre el Overview Effect, por lo tanto, se vuelve el más significativo en términos de inmersión y, con ello, el que requiere más trabajo en términos sensoriales. Para dar inicio a su diseño se analizan referentes que, con diferentes elementos, logran crear un espacio inmersivo.

Como parte del entrenamiento que deben realizar los astronautas, en el Centro de Investigación Langley de la NASA existen los **Flight Simulation Facilities (FSF)**.

Mediante el uso de hardware computacional y de visualizaciones en pantalla, estos simuladores son verdaderas representaciones de cabinas de aeronaves que replican sistemas de control. En estos entornos físicos, tanto pilotos como exploradores espaciales se ven inmersos en el interior de una nave que les permite experimentar y responder a una serie de escenarios aéreos.

*Fig.66  
Flight Simulation  
Facilities  
(NASA, s.f.)*



Por otro lado, se pueden crear espacios inmersivos que, a diferencia del referente anterior, no requieren de la representación tangible de un entorno.

Ejemplo de ello es el sistema **Virtsim** de la compañía Raytheon, diseñado para el entrenamiento básico de fuerzas militares. Este permite simular áreas de combate mediante el uso de gafas de realidad virtual, sensores corporales y réplicas de armas de fuego. Estos entrenamientos se realizan en espacios amplios que carecen de cualquier otro elemento, ya que, todos estos se vuelven visibles a través de las HMD.

De esta manera, se logra definir que para el desarrollo de este tercer acto resulta interesante complementar estas dos formas de crear un espacio inmersivo, considerando tanto entornos simulados mediante la realidad virtual, como elementos externos que puedan contribuir a la inmersión.

*Fig. 67  
Soldados  
entrenando  
con Virtsim  
(Raytheon, 2012 )*

## Desarrollo Proyectual

### Acto 3

#### 1. Elección del Simulador

Con el fin de encontrar las prestaciones necesarias para el desarrollo de la experiencia, se hace una búsqueda de aplicaciones que permiten recorridos tridimensionales de la Tierra mediante realidad virtual. Se experimentó con la aplicación Home de BBC Media, a través del HMD VR Oculus Rift.

Home está inspirada en los programas de entrenamiento de la NASA y permite embarcarse en una caminata espacial a 250 millas sobre la superficie de la Tierra.

Antes de prototipar con el espectador principal de este proyecto, esta prueba se realizó con personas más jóvenes, con el fin de evaluar si es que resulta amigable en términos sensoriales.

Los resultados demostraron que la capacidad inmersiva de Home es increíble, la persona puede verse vestida como un astronauta, caminar por el espacio y ver la Tierra desde la distancia. El asombro cuando salían de la nave espacial y veían la Tierra por primera vez, permitió dar cuenta de lo maravilloso que puede ser contemplar el planeta.

Sin embargo, la inmersión fue tanta que luego de un par de minutos se marearon volviéndose una experiencia desagradable en la cual la contemplación de la Tierra pasaba a segundo plano. Sumado a esto, la aplicación es una especie de videojuego en la cual se van cumpliendo misiones espaciales.



**Fig. 68**  
Prueba con  
App. Home  
(Elaboración  
Propia, 2022)

Por estas razones, se decide descartar Home para ser utilizada con adultos mayores.

Frente a esto, se retoman las pruebas de concepto realizadas durante los hallazgos preliminares. En estas pruebas las prestaciones de Google Earth Pro VR facilitaron en gran medida diferentes aspectos.

Dado que este simulador es una herramienta de observación, se vuelve mucho más amena la experiencia de contemplar el planeta. Además, brinda la posibilidad de poder despegar y aterrizar en la Tierra desde cualquier lugar que se quiera.

Con esto en mente, se decide trabajar con este simulador durante el desarrollo de la experiencia.



**Fig. 69 - 74**  
*Simulación  
VR Despegue  
desde Campus  
Lo Contador,  
[Elaboración  
Propia, 2022]*



## 2. Diseño del viaje hacia el espacio exterior

Dentro de los estímulos sensoriales necesarios para producir la inmersión, resulta importante considerar el momento del despegue y las emociones que se experimentan en ese entonces, siendo un momento de mucha tensión.

Para comenzar a indagar en posibles maneras de abordar este desafío se asistió a la exposición *Una mirada al Universo* ubicada en el Museo Interactivo Las Condes (MUI). Esta está dirigida a niños con el fin de facilitar su aprendizaje en relación a los fenómenos del cosmos, mediante el uso de mapping y videojuegos.

La experiencia comienza en una sala de cine 4D en la que se simula un vuelo espacial. Durante el despegue se utiliza el sistema D-BOX: asientos programados que

se mueven en base a lo que se transmite en la película.

Si bien costó mucho sentirse en un lugar realmente inmersivo debido a que todo el lenguaje de la exposición se enfoca en niños y niñas muy pequeños, resultó enriquecedor ver cómo se resuelve allí la recreación del despegue.

Se rescató el uso de dos herramientas que juntas permiten generar en el público la sensación de pasar de un lugar a otro. Primero, la utilización de material audiovisual que muestra la salida desde un lugar de la Tierra hasta un lugar en el espacio. Segundo, las vibraciones y movimientos generados por el sistema D-BOX que generaban mayor conexión sensitiva con lo que sucedía en pantalla.



**Fig. 75**  
Mapping  
exposición  
*Una Mirada  
al Universo*,  
(Elaboración  
Propia, 2022)

**Fig. 76**  
 Material  
 Audiovisual  
 cine D-BOX  
 [MUI, 2022]

Se concluyó que durante el despegue es importante que el viajero pueda ver toda la ruta desde que se lanza la cápsula espacial en la que está inmerso, hasta que esta sale a la atmósfera.

Por otro lado, si bien recrear los movimientos mediante D-BOX se escapa de la idea que Pálido Punto Azul sea fácilmente extrapolable a distintos espacios, se puede rescatar de allí el poder agregar una herramienta que complemente lo que se ve a través del HMD, con el fin de evocar sensaciones ligadas al despegue.

Además de obtener inspiración valiosa para continuar con el desarrollo del acto 3, asistir a esta exposición permitió comprender la importancia de diseñar representaciones fidedignas en cuanto a la realidad del planeta en el espacio.

Dentro del cine, se podía ver la típica representación del sistema solar en la cual se alcanzan a ver todos los planetas, uno al lado del otro. Esta falta de verosimilitud en las distancias y tamaños no permite dar cuenta de lo verdaderamente pequeña que es la Tierra, lo lejano que se encuentra del sol y del resto de los planetas. Si estos tamaños fuesen diseñados a escala, se podría dar cuenta del diminuto punto azul, transmitiendo las sensaciones que ello conlleva [acceder a fig. 77 mediante código QR para ver una representación a escala de la realidad de la Tierra].



**Fig. 77**  
 Black Holes:  
 The Edge of  
 All We Know  
 [Galison, 2020]





#### Prueba I:

Se quiso probar si genera algún cambio en la percepción del viajero situarse sobre el nivel del suelo, con el fin de acercarse a cómo se podría sentir despegar de la Tierra.

Se les solicitó a las personas pararse sobre una plataforma de 50x70 cm de superficie y 15 cm de alto. Una vez en ella, se les puso el Oculus Rift para comenzar el viaje a través del simulador VR.

Para cada persona la experiencia consistió en partir posicionándose fuera de sus casas o de algún lugar con el que estuviesen conectados emocionalmente. Luego de unos minutos explorando por los alrededores de sus hogares, comenzaba el despegue. A través del HMD y controles de mando, las personas podían alejarse lo suficiente hasta salir de la atmósfera terrestre y contemplar la Tierra desde el espacio exterior.

*Fig. 78  
Jornada de  
Testeo VR  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



#### Resultados Prueba I:

1. Fue la primera vez que uno de los testeos se hizo de noche. Esto dio cuenta que, gracias al simulador, la representación tridimensional de la Tierra y el lugar donde se está, se muestran exactamente con la luz que corresponde. Las personas podían ver sus hogares de noche y, al salir al espacio, Chile y todo el resto de esa zona del planeta se veía tal cual como estaba en la realidad. A partir de esto, los espectadores manifestaron una fuerte conexión con lo que estaban viendo.

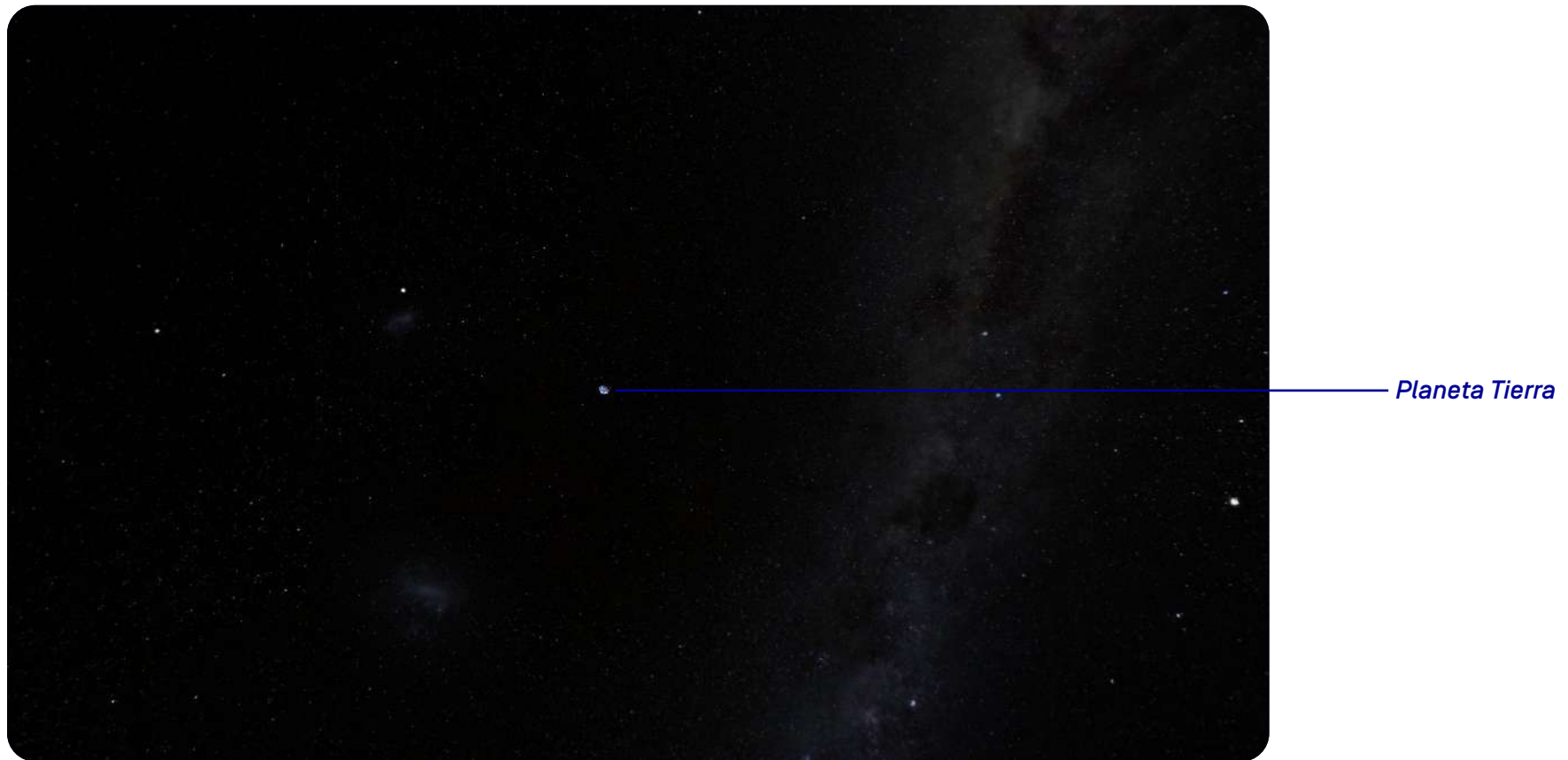
*Fig. 79  
Hogar de un  
viajero visto  
de noche VR  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

2. Hasta este entonces, todas las veces que se había experimentado con el simulador, solo se lograba llegar hasta cierto punto al alejarse de la Tierra. Esta distancia no lograba ser suficiente para dar cuenta de su fragilidad dentro de la inmensidad del universo.

Una de las personas con la que se testeó, movió uno de los comandos de tal manera que se alejó de la Tierra hasta que esta dejó de verse, manifestando mucho miedo en relación a perderse en el espacio y no poder volver. Luego de unos minutos intentando encontrar el planeta, comenzó a acercarse nuevamente y, en esta instancia la Tierra logró verse como un verdadero punto azul que evocaba excesiva fragilidad y asombro.



