

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA  
ESCUELA DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
DISEÑO MULTIMEDIA**



**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN SITIO WEB CON  
RECURSOS 3D PARA DIFUNDIR LA CULTURA CHINCHORRO**

**Informe de Investigación para optar al  
Título de Diseñador Multimedia**

**ALUMNO:  
Alan Ezequiel Alfaro Copa**

**PROFESORA GUÍA:  
Nélida Ramírez Chambi**

**ARICA - CHILE  
2021**

## **Agradecimientos**

*A todos quienes hicieron posible llegar al punto donde escribir estas líneas.*

## Índice

I	
II	
IV	
V	
VI	
1	
1.	2
1.1	2
1.2	Objetivos6
1.2.1	6
1.2.2	6
1.3	Justificación7
1.4	Limitaciones8
1.5	Proyecciones8
2.	9
2.1	9
2.2	10
2.2.1	10
2.2.2	11
2.2.3	12
2.3	12
2.3.1	13
2.3.2	13
2.4	14
2.4.1	14
2.4.2	16
2.4.3	17
2.4.4	19

- 2.5 20
- 3. 21
  - 3.1 Fase de Preparación: Análisis del problema21
    - 3.1.1 Conocimiento y Diagnóstico del problema21
    - 3.1.2 Acopio de Información21
    - 3.1.3 Definición del problema21
  - 3.2 Fase de Incubación: Soluciones del problema22
    - 3.2.1 Elección de los métodos para solucionar problemas22
    - 3.2.2 Elaboración de Ideas22
  - 3.3 Fase de Iluminación: Valoración de las soluciones del problema22
    - 3.3.1 Examen de las soluciones22
    - 3.3.2 Proceso de Valoración22
  - 3.4 Fase de Verificación: Realización de la solución del problema23
- 4. 24
  - 4.1 Fase de Preparación: Análisis del problema24
    - 4.1.1 Conocimiento del problema24
    - 4.1.2 Acopio de Información24
    - 4.1.3 Definición del Problema26
  - 4.2 Fase de Incubación: Soluciones del problema26
    - 4.2.1 Elección de los Métodos para solucionar problemas26
    - 4.2.2 27
    - 4.2.3 *Storyboard*27
    - 4.2.4 Prototipo Funcional28
  - 4.3 Fase de Iluminación: Valoración de las soluciones del problema29
    - 4.3.1 Examen de las Soluciones29
    - 4.3.2 29
    - 4.3.3 30
    - 4.3.4 32
    - 4.3.5 Proceso de Valoración32
    - 4.3.6 33
  - 4.4 Fase de Verificación: Realización de la solución del problema34
    - 4.4.1 35

## Índice de Figuras

Figura 1	
14	
Figura 2	14
Figura 3	15
Figura 4	15
Figura 5	16
Figura 6	16
Figura 7	17
Figura 8	17
Figura 9	18
Figura 10	18
Figura 11	19
Figura 12	19
Figura 13	19
Figura 14	19
Figura 15	25
Figura 16	27
Figura 17	28
Figura 18	28
Figura 19	29
Figura 20	30
Figura 21	31
Figura 22	31
Figura 23	32

## Resumen

El proyecto nace a raíz de contemplar la región local de Arica y Parinacota, y emprender el uso de las herramientas comprendidas en la disciplina de Diseño Multimedia. De ese modo, entra en escena el patrimonio local, como es la cultura Chinchorro de donde se desprende un sinfín de elementos originales que pueden ser plasmados en distintos medios audiovisuales. En definitiva, la problemática aborda la selección de la mejor estrategia para realizar una correcta difusión mediante el diseño.

Es por ello, que el proyecto plantea la necesidad de exponer dicha cultura en un espacio tridimensional mediante un sitio web, para que, de esa forma se construya una plataforma base donde no solo se exhiban aquellas piezas, sino que además brinde un resguardo que ayude en cierta medida a la preservación patrimonial.

La metodología aplicada proviene del sociólogo y diseñador industrial alemán Bernd Löbach quien en su metodología explica cuatro ejes fundamentales para desarrollar en el proceso creativo de la producción basada en el diseño. El producto propuesto en esta memoria, como se mencionó anteriormente, es un sitio web donde se alojan piezas tridimensionales de la cultura Chinchorro, y se hace esto con el propósito de abarcar un mayor número de usuarios que solo mediante un dispositivo con conexión a internet logre acceder al proyecto.

**Palabras claves:** Tridimensional, internet, difusión, preservación, cultura chinchorro, patrimonio, sitio web, modelado.