*Fig. 80 - 81*  
*Momento en que*  
*el viajero vuelve a*  
*encontrar la Tierra*  
*[Elaboración*  
*Propia, 2022]*



*Planeta Tierra*

*Fig. 82  
Tierra vista  
desde la  
distancia en el  
simulador VR  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



3. Al estar incursionando en el espacio exterior, la representación tridimensional de la Tierra puede girar según como se mueven los espectadores. Cuando el planeta deja de verse en el mismo sentido en que se acostumbra a ver en distintas imágenes de ella, las personas manifiestan mucha desorientación hasta el punto de no poder volver por sí solas a aterrizar en el lugar que quieren.

Este hecho permite dar cuenta, además, que se está acostumbrado a ver la Tierra siempre desde una misma perspectiva, en la cual existe un norte y un sur denominados de tal forma que parecen ser irrefutables. Ver la Tierra desde el espacio, permite entender y ser conscientes que estas no son más que concepciones creadas por la humanidad.

**Fig. 83**  
*América versión tradicional, VR*  
*[Elaboración Propia, 2022]*

**Fig. 84**  
*América versión "Invertida", VR*  
*[Elaboración Propia, 2022]*



4. El simulador utilizado brinda una infinidad de recorridos a lo largo de todo el mundo, esto se vuelve sumamente atractivo para el espectador lo que hace que dedique gran parte del tiempo a recorrer diferentes lugares, perdiéndose así el foco: contemplar la Tierra desde el espacio.

Esto genera la necesidad de crear una ruta seteadas previamente y que sea manejada de manera externa al espectador, es decir, que este deje de tener acceso a los controles de desplazamiento.

*Fig. 85  
Viajero  
explorando  
Francia, VR  
(Elaboración  
Propia, 2022)*





*Fig. 86*  
*Prueba VR*  
*en altura*  
*(Elaboración*  
*Propia, 2022)*

5. Cuando terminó la experiencia VR, las personas manifestaron haberse sentido muy tensas durante la experiencia e incluso con una leve sensación de vértigo principalmente cuando despegaban de la Tierra.

Esto lo asociaron a que eran conscientes de que no se encontraban a nivel de suelo y perdían la noción de la plataforma, para ellos, esta sensación provocó una mayor inmersión en lo que estaban viendo a través del HMD.

Cabe destacar que las pruebas realizadas durante los hallazgos preliminares, se hicieron con las personas sentadas y no manifestaron ninguna de estas sensaciones.



Los resultados de esta prueba fueron determinantes en la definición de este tercer acto y en cómo continuar con su desarrollo.

Se logró definir la necesidad de **setear un recorrido previo, el cual debe contemplar las condiciones ambientales del momento de la exposición** (mañana, tarde, noche).

**Se probó que alejarse lo suficiente de la Tierra genera la sensación de fragilidad.**

Por último, **que es posible producir sensaciones ligadas al despegue al posicionar al viajero sobre el nivel del suelo y, al mostrar la Tierra desde otra perspectiva.**

*Fig.87  
Viajero en  
el espacio  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

### Prueba II:

Con el fin de potenciar aún más el relato en torno al viaje dentro de la cápsula espacial, se experimenta posicionando al visitante sobre una rejilla. Bajo esta hay una pantalla que, conectada a la salida de video del Oculus Rift, permite ver exactamente lo mismo que se está viendo a través de las gafas.

Mediante esta prueba se hizo posible indicar al visitante que existe una zona de despegue dentro de la cápsula espacial, explicando la altura en la cual se encuentra y desde donde comenzará el viaje. En este sentido, se logra conectar de mejor manera el paso del acto 2

al acto 3, produciendo un cambio gradual en términos de inmersión, conectando el mapping del entorno con lo que se ve a través de las HMD.

Por otro lado, en esta prueba los controles no fueron manejados por el visitante lo que permitió hacer énfasis en la contemplación de la Tierra y otorgar mayor libertad para expresarse corporalmente.

[Ver especificaciones de la zona de despegue en anexo 3]



*Fig. 88*  
*Prueba VR , Zona*  
*de Despegue*  
*[Elaboración*  
*Propia, 2022]*

### 3. Diseño del Audio

Como se mencionó en los hallazgos preliminares, el desarrollo del audio toma relevancia en todo momento. Considerando que Pálido Punto Azul es una experiencia itinerante, recrear el silencio absoluto del espacio puede resultar complejo en algunos posibles escenarios.

Por esta razón se decide trabajar con beats binaurales con el fin de aislar el ruido de fondo y, a su vez, evocar diferentes sensaciones que potencien la inmersión. Esto dado que, la utilización de frecuencias como estímulos auditivos, permite producir ciertos estados psicológicos y fisiológicos en el cerebro [Curtis et al 2007].

#### Prueba I:

Utilizando la aplicación Real Binaural, se testeó lo que pueden producir distintas frecuencias en personas desde los 40 años en adelante.

El testeó consistió en escuchar con audífonos un tipo de frecuencia durante 1 minuto, cada vez que se escuchaba una se hacía una pausa y se pedía describir las sensaciones provocadas. Luego se continuaba escuchando la siguiente pieza de audio.

Algunas de las frecuencias utilizadas no lograron evocar ninguna sensación, otras dieron cuenta de casos aislados. Sin embargo, de todas las frecuencias probadas, hubo 5 tipos en que las respuestas de las personas se repitieron y provocaron sensaciones que pueden ser llevadas a la experiencia.



**Onda Delta de 2,5 Hz:**

Estrés, suspenso, tensión, agitación, presión, ansiedad, cambio, de ciencia ficción, saturación.

**Onda Alpha de 10 Hz:**

Movimiento ascendente, levantarse, levitar, adrenalina.

**Onda Alpha de 11 Hz:**

Sensación absorbente, vacío, silencio, soledad, calma.

**Onda Beta de 20 Hz:**

Sensación de altitud, despegar del suelo, ansiedad positiva.

**Onda Beta de 32 Hz:**

Expectación frente al peligro, frente a algo que puede aparecer.

Esta prueba permitió comenzar a visualizar qué frecuencias y en qué momento de El Viaje Estelar pueden usarse.

*Fig. 89  
Prueba de  
Frecuencias  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



### Prueba II:

El sistema de audio del Oculus Rift proviene desde el mismo casco y es de conducción ósea, por lo que no se necesitan audífonos externos. Considerando esto se ponen a prueba las frecuencias para ver en qué momento de la experiencia VR deben ser utilizadas.

Los resultados permitieron concluir que estos beats permiten potenciar aún más la inmersión, promoviendo los sentimientos ligados al Overview Effect.

La onda Delta de 2,5 Hz y la Onda Beta de 20 Hz resultan clave en el momento de despegue y aterrizaje. Por otro lado, los sentimientos que se buscan provocar al observar la Tierra se potencian mucho más al acompañar este momento de la Onda Alpha de 11 Hz.

*Fig. 90  
Prueba de  
Frecuencias  
con el HMD  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

## Prueba III:

Se cree que puede ser interesante potenciar el momento en que se observa el planeta desde el espacio, a través de un fragmento escrito por Carl Sagan en su libro *Pale Blue Dot*. En este, él da cuenta de la fragilidad de la Tierra y de la necesidad de cuidarla. El fragmento seleccionado es el siguiente:

*"Mira este punto. Aquí está. Este es nuestro hogar. Somos nosotros. Aquí están todos los que amas, todos los que conoces, todos los que alguna vez has oído hablar, todos los seres humanos que han vivido. La Tierra es un escenario diminuto en la inmensa arena cósmica. La Tierra es hasta ahora el único mundo conocido que alberga vida. No hay ningún otro lugar, al menos en un futuro cercano, hacia donde nuestra especie pueda migrar. Visitar, sí. Instalarse, todavía no. Te guste o no, por el momento, es la Tierra donde nos encontramos. Tal vez no haya mejor demostración de la vanidad humana que esta imagen lejana. Para mí, esto pone de relieve nuestra responsabilidad de convivir más fraternalmente entre sí y preservar y atesorar el punto azul pálido, el único hogar que hemos conocido. "*

*Carl Sagan, Pale Blue Dot, 1994.*



Para ver si es que efectivamente contribuye a la experiencia, se hace una nueva prueba. En esta, mientras se está mirando la Tierra a través del simulador VR, se lee el fragmento. Los resultados permitieron concluir que sí potencia la reflexión en las personas, permitiendo generar una conexión más fuerte con la realidad de la Tierra en el cosmos.

**Fig. 91**  
Prueba de Frecuencias más fragmento Carl Sagan [Elaboración Propia, 2022]



#### Prueba IV:

Al ser un fragmento de Carl Sagan traducido al español, resulta interesante cuestionarse quién es la persona que dirá esto.

Frente a esta duda, se plantea que lo diga una voz conocida y cercana. Con esto en mente y con el fin, además, de validar el proyecto y conocer la opinión de alguien que se dedica a la divulgación científica, se le escribe a Gabriel León, comunicador científico y escritor.

Gabriel demostró mucho interés en el proyecto y con ímpetu aceptó ser la voz de Carl Sagan en la experiencia. Grabó dos versiones: una versión corta donde solo se escucha el fragmento seleccionado y, otra versión con el texto completo y música de fondo con derechos de autor liberados.

[Acceder a las versiones de Gabriel mediante código QR en figura 93].

**Fig. 92**  
*Reunión con Gabriel León  
[Elaboración Propia, 2022]*

**Fig. 93**  
*Acceso a grabaciones de Gabriel León  
(2022)*





## Validación Acto 3

Con todo esto, el acto El Viaje Estelar consiste en una experiencia de realidad virtual inmersiva. Este debe estar guiado por un anfitrión<sup>3</sup>, quien le indica al visitante lo que debe hacer para comenzar.

El viajero se posiciona sobre la zona de despegue y el anfitrión explica que esa es la altura en la cual se encuentran actualmente. Para iniciar el viaje se le solicita al viajero ponerse el casco HMD, el anfitrión le ayuda y se asegura de que quede bien puesto.

El visitante despegue de la Tierra, sale de la atmósfera terrestre y puede contemplar el planeta desde la distancia, mirando libremente en todas direcciones.

Para lograr esto, se utiliza el simulador y se setea una ruta

desde el punto de la exposición hasta un punto en el espacio exterior.

Al comenzar el despegue, se utiliza la frecuencia de Onda Beta y, una vez que se llega al espacio, esta cambia por la Onda Alpha. Luego de unos segundos, inicia el relato de Carl Sagan. Al terminar, comienza el viaje de vuelta a la Tierra, para esto, se utiliza la Onda Delta.

Se realizó un último testeo en el cual se pusieron a prueba al mismo tiempo todos los elementos desarrollados en este acto, dando cuenta que es posible generar sensaciones ligadas a la fragilidad y la totalidad del mundo al considerar todos estos factores.

<sup>3</sup>Es importante que el anfitrión este completamente de negro para intervenir lo menos posible visualmente.



**Fig. 94**  
Testeo Acto  
3 completo  
(Elaboración  
Propia, 2022)

## **4to Acto: Re-Ingreso**

Generar una instancia donde el viajero pueda reflexionar luego de contemplar la Tierra.

DAN BURBANK  
USA  
STS 106 (2000), STS 115 (2006), ISS EXPEDITION 29, 30 (2011-12)

SEEING THE BORDER-LESS EARTH FROM SPACE, I CAN'T  
HELP BUT FEEL OPTIMISM ABOUT OUR FUTURE.

DREAM BIG AND DO GREAT THINGS, WORTHY OF WHO YOU ARE,  
AND FROM WHERE YOU CAME, AND HUMANITY'S FUTURE WILL BE  
IN GOOD HANDS.

*Dan Burbank*  
29 NOV 2013

El 12 de abril de 1961, el ciudadano ruso Yuri Gagarin realizó el primer vuelo espacial tripulado. 50 años después, el 12 de abril de 2011, la ONU declaró esta fecha como el Día Internacional de los Vuelos Espaciales Tripulados.

En ese entonces, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas (UNOOSA), invitó a **exploradores espaciales a escribir mensajes para inspirar a las generaciones futuras.**

*Fig. 95*  
Mensaje  
astronauta  
Dan Burbank  
(UNOOSA, s.f.)

Naoko Yamazaki 山崎 直子

JAPAN

STS-131/19A

We are all children of Stars in the universe.

Reach for the Stars and

Fly to the future and

Treasure this beautiful Earth.

Thank you.

Naoko Yamazaki

1/9/2015

Every one of you is an astronaut on a journey through the universe. Your fragile space ship is called Earth, and it is your only one. Every year you take a trip around the sun with it.

You have the choice between merely being a passenger - or being part of the crew!

Alexander Gerst  
ESA Astronaut  
12. December 2013

**Fig. 96**  
Mensaje  
astronauta  
Naoko Yamazaki  
[UNOOSA, s.f.]

**Fig. 97**  
Mensaje  
astronauta  
Alexander Gerst  
[UNOOSA, s.f.]

El cuarto acto, que constituye el cierre de la experiencia, busca plasmar la vivencia de los viajeros, creando un fin memorable que permita reflexionar sobre esta nueva forma de comprender la realidad de la Tierra.

## Desarrollo Proyectual Acto 4

### 1. Diseño del Aterrizaje

#### Prueba I:

Comprendiendo que el acto 4 se conecta con el acto 3 en el momento de volver a la Tierra, resulta importante considerar que el cambio inmersivo no sea abrupto. Por esta razón se decide volver a trabajar con mapping, repensando lo que podría proyectarse para este momento.

Se hizo una búsqueda de piezas audiovisuales evocadoras del cambio climático. Para el testeo se

escogió el cortometraje One Earth [2020] con el fin de introducir una conversación en relación a cómo ha ido cambiando la Tierra con el pasar de los años. Mediante el computador, se mostró el video y luego se incitó a la reflexión.

El resultado no fue el esperado, ya que, el video no fue suficiente para que la persona pudiese entrar en un estado de reflexión que no resultase forzado.



*Fig. 98*  
Fragmento  
cortometraje  
One Earth  
(Pennes, 2020)

#### Prueba II:

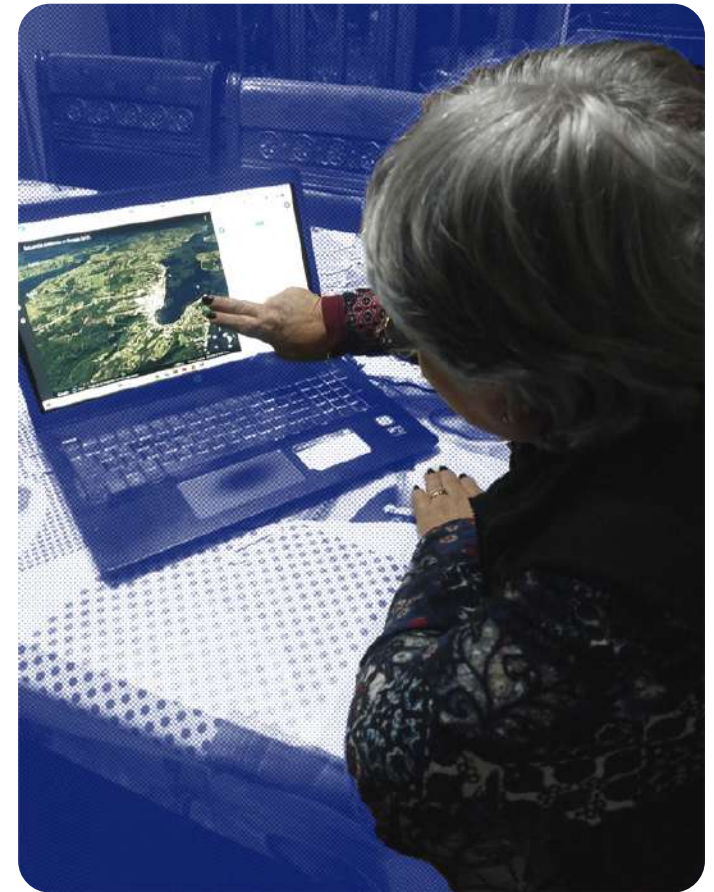
En la página web de Google Earth hay una sección llamada Naturaleza, en esta se puede explorar cómo el planeta ha ido cambiando con el pasar de los años debido al cambio climático y la sobrepoblación, entre otros factores.

Mediante imágenes satelitales se pueden explorar secuencias aceleradas de cada lugar del mundo. Estas secuencias abarcan desde el año 1985 hasta el año 2020, posibilitando detenerse en la imagen de cualquiera de ellos.

Para testear con esta herramienta, se comenzó preguntando a

la persona por lugares que ha frecuentado durante toda su vida o que solía frecuentar en su niñez.

Una vez que la persona escogía un lugar donde ir se le mostraba el time lapse de cómo había ido cambiando con el pasar de los años. Este hecho permitió que rápidamente se generase conversación, la persona comenzaba a contar cosas que recordaba que existían y que dejaron de existir, lugares que habían cambiado y zonas que se deterioraron por completo.



*Fig. 99  
Utilización de  
Time Lapse  
(Elaboración  
Propia, 2022)*



### Prueba III:

En base al resultado positivo de la prueba anterior, se vuelve a realizar la misma prueba con personas con las que ya se había testado el resto de los actos. Al vivir este último momento, se le pidió a cada uno que escogiese un lugar al que le tuviese cariño y se le mostró el time lapse de cómo ha cambiado con los años. Luego de esto, se le pidió a cada persona que escribiese su percepción del planeta.

Los mensajes escritos permitieron dar cuenta que la Tierra logra percibirse como pequeña y frágil, que emerge en los viajeros la necesidad de cuidarla y ser más responsables con la totalidad de la existencia.

*Fig. 100*  
*Viajero*  
*escribiendo su*  
*mensaje*  
*(Elaboración*  
*Propia, 2022)*

QUE INCREÍBLE Y MAJESTUOSAMENTE FRÁGIL SE VE DESDE AQUÍ NUESTRO PLANETA TIERRA; COMO UNA PIEL VIVA DELGADÍSIMA SOBRE UNA ROCA INERTE. SOTTO EL FRUTO DE UN MILAGRO VIASANDO EN UNA NAVE POR UN ESPACIO INIMAGINABLEMENTE INMENSO. NO ALCANZO A COMPRENDER COMO TANTA DIVERSIDAD DE SERES VIVOS SOBRE UNA SUPERFICIE TAN PEQUEÑA. A VECES CREO QUE EL SER HUMANO ES UN EXTRA-TERRESTRE, TAN DISTANTE E INSENSIBLE A LA FRAGILIDAD Y BELLEZA DE ESTE MUNDO.

Tierra, frágil, contaminada;  
El hombre responsable, indiferente  
incredulo a catara con ella  
irremediablemente

Cuando vi la Tierra desde afuera me di cuenta de lo delicada que es. Un punto ínfimo en el universo lleno de casualidades que fueran pasando hasta llegar con nuestra vida. Tenemos la responsabilidad de cuidar algo tan frágil y no lo estamos haciendo.

Fig. 101 - 103  
Mensajes viajeros  
de Pálido Punto  
Azul (Elaboración  
Propia, 2022)



Ver la insignificancia de las fronteras que nos separan y la inmensidad del Tiempo que nos hallamos aquí, me hace reflexionar sobre la poca importancia que durante generaciones le hemos tomado a cuidar nuestra Tierra, nuestro Hogar.

La magia de la inmensidad  
darte cuenta lo pequeño  
que eres, casi invisible ante  
un humero planeta

Me doy cuenta de la fragilidad de la existencia, el mundo es tan pequeño y nosotros aún más.

Fig. 104 - 106  
Mensajes viajeros  
de Pálido Punto  
Azul (Elaboración  
Propia, 2022)

#### Prueba IV:

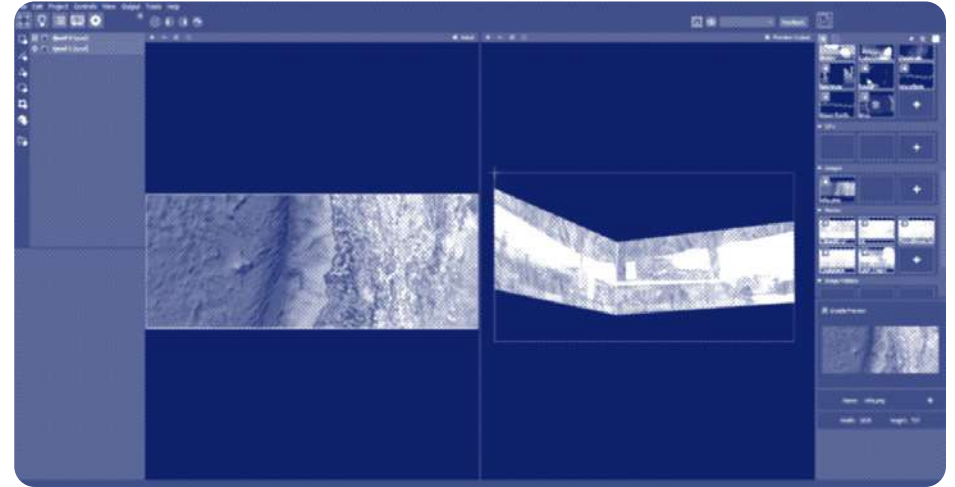
Como se mencionó en los hallazgos preliminares, forma parte muy importante en el viaje de los astronautas el reconocer desde el espacio el hogar propio. Por esta razón, y en base a las pruebas anteriores, se evalúa si es posible personalizar la última parte de la experiencia para cada viajero.

La prueba consistió en pedirle a la persona, antes de despegar, que nombrase un lugar al que le tuviese cariño. Mientras la persona se encontraba con las gafas de realidad virtual, contemplando la Tierra, se buscó rápidamente el time lapse de la zona escogida, se reemplazó el video mapeado en el acto 1 y se logró proyectar la nueva

imagen antes de que la persona se quitase las gafas [1 min 30 seg. aprox.].

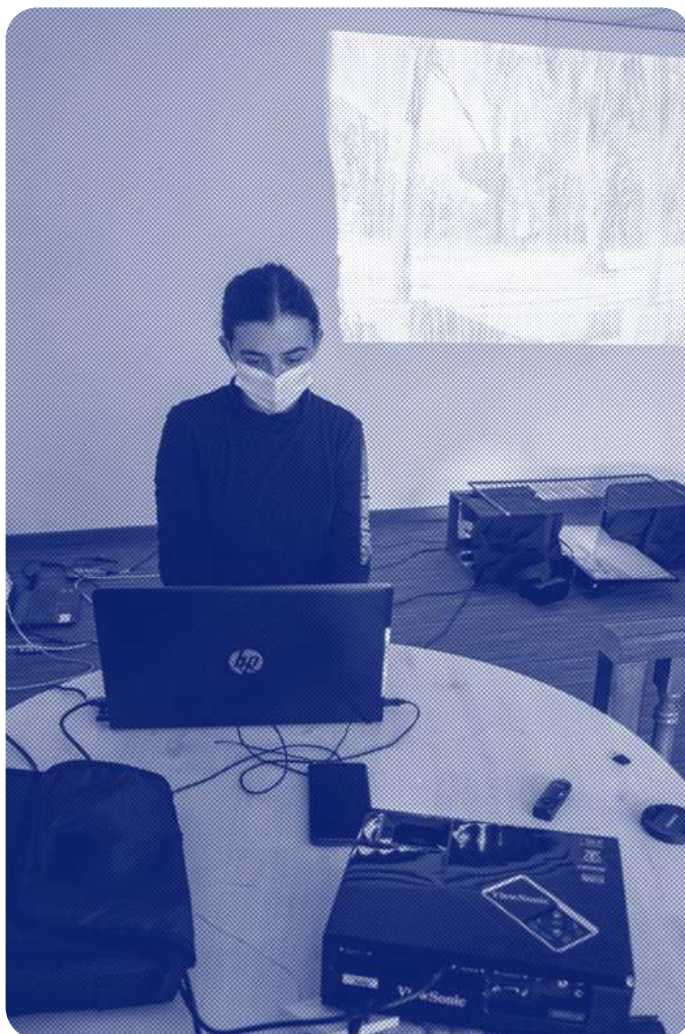
En este sentido, para personalizar la experiencia resulta necesario que existan al menos dos personas monitoreando la exposición: el anfitrión y quien se encarga de adaptar el mapping [facilitador tecnológico].

Además, se debe considerar que la ruta VR de re-ingreso a la Tierra permita que la persona aterrice en el lugar escogido.



*Fig. 107  
Trabajo de  
mapping en  
MadMapper  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

## Validación Acto 4



Para hacer posible el acto 4 resulta importante que el anfitrión pregunte en un inicio por un lugar al que se le tenga cariño.

Luego de vivir la experiencia VR, el viajero aterriza en el lugar escogido y se le solicita quitarse las gafas. El mapping del entorno exterior que se observó en un inicio, cambia por uno en donde se observa un time lapse con imágenes satelitales del lugar escogido.

El visitante observa por unos minutos y luego el anfitrión lo invita a escribir un mensaje reflexivo en base a la experiencia que acaba de vivir.