## Abstract

The project that is exposed in the following pages was born as a result of contemplating the local region of Arica and Parinacota, and undertaking the use of the tools included in the Multimedia Design discipline. In this way, local heritage enters the scene, such as the Chinchorro culture, from which a myriad of original elements emerge that can be reflected in different audiovisual media. Ultimately, the problem addresses the selection of the best strategy to carry out a correct dissemination through design.

That is why the project frames the need to expose said culture in a three-dimensional space through a website, so that, in this way, a base platform is built where not only those pieces are displayed, but also provides a safeguard that help to some extent to preserve heritage.

The applied methodology comes from the German sociologist and industrial designer Bernd Löbach, who in his methodology explains four fundamental axes to develop in the creative process of the production of a design-based product. This product, as mentioned above, is a website where three-dimensional pieces of the Chinchorro culture are hosted, and this is done with the purpose of reaching a greater number of users that can only access the project through a device with an internet connection.

**Keywords:** Three-dimensional, internet, diffusion, preservation, chinchorro culture, heritage, website, 3D modeling.

## Introducción

El documento se divide en cuatro capítulos, donde se explican los pasos seguidos hasta llegar a la realización del producto finalizado. En el primer capítulo se lleva a cabo el planteamiento del problema, lo que conlleva a investigar el estado de arte del tema que se plantea, en este caso el nivel de la preservación sobre la cultura chinchorro; qué proyectos se han realizado y en qué medios se ha propuesto. Luego, se define la pregunta que permitirá direccionar la investigación. También se determinan los objetivos, limitantes y proyecciones.

El segundo capítulo presenta el marco teórico que, como bien dice su nombre, enmarca la teoría que se fragmenta en dos partes. En la primera se encuentran los antecedentes teóricos, en el cual se definen diversas temáticas, como el patrimonio cultural, la preservación digital y los medios utilizados para la realización del producto. En la segunda parte se exponen los antecedentes gráficos que se han realizado por otros autores relacionados con el proyecto.

Siguiendo con el tercer capítulo, se encuentra la metodología utilizada, esta es extraída del proceso creativo mediante el diseño industrial propuesta por Bernd Löbach. En dicho capítulo, se explican los pasos a seguir hasta llegar con la realización del producto nacido con la ayuda del diseño.

Finalmente, en el cuarto capítulo se propone el desarrollo del producto mediante la metodología aplicada, detallando cada fase hasta lograr la versión final. También se entrega el material de validación que se realizó al profesional del área trabajada, finalizando con una conclusión en la última etapa.



## **1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción y Formulación del problema**

Como reflexionaba George Orwell en su afamada novela 1984 “El que controla el pasado, controla también el futuro. El que controla el presente, controla el pasado” (Orwell, 1949). Se exhibe en la actualidad una necesidad imperiosa de preservar el pasado para que el futuro venidero se obtenga una salvaguarda de nuestra cultura, nuestro patrimonio y de lo que fuimos alguna vez.

Ya que, al final del día las personas, son efímeros en el tiempo y solo el recuerdo es evidencia de lo hecho en algún momento determinado, de igual manera las antiguas civilizaciones y su paso por la historia son un baluarte de incalculable valor que debe ser registrado, preservado y expuesto a la sociedad en la que vivimos para comprender de mejor manera nuestra identidad.

Interiorizando, los museos preservan y exhiben una variedad de objetos culturales, no obstante, la manipulación de estos objetos es imposible, ya que requiere de una conservación compleja. Así pues, en la ciudad de Arica, Chile, se encuentra el Museo Universidad de Tarapacá en San miguel de Azapa, el cual alberga diversos objetos de la cultura Chinchorro. Pero, varios problemas limitan actualmente el acceso al museo, entre ellos, que se encuentra en las afueras de la ciudad, a lo que hay que sumar la contingencia de la pandemia Covid-19 y la suma de restricciones por aforos, cuarentenas y necesidad de un pase de movilidad para ingresar al recinto. Lo anterior hace evidente un problema al momento de preservar, exhibir y difundir el legado patrimonial de la cultura Chinchorro de la región de Arica y Parinacota.

Hoy es posible encontrar hasta 10 recorridos virtuales disponibles en el sitio web de Patrimonio Virtual, pero, ¿dónde queda la preservación compleja de recursos históricos? Pues bien, en abril del año 2020 entró en vigor la Ley N.º 21.180 sobre Transformación Digital del Estado (Ley Chile, 2019), que básicamente consiste en digitalizar documentos burocráticos e históricos del estado.