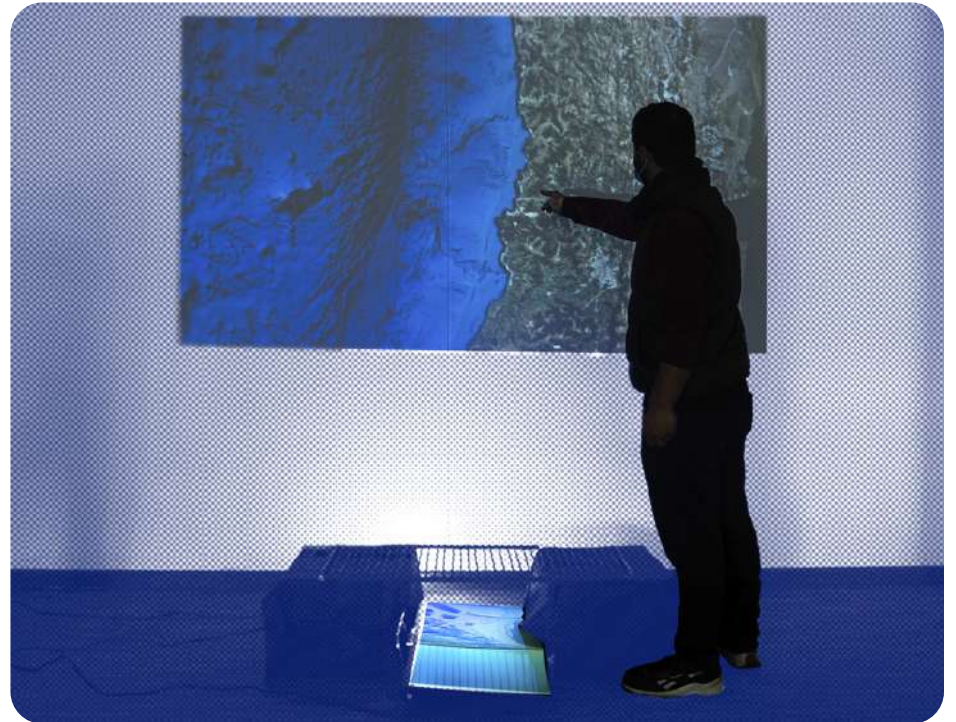
La validación de este acto queda plasmada en los mensajes de reflexión recopilados hasta ahora.

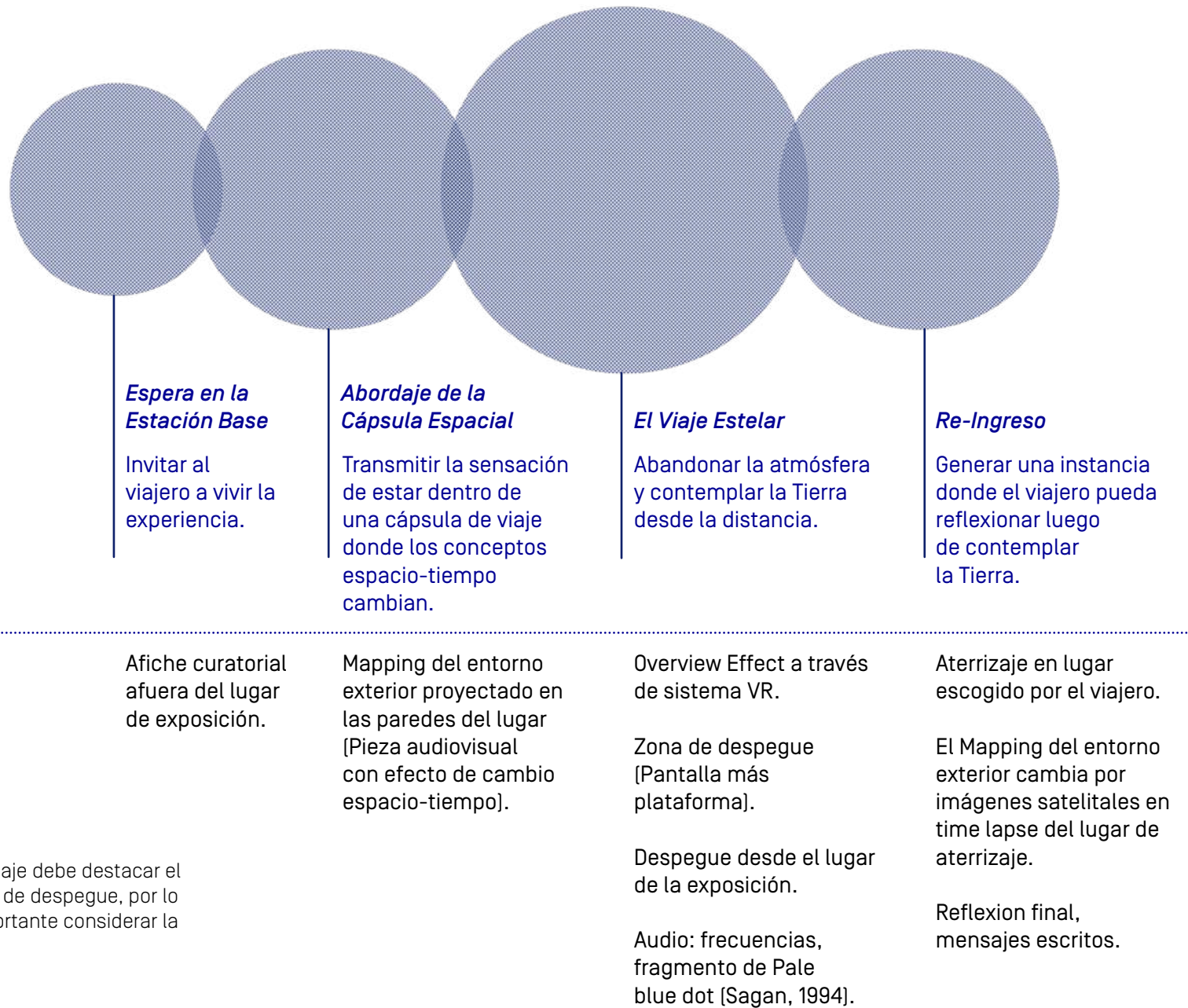
Se propone como proyección buscar maneras de visibilizar todas las reflexiones recopiladas a lo largo de las distintas muestras de Pálido Punto Azul.

**Fig. 108**  
*Preparación  
para realizar  
la experiencia  
completa*  
[Elaboración  
Propia, 2022]

**Fig. 109 - 116**  
*Secuencia  
experiencia MR  
Pálido Punto  
Azul* [Elaboración  
Propia, 2022]







En la cápsula de viaje debe destacar el mapping y la zona de despegue, por lo tanto, resulta importante considerar la luz del lugar.

## Pálido Punto Azul en Galería Gallo

La Galería Gallo del Campus Lo Contador, constituye un nuevo espacio para la cultura y el arte.

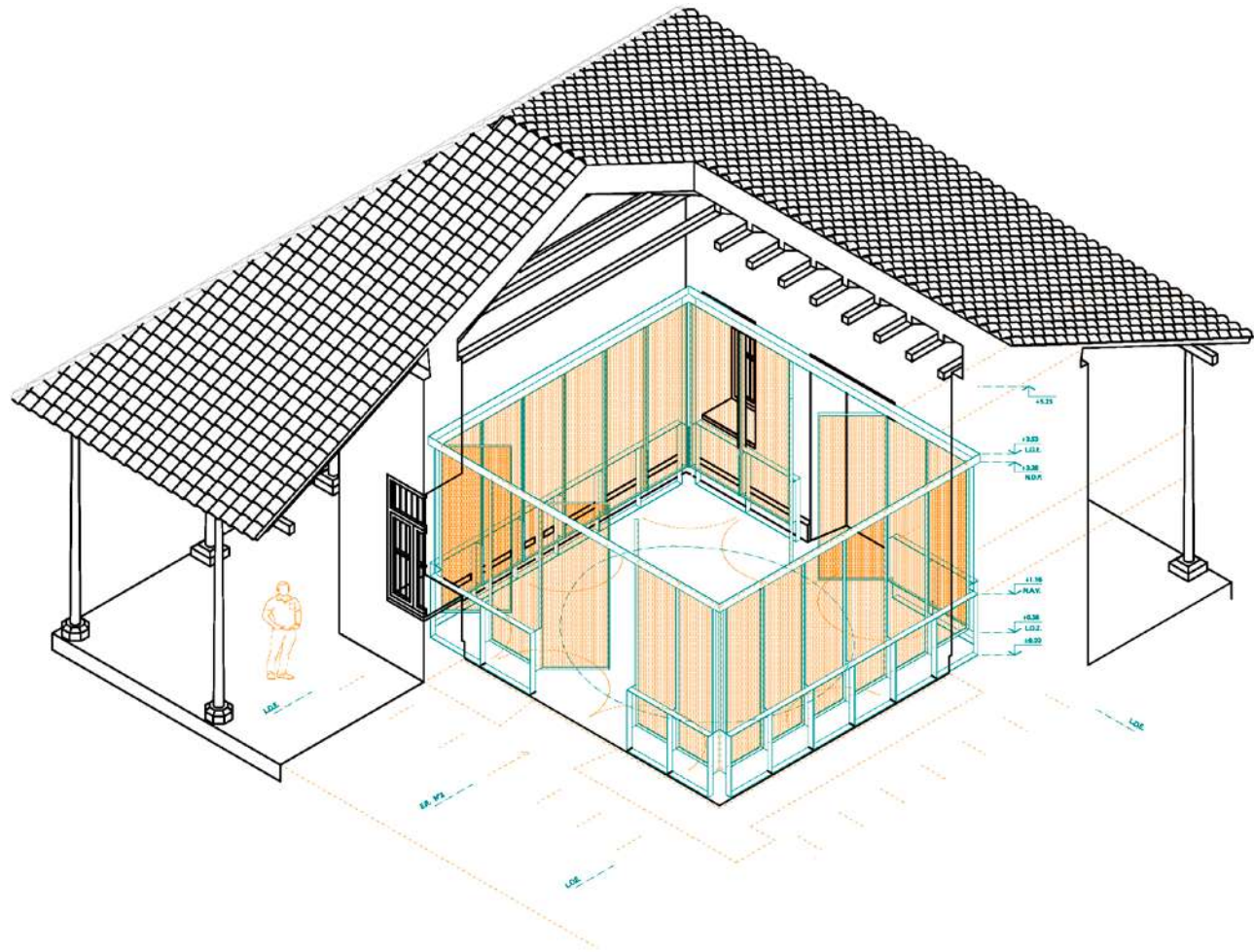
Fue inaugurada en mayo del 2022 bajo la curatoría de los docentes Patricio Pozo y Sebastián Irrázaval.

Gran parte del diseño de Pálido Punto Azul fue posible al imaginar su implementación en este espacio.

A continuación, se explica el desarrollo de estos cuatro actos al interior de la galería.

*Fig. 117  
Esquema  
Síntesis de la  
experiencia  
inmersiva Pálido  
Punto Azul  
(Elaboración  
Propia, 2022)*

Las próximas visualizaciones fueron hechas a partir de los planos oficiales de la Galería Gallo, los cuales fueron facilitados por Patricio Pozo.



**Fig. 118**  
*Perspectiva  
Isométrica  
Galería Gallo  
(Samaniego,  
Lezaeta,  
Lavanchy)*



**Acto 1:  
Espera en la  
Estación Base**

La invitación curatorial a la exposición se encuentra a un costado de la entrada por donde se ingresa a la Galería.

*Afiche Curatorial* —————

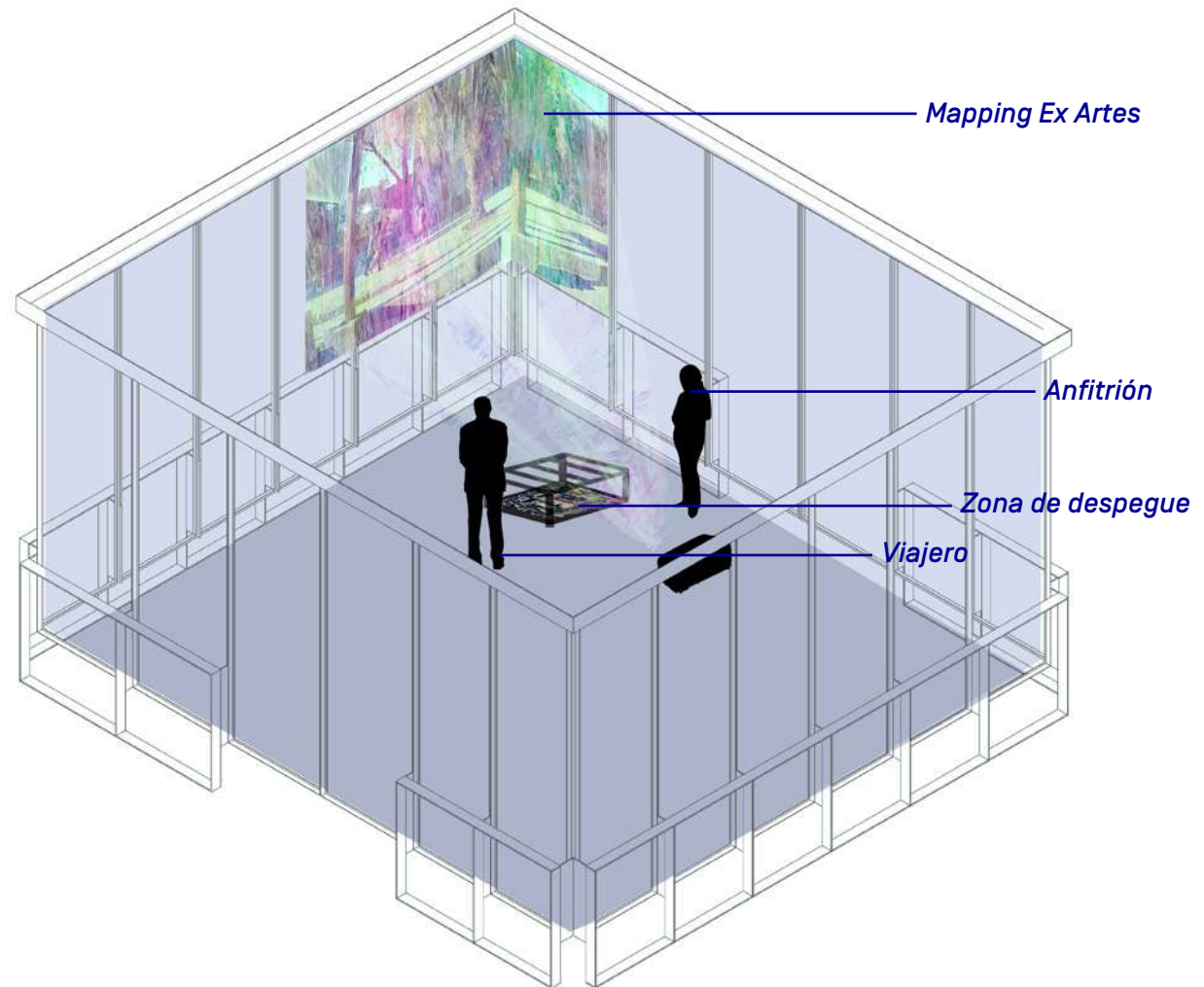


**Fig. 119**  
*Fotomontaje  
Acto 1 en Gallo  
[Elaboración  
Propia, 2022]*

## Acto 2: Abordaje de la Cápsula Espacial

El viajero ingresa a la Cápsula Espacial y lo primero que se observa es el mapping proyectado en la esquina que da hacia el edificio del Ex Artes.

Esta pieza audiovisual muestra exactamente ese lado del campus, simulando la transparencia de las paredes.



**Fig. 120**  
Fotomontaje  
Acto 2 en Gallo  
[Elaboración  
Propia, 2022]

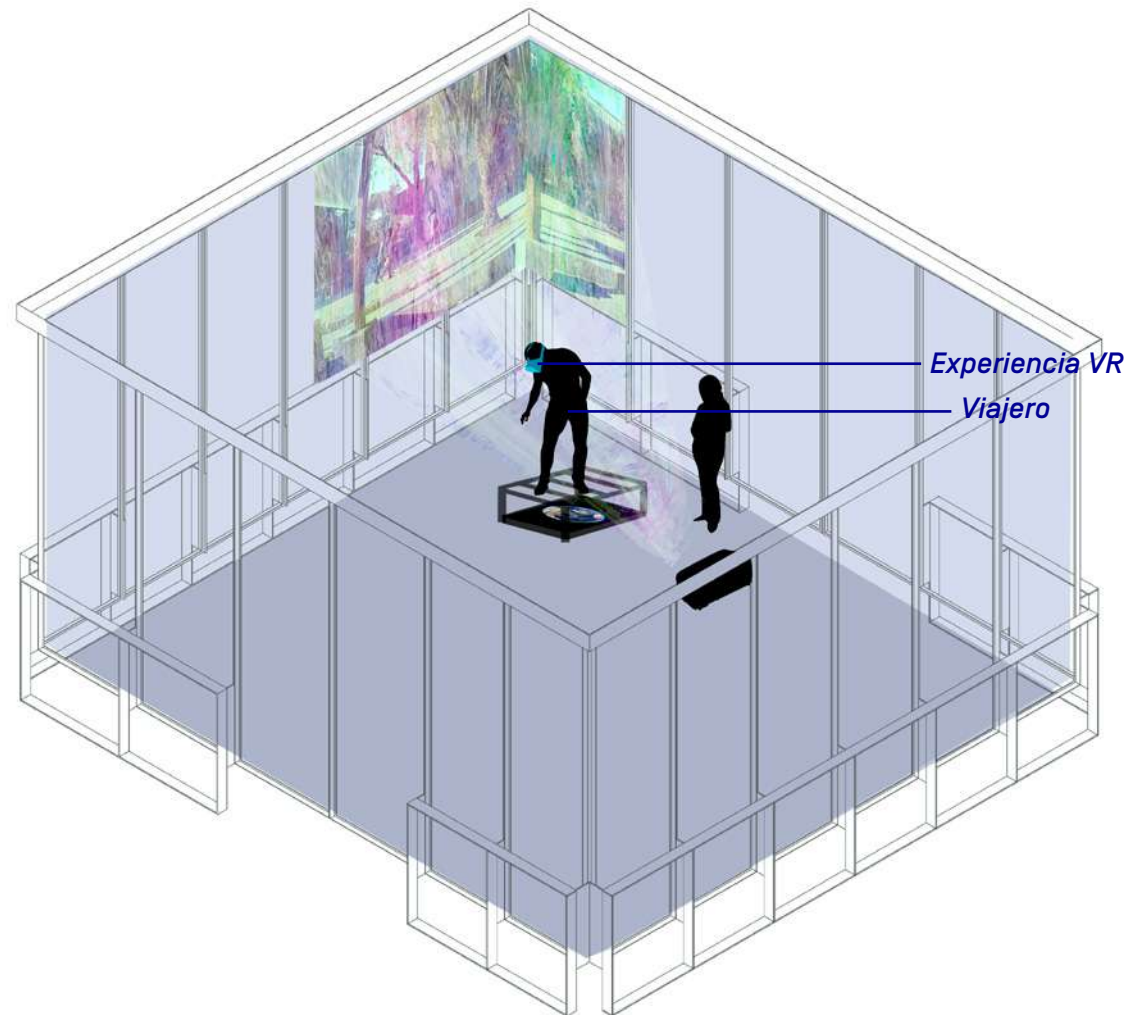
### Acto 3: El Viaje Estelar

Para implementar este acto, se setea previamente una ruta desde el campus Lo Contador hasta un punto de la atmósfera.

El anfitrión le pide al viajero que escoja un lugar que considere su hogar o al que le tenga cariño. Luego de esto, se le indica posicionarse sobre la zona de despegue.

En la pantalla se observa que la altura de despegue actual es algunos metros sobre el Campus Lo Contador. El anfitrión ayuda al viajero a ponerse las gafas y comienza el viaje hacia el espacio exterior.

Mientras el viajero está contemplando la Tierra, el facilitador tecnológico cambia el mapping de fondo por las imágenes satelitales del lugar escogido y, se setea la ruta para aterrizar allí.



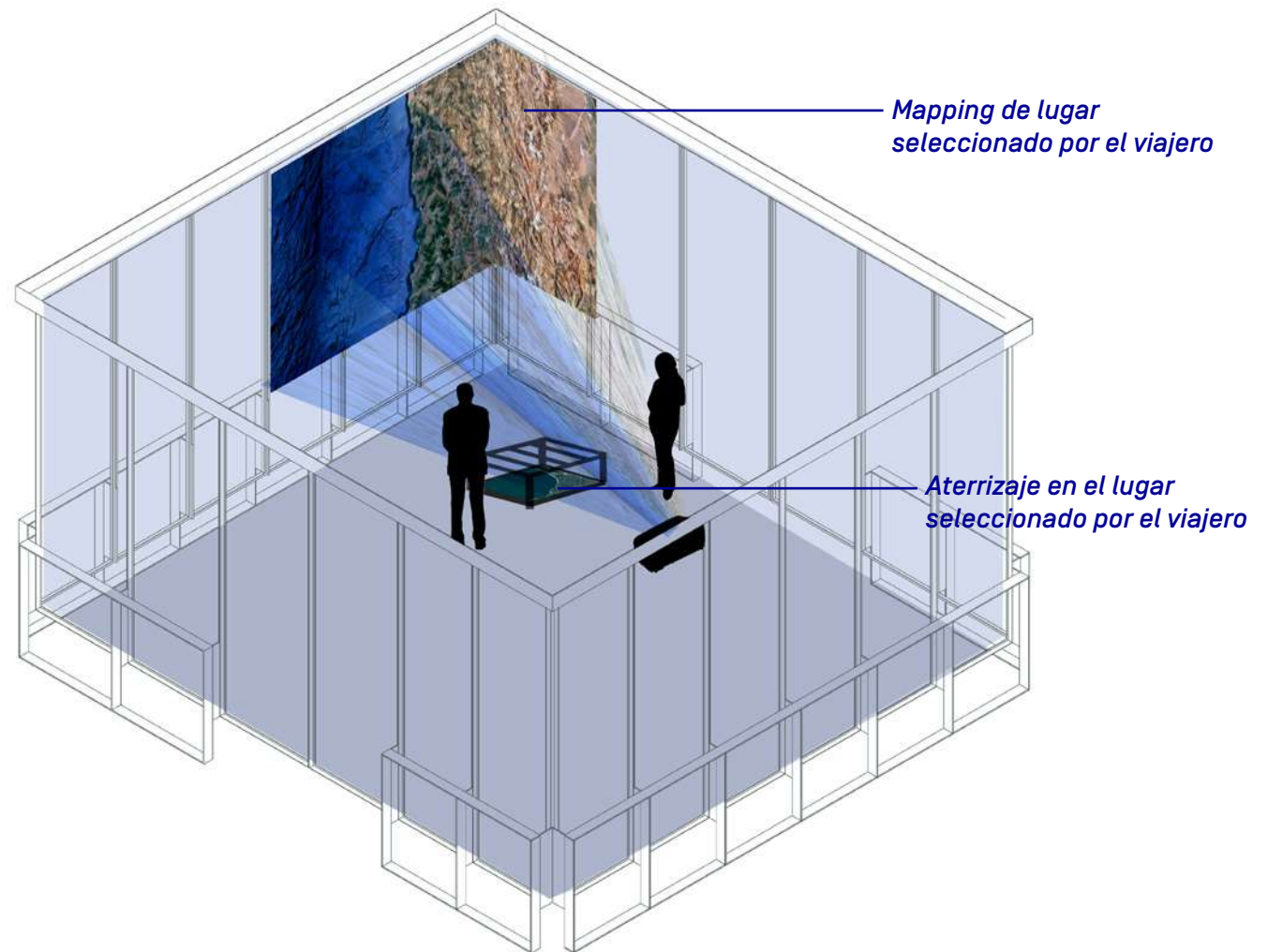
**Fig. 121**  
Fotomontaje  
Acto 3 en Gallo  
(Elaboración  
Propia, 2022)

## Acto 4: Re-Ingreso

El viajero aterriza en el lugar escogido, el anfitrión le solicita retirarse las gafas y lo ayuda a bajar de la zona de despegue.

El viajero observa en el mapping cómo ha ido cambiando con el pasar de los años el lugar escogido.

Finalmente, el anfitrión lo invita a dejar un mensaje sobre la percepción que se tiene de la Tierra luego de la experiencia que acaba de vivir.



**Fig. 122**  
Fotomontaje  
Acto 4 en Gallo  
[Elaboración  
Propia, 2022]

# 5. Estrategía de Implementación

Proyectando Pálido Punto Azul

*240.277,5 km recorridos*

## Costos de Producción

Para estimar los costos de producción de Pálido Punto Azul, se consideraron todos los activos necesarios para su implementación en cualquier espacio.

Por otro lado, se evaluaron los implementos a utilizar para cada evento y que, por lo tanto, se contabilizan como costos variables.