También existe un proyecto de ley que busca actualizar la Ley N.º 17.288 que data del año 1970 y no ha visto modificaciones desde aquella época (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, s.f.), dicho proyecto pretende inyectar tres puntos importantes: la visión integral del patrimonio cultural, regionalización de la toma de decisiones y, por último, la gestión para una protección y salvaguardia efectiva.

Por último, existen otras leyes como la Ley N.º 19.253 (exportación, venta y salida del territorio nacional del patrimonio indígena chileno), Ley N.º 17.236 (regulación de la salida del territorio nacional de obras de artistas chilenos como extranjeros) o la Ley N.º 19.300 (establece como elementos culturales al medio ambiente) (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, s.f.).

Las anteriores leyes mencionadas solo se centran en la preservación y protección material, no presentan en ningún punto una indicación sobre la búsqueda de nuevas tecnologías de conservación, además datan del siglo pasado y, por consiguiente, prácticamente ninguna ley sobre la preservación cultural fue redactada en dictadura; o fueron antes o fueron después del régimen militar, por lo que se hace notorio un retroceso temporal en la materia.

De la misma forma, a nivel regional solo se han propuesto corporaciones y comitativas, como son la corporación Costa Chinchorro que aborda el turismo y el emprendimiento local (Corporación Municipal Costa Chinchorro, s.f.) o la corporación Chinchorro Marka que nació para proteger y preservar las momias de la cultura Chinchorro. Teniendo como objetivo primordial la aceptación por parte de la Unesco de declarar patrimonio mundial los asentamientos y momificación artificial de la cultura Chinchorro (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, s.f.), lo que finalmente se logró el año 2021 (Contreras, 2021).

Así mismo, a nivel regional se han realizado trabajos en la materia como lo hecho por el Museo Universidad de Tarapacá de San Miguel de Azapa en conjunto con el departamento de Antropología de la Universidad de Tarapacá (Museo San Miguel de Azapa, s.f.). Por todo lo anterior mencionado, se considera ineludible generar acciones en términos de preservación digital, que no solo aborde elementos virtuales en dos dimensiones, sino que exista un progreso en el ambiente 3D que involucre a la cultura local, ya que las políticas expuestas por el estado aún están pendientes a ser oficializadas y, además, presentan cierto desdén, puesto que dejan en manos de las regiones y entidades externas la conservación cultural.

Interiorizando en el ámbito propiamente empírico, donde se podrían ubicar estudios o encuestas que aborden la problemática planteada, encontramos una situación favorable hacia las iniciativas sociales orientadas hacia la digitalización cultural en favor de la población. Entre junio del 2019 y mayo del 2020 el programa Biblioredes alcanzó una cifra de 212.218 usuarios conectados a internet desde los 502 recintos repartidos en el país, además se capacitaron 18.784 personas de manera presencial y 50.000 de forma virtual (Ministerio de las Culturas, las artes y el patrimonio, 2020).

El punto anterior expone una clara ventaja a la interacción digital dando una diferencia de al menos 31.216 personas, propiciada también por la pandemia del Covid-19. Otro dato no menor que cabe mencionar y que refuerza esta idea es en relación a la Biblioteca Pública Digital que incremento su catálogo en un 18% en comparación al año 2018 y, además, aumentó en un 31% los préstamos de ejemplares comparándolo con el mismo año antes mencionado (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2020).

Igualmente, en relación a la última Encuesta Nacional de Participación Cultural de 2017 que trabajó con una población desde los 15 años de edad, considerando a todas las localidades a lo largo del país con un mínimo de 10.000 habitantes, excluyendo zonas rurales y de difícil acceso (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2018). Basándose en el muestreo anterior se recabaron interesantes conjeturas que dictaminan una mirada optimista hacia los nuevos medios.

Por ejemplo, entre los cuatro segmentos evaluados: 15-29 años, 30-44 años, 45-59 años y 60 años o más, el primer grupo es quien hace un mayor uso del sitio web “Memoria Chilena” con un 9,3%, el segundo grupo con un 5,9%, 3,8% para las personas entre 45 y 59 años, y en último lugar un 2,7% para el grupo de 60 años o más (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2018). Lo que demuestra una alta participación dentro del universo de jóvenes y jóvenes adultos con respecto a la digitalización cultural, aun así, es llamativo el 5,9% que expresa el grupo adulto que comprende los 30 a 44 años, siendo una cifra igualmente significativa.