COSTOS FIJOS	
<b>Hardware Sistema VR</b>	
	<b>Costo</b>
HMD Oculus	\$ 650.000
Pantalla 43 pulgadas 4k	\$ 270.000
Computador ASUS ROG Zephyrus G15	\$ 2.500.000
Sistema Mouse y Teclado	\$ 50.000
Estructura metálica de despegue 100x60x15	\$ 100.000
Soporte Headset	\$ 50.000
<b>Total de inversión Sistema VR</b>	<b>\$ 3.620.000</b>
<b>Hardware Sistema Mapping</b>	
	<b>Costo</b>
Proyector ViewSonic PX747-4K	\$ 1.349.990
Soporte proyector	\$ 80.000
Cables HDMI y Adaptadores	\$ 60.000
<b>Total de inversión Mapping</b>	<b>\$ 1.489.990</b>
<b>Hardware Sistema Eléctrico</b>	
	<b>Costo</b>
Interruptores y diferenciales	\$ 50.000
Cables y Adaptadores	\$ 60.000
UPS [Sistema de batería]	\$ 80.000
<b>Total de inversión Sistema Eléctrico</b>	<b>\$ 190.000</b>
<b>Elementos de la Experiencia</b>	
	<b>Costo</b>
Afiche curatorial	\$ 100.000
Diseño de modelado 3D de la superficie de la Tierra al espacio	\$ 3.000.000
<b>Total de inversión en Elementos de la Experiencia</b>	<b>\$ 3.000.000</b>
<b>Publicidad y Difusión</b>	
	<b>Costo</b>
Redes sociales	\$ 150.000
<b>Total de inversión en Publicidad y Difusión</b>	<b>\$ 150.000</b>
<b>Coordinación</b>	
	<b>Costo</b>
Diseño y gestión del proyecto	\$ 3.600.000
<b>Total de inversión en Coordinación</b>	<b>\$ 3.600.000</b>
<b>Total inversión Costos Fijos</b>	<b>\$ 12.049.990</b>

**Fig. 123**  
Costos  
Fijos Pálido  
Punto Azul  
[Elaboración  
Propia, 2022]

Con todo esto, Pálido Punto Azul requiere una inversión de \$13.400.000 aproximadamente. Considerando que se requieren \$12.049.990 para invertir en costos fijos y \$1.300.000 por cada evento.

<b>COSTOS VARIABLES</b>	
<b>Video Mapping</b>	<b>Costo</b>
Grabación y edición escena	\$ 100.000
<b>Total de inversión en Video Mapping</b>	<b>\$ 100.000</b>
<b>Seteo de Ruta VR</b>	<b>Costo</b>
Diseño Modelado 3D	\$ 1.000.000
<b>Total de inversión en Seteo de Ruta</b>	<b>\$ 1.000.000</b>
<b>Personal (por día)</b>	<b>Costo</b>
Anfitrión	\$ 40.000
Facilitador tecnológico	\$ 50.000
<b>Total de inversión en Personal por día</b>	<b>\$ 90.000</b>
<b>Higiene</b>	<b>Costo</b>
Insumos de sanitización y limpieza	\$ 50.000
<b>Total de inversión Higiene</b>	<b>\$ 50.000</b>
<b>Publicidad y Difusión</b>	<b>Costo</b>
Afiches	\$ 60.000
<b>Total de inversión en Publicidad y Difusión</b>	<b>\$ 60.000</b>
<b>Total inversión Costos Variables</b>	<b>\$ 1.300.000</b>

<b>Total inversión Costos Fijos</b>	<b>\$ 12.049.990</b>
<b>Total inversión Costos Variables</b>	<b>\$ 1.300.000</b>
<b>Total Inversión</b>	<b>\$ 13.349.990</b>

**Fig. 124**  
Costos  
Variables Pálido  
Punto Azul  
[Elaboración  
Propia, 2022]

**Fig. 125**  
Total Inversión  
Pálido  
Punto Azul  
[Elaboración  
Propia, 2022]

## Postulación a fondo Ciencia Pública

Ciencia Pública es un programa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Este pretende ampliar la divulgación científica fomentando proyectos innovadores que busquen generar experiencias significativas. Esto con el fin de lograr la socialización del conocimiento.

El pasado 1 de julio se abrió la convocatoria 2022, realizando los siguientes llamados:

1. Concurso Nacional Ciencia Pública para el Desarrollo de Espacios Públicos Regionales de Divulgación y Socialización del Conocimiento.

2. Concurso Nacional Ciencia Pública para el Desarrollo de Productos de Divulgación del Conocimiento.

3. Concurso Nacional Ciencia Pública de Proyectos Comunitarios para la Generación y Difusión de Conocimiento Local.



En la reunión que se tuvo con el divulgador Gabriel León, se incitó a postular el proyecto a Ciencia Pública, destacando su impacto social e innovación. Por otro lado, como parte del Taller Lowtech UC hace algunos años, se participó de proyectos donde se explicó el funcionamiento de estos fondos y el formato adecuado de postulación.

Antes de que se abriesen las convocatorias, estudiando las bases del concurso realizado el año pasado se tomó la decisión de postular al Concurso Nacional de Ciencia Pública para el Desarrollo de Productos de Divulgación del Conocimiento. Pálido Punto Azul entra en la categoría para postular,

dado que, dentro de los productos financiados se encuentra: material audiovisual, obras escénicas y espectáculos.

Este año, la subsecretaría entregará un monto máximo de \$25.000.000 para financiar el desarrollo y distribución del proyecto, lo que permitiría comenzar con la implementación de Pálido Punto Azul.

La convocatoria estará disponible hasta el 10 agosto. Para postular se requiere contar con al menos una institución asociada, por esta razón, actualmente junto a Alejandro Durán se están buscando vínculos con instituciones de divulgación científica.



*Fig. 126  
Documental  
Patagonia,  
proyecto  
ganador Ciencia  
Pública 2021  
(Uribe, 2021)*

# 6. Reflexiones Finales

Experiencias trascendentales:  
el poder de la tecnología y  
el diseño

*288.333 km recorridos*

*En un momento en el que aumenta la insatisfacción con el ideal de la modernidad, se refuerzan las fronteras nacionales o incluso étnicas y el sueño de la globalización se ha convertido en una pesadilla para la mayoría de las personas, es urgente que aterricemos... cómo habitar la Tierra es nuestro mayor desafío.*

*(Latour, 2019)*

El proceso de Pálido Punto Azul ha permitido comenzar a recrear la experiencia cumbre Overview Effect, logrando evocar sentimientos como la fragilidad y la necesidad de proteger el planeta. Su propósito, hacer reflexionar sobre el cuidado de la Tierra y cuestionarse la relación con la humanidad y el resto de los seres que habitan en ella, poniendo en duda las fronteras y conflictos.

Si realmente todos los humanos pudiesen ir a la Luna, se reemplazaría en sus cerebros la imagen habitual de ella por una imagen de la Tierra, una imagen

de esta frágil bola de vida colgada lejos, en el vacío del espacio [Maza, 2021].

El diseño de este proyecto, que bien continúa en desarrollo a partir de los avances presentados, permite preguntarse qué otras experiencias trascendentales se pueden crear.

Posibilita abrir un mundo de oportunidades por medio de la tecnología inmersiva, utilizando medios digitales para hacer vivir un evento significativo, un evento que realmente no se puede experimentar de otra manera.

La empresa surcoreana Vives Studios recreó la experiencia de reencontrarse con un ser querido fallecido, en este caso, el reencuentro de una madre con su hija. A través de un casco de realidad virtual y guantes sensitivos Jang JiSung pudo despedirse de su hija fallecida a temprana edad. Este encuentro quedó plasmado en el documental Meeting You [MBClife, 2020].

La recreación de esta experiencia trascendental abre, a su vez, el debate sobre los límites éticos de diseñar este tipo de experiencias, mientras algunos profesionales declaran que generar la posibilidad de despedirse de un ser querido puede generar alivio y ser parte de un proceso acompañado de terapia, otros declaran que les impide seguir con sus vidas.

Por otro lado, existe también el proyecto The Wayback (2019), una serie de films VR que recrean eventos positivos del pasado, como la coronación de la Reina Isabel II, para activar recuerdos en personas con Alzheimer.



*Fig. 127*  
Fragmento de  
Meeting You  
(MBClife, 2020)



*Fig. 128*  
The WatBack  
(Thewaybackvr,  
s.f)

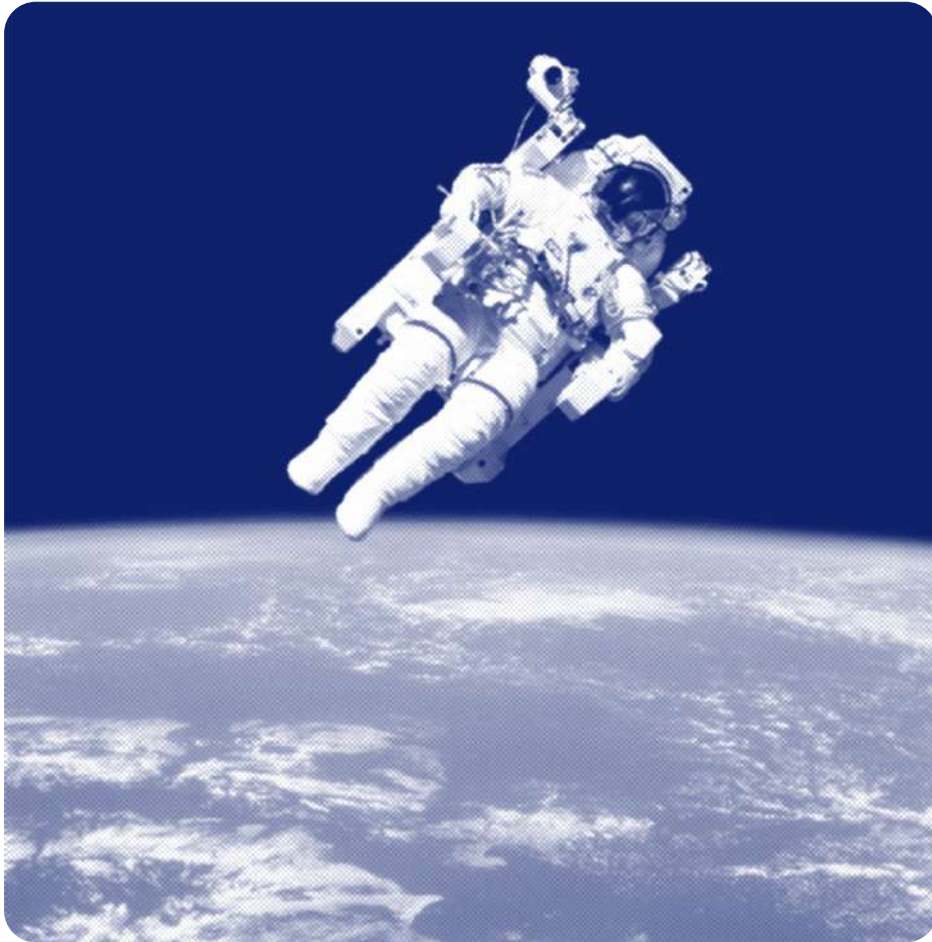
En este sentido, sin duda la creación de eventos de alto impacto emocional tiene el potencial de influir en la vida de las personas. Por esta razón, corresponde hacerse cargo del diseño como un discurso social, en el cual se debe reconocer que la relación entre diseño y tecnología no se reduce simplemente al empleo de máquinas.

Por otro lado, Pálido Punto Azul invita también a cuestionarse el destinatario para el cual se suele diseñar. Actualmente, la falta de integración de la adultez, específicamente de la adultez tardía, en términos de divulgación y entretenimiento es preocupante.

Resulta necesario replantearse el que se diseñe para ellos exclusivamente como personas que necesitan que se les alivie una enfermedad o que no

pueden valerse por sí mismos. Comprendiendo que son personas que aún pueden contribuir en la construcción y visión del mundo.

La transición de los actuales estilos de vida y prácticas sociales insostenibles requiere de nuevos métodos, herramientas y narrativas que lleven a prácticas más autorreflexivas (Angheloiu et al., 2020). **Poder desarrollar experiencias trascendentales como el Overview Effect, es parte de venir con una nueva forma de mirar nuestra realidad, un cambio gigante en nuestra perspectiva para, con ello, contribuir precisamente en los desafíos de abordar la sostenibilidad y la vida en la Tierra.**



*Fig. 129*  
*Primer paseo*  
*espacial sin*  
*ataduras*  
*(NASA, 1984)*

## 7. Referencias Bibliográficas

*336.388,5 km recorridos*

Anders, B. (1968) *Earthrise*. Recuperado de: [https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2016/04/21/earthrise\\_e86698a6.jpg](https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2016/04/21/earthrise_e86698a6.jpg)

Angheloiu, C., Sheldrick, L., & Tennant, M. (2020). *Future tense: Exploring dissonance in young people's images of the future through design futures methods*. Futures.

Aranzazu López, C. U., Bahamón Cardona, C. A., & Beltrán Cardona, D. F. (2016). *Narrativas museográficas interactivas* [Interactive Museographic Narratives]. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 10(19).

Aristóteles (1974). *Poética de Aristóteles*. [3ª ed.]. Gredos.

Armenteros Gallardo, M. (2011). *3D estereoscópico*. TECMERIN

Athanasius Kircher. (1646). *El gran arte de la luz y la sombra*. Recuperado de: <https://carmenpinedoherrero.blogspot.com/2015/03/bellotto-y-la-camara-oscura.html>

Bernardini, D. (2019). *Bienvenidos a la nueva longevidad*. [Archivo de video] <https://www.youtube.com/watch?v=A2SuawDhTWw>

Bianchi, X. G., Estremero, J. (2003). *Ciclo Vital-Crisis evolutivas*. Buenos Aires: Fundación de Medicina Familiar. <https://mail.anme.com.mx/piel/material%20extra/CRISIEVOLCICLOVITAL.pdf>

Boeree, C. (2006). *Teorías de la personalidad Erik Erikson, 1902-1994*. Academia. [https://www.academia.edu/9160794/Erik\\_Erikson\\_1902\\_1994?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/9160794/Erik_Erikson_1902_1994?from=cover_page)

Bordignon, N. A. (2005). *El desarrollo psicosocial de Eric Erikson*. El diagrama epigenético del adulto. Revista Lasallista de Investigación, 2(2), 50-63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69520210>

Campo-Prieto, P., Carral, J. M. C., de Oliveira, I. M., & Rodríguez-Fuentes, G. (2021). *Immersive Virtual Reality in older people: a case study*. Retos, 39, 1001-1005.

Castro, I. (2019). *Los nuevos viejos*. [Archivo de video] <https://www.youtube.com/watch?v=wjtejXh2Vxg> Cité de l'espace. [s. f.]. Cité Des Petits. <https://www.cite-espace.com/la-cite-des-petits/>

Conejo, J. M. (2019). *Audífonos inalámbricos para un espectáculo teatral en Costa Rica: diseño de sistema para 96 espectadores*. ESCENA. Revista de las artes, 145-176.

CONICYT. (2017) *XI Fiesta de la Ciencia*. Recuperado de: <https://www.conicyt.cl/explora/la-fiesta-de-la-ciencia-invita-a-toda-la-comunidad-a-disfrutar-al-parque-metropolitano/>

Curtis, D., Unit, E. M., & Conservatorium, E. (2007). *Binaural beats, brain wave entrainment and the hemi-sync process*. Electronic Music Unit. Elder Conservatorium. University of Adelaide.

Dadich, S., Neville, M., O'Connor, D. (Productores Ejecutivos). (10 de febrero de 2017). *Es Devlin: Diseño de escenarios* [Temporada 1, Episodio 3] [Episodio de serie documental], Abstract: The Art of Design. Netflix; Radical Media.

Daily Overview. [s.f.]. *Antofagasta, Chile*. Recuperado de: <https://www.over-view.com/>

Devlin, E. (2015). *U2 World Tour*. Recuperado de: <https://esdevlin.com/work/u2-innocence-experience>.

Devlin, E. (2019). *Mind-blowing stage sculptures that fuse music and technology*. [Archivo de video] [https://www.ted.com/talks/es\\_devlin\\_mind\\_blowing\\_stage\\_sculptures\\_that\\_fuse\\_music\\_and\\_technology](https://www.ted.com/talks/es_devlin_mind_blowing_stage_sculptures_that_fuse_music_and_technology)

Emmart, C. (2010). *A 3D atlas of the universe*. [Archivo de video] [https://www.youtube.com/watch?v=MIOjSQe01Dg&ab\\_channel=TED-Ed](https://www.youtube.com/watch?v=MIOjSQe01Dg&ab_channel=TED-Ed)

Erikson, E. (1993). *Infancia y sociedad*. Hormé S.A.E.

Espinosa Santos, V. (2010). *Difusión y divulgación de la investigación científica*. Idesia [Arica], 28(3), 5-6.

Explora. [s.f.]. *Programa para primeras edades*. <https://www.explora.cl/blog/programa-para-parvulos-1/> Forero, A., & Ospina Arroyave, D. (2013). El diseño de experiencias. Revista de Arquitectura (Bogotá), 15(1), 78-83. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2013.15.1.9>

Forero, M. A. (2014). *Museum Making: pensando el quehacer museográfico*. Intervención [México DF], 5(10), 94-97.

Frutos Esteban, F. J. (2008). *De la cámara oscura a la cinematografía tres siglos de tecnología al servicio de la creación visual*.

Galison, P. [director]. (2020). *Black Holes: The Edge of All We Know* [Documental]. EEUU: Collapsar, Sandbox Films.



Gintrac, J. [1808-1886]. *Les bergers landais*. Recuperado de: <https://www.francesudouest.com/wp-content/uploads/2021/10/0002120.jpg>

Giraldo Castaño, L. M. [2012]. *Registro de hologramas a partir de objetos planos generados en un LCD* [Bachelor's thesis, Universidad EAFIT].

Gob.cl. [2019]. *Labmóvil Conciencia Astronomía*. Recuperado de: <https://www.gob.cl/noticias/laboratorio-movil-de-astronomia-recorrera-chile-durante-la-temporada-de-eclipses/>

Grant, B. [2016]. *What it feels like to see Earth from space*. [Archivo de video] [https://www.ted.com/talks/benjamin\\_grant\\_what\\_it\\_feels\\_like\\_to\\_see\\_earth\\_from\\_space](https://www.ted.com/talks/benjamin_grant_what_it_feels_like_to_see_earth_from_space)

Kelley, K. [1988]. *The Home Planet*. Addison-Wesley.

Kumar, V. [2012]. *101 design methods: A structured approach for driving innovation in your organization*. John Wiley & Sons.

Ladera Sur. [Anfitrión]. [9 de julio 2021]. José Maza, un viaje por el universo [T.3, Ep.7]. [Episodio de Podcast]. *Inspirados por la naturaleza*.

Laurel, B. [1991]. *Computers as Theatre*. Addison Wesley Longman.

Latour, B [2019]. *Dónde aterrizar*. Taurus.

Lázaro, A. L., & Lombart, C. M. [2001]. *Gigantes con zancos o el placer de ver el mundo desde otra perspectiva*. Revista iberoamericana de psicomotricidad y técnicas corporales, [1], 27-38.

Le, N. [2020]. *Inducing the Overview Effect Using Virtual Reality* [tesis de Grado, Universidad Estatal de San José]. ProQuest.

Levine, D., Levy, S., Linde, D., Ryder, A. [productores] y Villeneuve, D. [director]. [2016]. *Arrival* [Cinta cinematográfica]. EEUU: FilmNation Entertainment.

Lorenzo Hernández, MC. [2017]. *Orígenes del cine: el Fenaquistiscopio*. [Archivo de video] <http://hdl.handle.net/10251/84955>

Macdonald, A [productor] y Garland, A. [director]. [2018]. *Annihilation* [Cinta cinematográfica]. EEUU: Skydance Media.

Macleod, S., Hanks, L. H., & Hale, J. [2012]. *Museum making: Narratives, architectures, exhibitions*. Routledge. Maiche, A., Pires, A., González-Perilli, F., Chanes, L., & Vasquez, A. [s.f]. ¿Cómo percibimos el mundo?

Manguán, I. V. [2012]. *La filosofía de la educación de Rousseau: el naturalismo eudamonista*. Educació i Història: revista d'història de l'educació, 35-53.

Mancilla, E. C., & Guerrero, M. [2017]. *Interacciones multisensoriales en el diseño*. Diseño Arte y Arquitectura, [2], 7-25.

Maslow, H. [1971]. *La personalidad creadora*. Kairos.

MBCLife. [2020]. *Meeting You*. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=ufITK8c4w0c&ab\\_channel=MBCLife](https://www.youtube.com/watch?v=ufITK8c4w0c&ab_channel=MBCLife)

McArthur, M. [2020]. *A NASA astronaut's lessons on fear, confidence and preparing for spaceflight*. [Archivo de video] [https://www.ted.com/talks/megan\\_mcarthur\\_a\\_nasa\\_astronaut\\_s\\_lessons\\_on\\_fear\\_confidence\\_and\\_preparing\\_for\\_spaceflight](https://www.ted.com/talks/megan_mcarthur_a_nasa_astronaut_s_lessons_on_fear_confidence_and_preparing_for_spaceflight)

Melvin, L. [2018]. *An astronaut's story of curiosity, perspective and change*. [Archivo de video] [https://www.ted.com/talks/leland\\_melvin\\_an\\_astronaut\\_s\\_story\\_of\\_curiosity\\_perspective\\_and\\_change](https://www.ted.com/talks/leland_melvin_an_astronaut_s_story_of_curiosity_perspective_and_change)

Milgram, P., & Kishino, F. [1994]. *A taxonomy of mixed reality visual displays*. IEICE Transactions on Information Systems, E77-D[12], 1-15. [http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul\\_dir/IEI-CE94/ieice.html](http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEI-CE94/ieice.html)

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Ciencia Pública. <http://cienciapublica.cl/>

Moncibays, Y. [2011]. *Sonido Binaural. Evolución histórica y nuevas perspectivas con los paisajes sonoros*.

Morgado, I. [2012]. *Cómo percibimos el mundo*. Ariel.

Müller-Brockmann J. [1994]. *Josef Müller-Brockmann: Gestalter*. Lars Müller

Munar, E., Rosselló, J., Mas, C., Morente, P., & Quetgles, M. [2002]. *El desarrollo de la audición humana*. Psicothema, 14[Número 2], 247-254. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8011>

- NASA. [1977]. *The Sounds of Earth*. Recuperado de: [https://media.newyorker.com/photos/599340ce12dfbd15203fb09b16:9/w\\_3750,h\\_2109,c\\_limit/Voyager-Record-Test-2.jpg](https://media.newyorker.com/photos/599340ce12dfbd15203fb09b16:9/w_3750,h_2109,c_limit/Voyager-Record-Test-2.jpg)
- NASA. [2010] *Earth and Moon from 114 Million Miles*. Recuperado de: <https://images.nasa.gov/details-PIA13474>
- NASA. [s.f.]. *Vía Láctea*. Recuperado de: <https://spaceplace.nasa.gov/review/galaxies-age/milky-way.sp.jpg>
- NASA. [s.f.]. *Flight Simulation Facilities*. Recuperado de: [https://www.nasa.gov/offices/setmo/flight\\_simulation](https://www.nasa.gov/offices/setmo/flight_simulation)
- NullSpace VR. [2016]. *HMD y chaleco háptico*. Recuperado de: <https://roadtovr.live-5ea0.kxcdn.com/wp-content/uploads/2015/11/nullspacevr-2.jpg>
- Overview Institute [OI, s.f.]. *Declaración de visión y principios*. <https://overviewinstitute.org/about-us/declaration-of-vision-and-principles/>
- Pennes, R. [director]. [2020]. *One Earth* [Microdocumental]. Francia.
- Pérez, I. [2013]. *Realidad Mixta y Simulación: Desarrollo de un sistema de entrenamiento simulado para procedimientos de anestesiología*. [Tesis de grado Pontificia Universidad Católica de Chile]
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. [2011]. *The experience economy*. Harvard Business Press.
- Planetary Collective. [2012]. *Overview* [Archivo de video] <https://vimeo.com/55073825>
- Prieto, AE. [2016]. *Simulación de un entorno real utilizando holofonías*. <http://hdl.handle.net/10251/77627>
- Raytheon. [2012]. *Virtsim*. Recuperado de: [https://archive.org/details/Raytheon\\_VIRTSIM\\_Demonstration](https://archive.org/details/Raytheon_VIRTSIM_Demonstration)
- Sagan, C. [1994]. *Pale blue dot: a vision of the human future in space*. Random House.
- Sagan, C., Drake, F., Salzman, L. [1972]. *Placa Sonda Pioneer*. Recuperado de: [https://es-academic.com/pictures/eswiki/80/Pioneer\\_plaque.svg](https://es-academic.com/pictures/eswiki/80/Pioneer_plaque.svg)
- Santacana, J., & Martín Piñol, C. [2010]. *Manual de museografía interactiva* [Biblioteconomía y administración cultural; 222].
- Sharma, A. [2021, octubre 31-noviembre 12]. *Plenario de cierre de COP 26* [Clausura de conferencia]. COP26 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Glasgow, Escocia. <https://unfccc-cop26.streamworld.de/webcast/closing-plenary-of-the-cop-followed-by-cmp-and-c-4>
- Skea, J., Shukla, P., & Kılıç, Ş. [2022]. *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*.
- Sonda Voyager. [1990]. *A pale blue dot*. Recuperado de: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/las-mejores-fotos-historicas-de-la-tierra-desde-el-espacio\\_10297](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/las-mejores-fotos-historicas-de-la-tierra-desde-el-espacio_10297)
- Stange-Espínola, I. R. y Lecona-Pintado, O. [2014]. *Conceptos básicos de psicoterapia Gestalt*. Eureka, 11[1] 106- 117. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/905603/eureka-11-1-17.pdf>
- Steve Starkey, S., Rosen Obst, L. [productores] y Zemeckis, R. [director]. [1997]. *Contact* [Cinta cinematográfica]. EEUU: Warner Bros.
- The Kings Of Audio. [2018] *Virtual Barber Shop 8D*. [Archivo de video] <https://www.youtube.com/watch?v=oSgSEjo0MUE>
- The Wayback VR. [s.f.]. *The Wayback*. Recuperado de: <https://thewaybackvr.com/>
- Undurraga, C. [2004]. *Una mirada psicoeducativa ¿Cómo aprenden los adultos?*. Universidad Católica de Chile
- United Nation Environment programme (UNEP), [2021]. *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On – A World of Climate Promises Not Yet Delivered*. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021>
- UNOOSA. [s.f.]. *Mensajes de los Exploradores del Espacio a las generaciones futuras*. Recuperado de: <https://www.unoosa.org/documents/pdf/outreach/astromessages/mseS.pdf>
- Uribe. [2021]. *Patagonia: Ecosistemas Acuáticos en Riesgo* [Archivo de video] <https://vimeo.com/591279092>
- Valdés, A., Coll, C., & Falsafi, L. [2016]. *Experiencias transformadoras que nos confieren identidad como aprendices: las experiencias clave de aprendizaje*. Perfiles educativos, 38[153], 168-184.

White, F. [2014]. *The overview effect: Space Exploration and Human Evolution*. American Institute of Aeronautics and Astronautics.

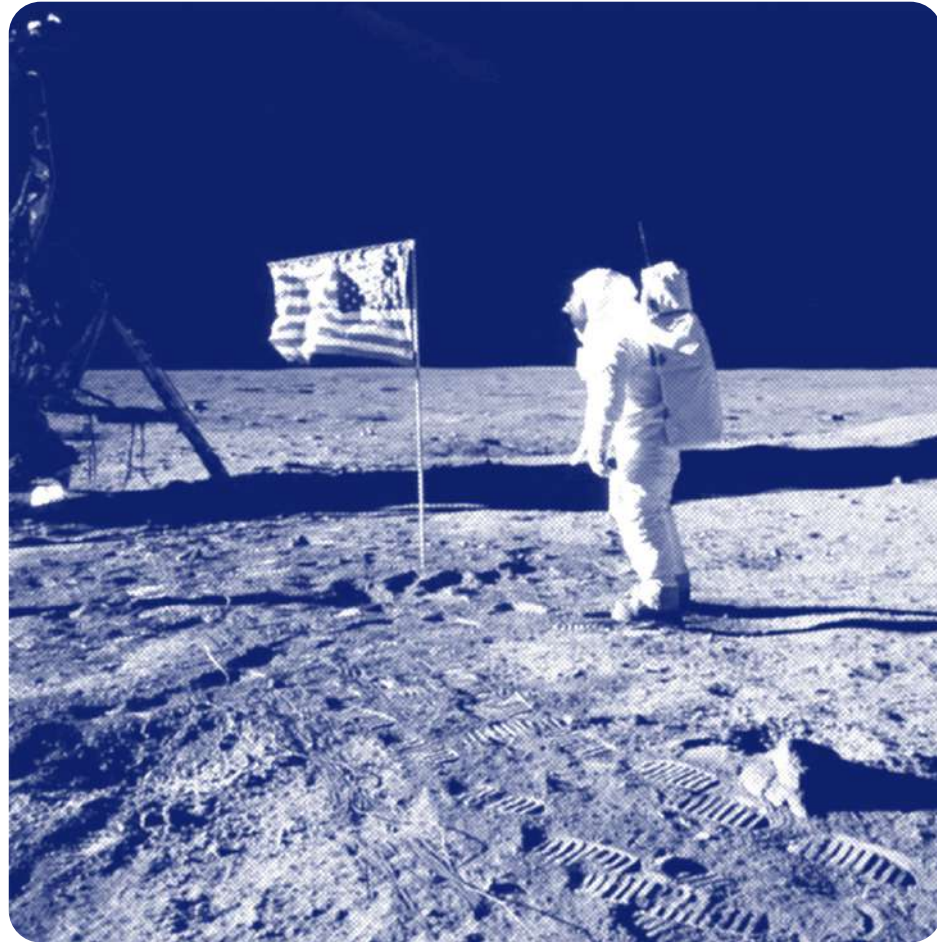
Yaden, D. B., Iwry, J., Slack, K. J., Eichstaedt, J. C., Zhao, Y., Vaillant, G. E., & Newberg, A. B. [2016]. *The Overview Effect: Awe and Self-Transcendent Experience in Space Flight*. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 3(1), 1– 11. <https://doi.org/10.1037/cns0000086>

Zamorano, F. [2013]. *Diseño de experiencias interactivas, lo lúdico y la espontaneidad*. *Diseña*, 5. 98-107. Print.

## 8. Anexos



*384.400 km recorridos*



*Fig. 130*  
*La llegada del*  
*hombre a*  
*la Luna*  
*[NASA, 1969]*

**Anexo 1:**

Grilla de  
diagramación

## Anexo 2:

Advertencias de seguridad  
Oculus.

Acceder al total de las advertencias mediante código QR en figura 131.

Fig. 131  
Advertencias  
de seguridad  
Oculus Rift S  
(Meta, 2022)



## Salud y Seguridad

**ADVERTENCIAS DE SALUD Y SEGURIDAD: Para reducir el riesgo de lesión, molestia o daño material, por favor asegúrese de que todos los usuarios del Casco de RV lean atentamente las advertencias indicadas a continuación antes de usar su sistema de RV.**

**ADVERTENCIA**

Visite el Centro de Seguridad de Oculus en [support.oculus.com](https://support.oculus.com) para obtener más información sobre el uso seguro de su sistema de RV.

A lo largo de esta Guía, incluimos iconos para ilustrar y orientarle sobre temas de salud y seguridad. Los iconos no sustituyen al texto de esta Guía, por lo que le rogamos que los utilice conjuntamente.

**ADVERTENCIA** Antes de usar su Casco de RV

- Lea y siga todas las instrucciones de instalación y funcionamiento facilitadas con el Casco de RV.
- Revise las recomendaciones de hardware y software para el uso del Casco de RV. El riesgo de molestias puede aumentar si no se utilizan el hardware y el software recomendados.
- Su Casco de RV y software no están diseñados para ser utilizados con un aparato, accesorio, software y/o contenido no autorizados. El uso de un aparato, accesorio, software y/o contenido no autorizados, así como el uso no autorizado del equipo, el software o contenidos, puede resultar en lesiones a usted o a terceros, causar problemas de funcionamiento o provocar daños en su sistema y servicios relacionados, así como anular su garantía.
- **Ajuste del Casco de RV.** Para reducir el riesgo de molestias, el Casco de RV debe estar equilibrado y centrado. Para asegurar una colocación cómoda del Casco de RV y que vea una sola imagen clara, por favor ajuste la correa superior y la cinta de la cabeza girando la rueda de ajuste en la parte posterior. Ajuste las lentes presionando el botón situado en la parte inferior de su Casco de RV para acomodar las gafas o mejorar la comodidad. Vuelva a comprobar los ajustes antes de reanudar el uso después de una pausa para evitar cualquier cambio no intencionado en cualquier ajuste.
- **Selección de contenido.** La realidad virtual es una experiencia inmersiva que puede ser intensa. El contenido aterrador, violento o que provoque ansiedad puede hacer que su cuerpo reaccione como si fuera real. Si tiene un historial de molestias o síntomas físicos al experimentar estas situaciones, seleccione cuidadosamente el contenido. Oculus proporciona valoraciones de confort para algunos contenidos y debe revisar la valoración de confort de su contenido antes de usarlo. (Si desea más información sobre el nivel de confort y cómo utilizarlo para disfrutar de una mejor experiencia, visite <https://support.oculus.com/comfort>). Si tiene un historial de molestias cuando está expuesto a cierto contenido o experiencias o nunca ha experimentado la RV, comience con un contenido calificado como "Confortable" antes de probar el "Moderado", "Intenso" o el "No calificado".



- **Usar sólo cuando no existan impedimentos.** Una experiencia de RV cómoda requiere una sensación de movimiento y equilibrio inalterados. No use el Casco de RV cuando:
  - Esté cansado;
  - Necesite dormir;
  - Se encuentre bajo la influencia de alcohol o drogas;
  - Tenga resaca;
  - Experimente o tenga problemas digestivos;
  - Se encuentre bajo estrés emocional o ansiedad; o
  - Sufra de resfriado, gripe, dolores de cabeza, migrañas o dolores de oído.
 ya que esto puede aumentar su susceptibilidad a los síntomas adversos.

**ADVERTENCIA** Condiciones médicas pre-existentes

- Consulte a su médico antes de usar el Casco de RV si usted está embarazada, es de avanzada edad, sufre anomalías de visión binocular preexistentes o desórdenes psiquiátricos, o una enfermedad cardíaca o cualquier otra alteración importante de la salud.
- **Convulsiones.** Algunas personas (aproximadamente 1 de cada 4.000) pueden sufrir de graves mareos, convulsiones, espasmos ópticos o musculares, o desvanecimientos originados por destellos o intervalos de luz, y ello les puede ocurrir viendo la televisión, jugando a videojuegos o experimentando realidad virtual, incluso si nunca han sufrido convulsiones o desvanecimientos o no tienen un historial de convulsiones o ataques epilépticos. Estas convulsiones son más frecuentes en niños y jóvenes. Cualquier usuario que experimente alguno de estos síntomas debe dejar de usar el Casco de RV y acudir a un médico. Si ha sufrido convulsiones con anterioridad, pérdida de conocimiento o cualquier otro síntoma relacionado con un problema epiléptico, debe consultar a su médico antes de usar el Casco de RV.
- **Interferencia con productos sanitarios.** Tanto el Casco de RV como el/los controlador/es contienen imanes y componentes que emiten ondas de radio que podrían afectar al funcionamiento de aparatos electrónicos cercanos, incluyendo marcapasos, audífonos o desfibriladores. Si tiene un marcapasos u otro producto sanitario implantado, no use el Casco de RV y el controlador sin consultar previamente a su médico o al fabricante de su producto sanitario. Mantenga una distancia de seguridad entre estos aparatos y sus productos sanitarios. Interrumpa su uso si observa una interferencia persistente con su producto sanitario.

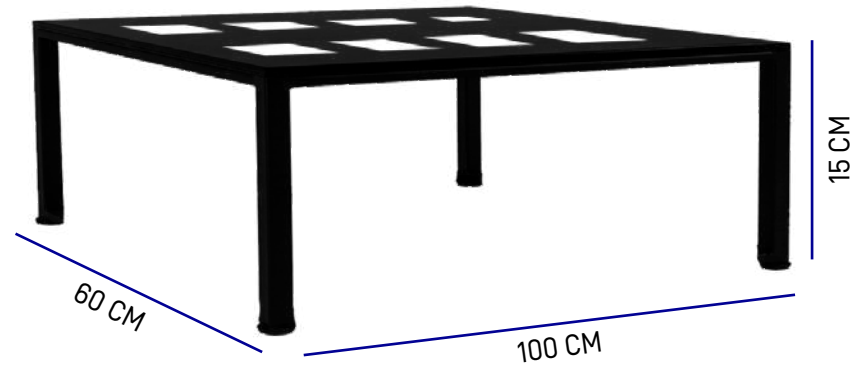
**ADVERTENCIA** Requisito de edad/niños

Este producto no es un juguete y no debe ser utilizado por niños menores de 13 años, ya que el Casco de RV no tiene las dimensiones adecuadas para un niño y puede ocasionar molestias o efectos en la salud, y los niños más pequeños se encuentran en un periodo crítico en su desarrollo visual. Los adultos deben asegurarse de que los niños (de 13 años o mayores) utilizan el Casco de RV de conformidad con estas advertencias de salud y seguridad, incluyendo lo dispuesto en la sección "Antes de usar el Sistema de RV" y la sección "Usar sólo en un entorno seguro". Los adultos deben vigilar si los niños de 13 años o mayores que están utilizando o han utilizado el Casco de RV sufren alguno de los síntomas descritos en estas advertencias de salud y seguridad (incluyendo las descritas en las secciones de "Molestias" y "Lesión



**Anexo 3:**

Especificaciones plataforma para zona de despegue.



Las medidas de la plataforma de despegue, están pensadas para poner una pantalla de 43 pulgadas debajo. Además, su altura no debe superar los 15 cm (tamaño escalón promedio).

Se debe fabricar a partir de perfiles metálicos cuadrados para mayor resistencia.

Es importante declarar que el anfitrión debe estar siempre a un lado de la plataforma, asistiendo al viajero.