Manteniendo los cuatro rangos de edad del universo encuestado mencionados con anterioridad, el uso diario de internet se dispara con un 93,2% para el grupo de 15 a 29 años, 85,9% para las personas entre 30 y 44 años, 63,7% en la categoría de 45 a 59 años, y en el grupo de tercera edad un 28,6%. (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2018). Así pues, se dimensiona un espectro gigantesco donde la población universal encuestada utiliza diariamente internet, siendo nuevamente los jóvenes y jóvenes adultos quienes ejercen un mayor conglomerado de usuarios a la red de redes.

Por todo lo anterior, las razones expuestas en el estudio recogen una visión optimista sobre la itinerancia hacia la conexión digital, además se estima que el público de tercera edad es el menos involucrado en estos nuevos medios, por ende, se hace evidente una necesaria contribución de este grupo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Condeza et al., 2016). Igualmente, a raíz de todos los antecedentes expuestos, se estima como una problemática real la inserción de la cultura local hacia un plano digital focalizando la integración de todo público.

Precisando, se observa un contexto desfavorable en las intenciones gubernamentales a nivel nacional como locales de llevar a la cultura Chinchorro a un plano virtual. Es cierto que se han visto avances importantes en la materia como el proyecto de realidad virtual que es impulsada por la Corporación Costa Chinchorro (La Estrella de Arica, 2020). Aun así, es idóneo una mayor participación y planes relacionados con el medio intangible de preservación. Con esto, llegamos a una pregunta necesaria, ¿De qué forma exhibir el patrimonio de la Cultura Chinchorro de la región de Arica y Parinacota, con estrategias que faculten su preservación, difusión y libre acceso hacia la comunidad local?

Asumiendo el contexto, la pandemia que se inició el 2019 y sus consecuencias, que posiblemente tendrán una duración prolongada, independiente de la eficacia de las vacunas suministradas a la población mundial (Ryan, 2020). Es por ello, que es auspicioso observar como en la última Encuesta Nacional de Participación Cultural los datos obtenidos daban un alza significativa a la interactividad virtual mediante internet, lo que refleja un paulatino volcamiento a las TIC que, entrando en un terreno de absoluta hipótesis, podrían en algunos años más ser el espacio principal donde los usuarios acudan en búsqueda de contenidos culturales, desplazando a museos, teatros, galerías de arte o cines como primera opción.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general:**

- Desarrollar una plataforma digital que exhiba modelados tridimensionales de objetos de la cultura Chinchorro, alojados en el Museo Universidad de Tarapacá de San Miguel de Azapa, para facilitar su acceso, resguardo y difusión.

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

- Diagnosticar la necesidad de acceso y manipulación de los objetos de la cultura Chinchorro albergados en el Museo Universidad de Tarapacá, mediante una encuesta dirigida a la comunidad local.
- Identificar los objetos relevantes de la cultura Chinchorro a través de los antecedentes teóricos y gráficos, determinando un número limitado de objetos a modelar en 3D.
- Desarrollar una plataforma de difusión y preservación de la cultura Chinchorro de la región de Arica y Parinacota que permita su exposición con el uso de tecnología 3D.
- Validar la plataforma de difusión de la cultura Chinchorro de la XV región de Chile, ante expertos de dicha cultura.

### 1.3 Justificación

Finalmente, este proyecto ubicado en las nuevas tecnologías supondrá un relativo avance en materias tan trascendentales como es la preservación de nuestro patrimonio local y permitirá obtener una mirada distinta a la conocida, ya que se está intentando aprovechar los recursos digitales a los que actualmente cualquiera puede acceder, donde a nivel país el 85% de los habitantes cuenta con conexión a internet (Hutt, 2020).

En teoría se espera que los usuarios finales comprendan el entorno 3D como un espacio inquebrantable en el tiempo, destinado a sobrevivir independiente de los procesos orgánicos o cambios climáticos inherentes al plano tangible. De la misma forma, el producto resultante será práctico en beneficio de la sociedad que cada vez está más ligada a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como se ha contrastado con varios estudios expuestos.

Lo anterior se sostiene mediante una encuesta en línea destinada a los habitantes de la ciudad de Arica, que buscaba observar su percepción particular y el interés en el patrimonio cultural de la XV región. La encuesta fue respondida por 91 personas de distintas edades, niveles socioeconómicos y de género. Recabando los datos obtenidos, se puede comprender que, por un lado, se percibe que en la región existe un rico contenido patrimonial que debería ser difundido con mayor diligencia, y por otro, mostró indicios del uso diario de dispositivos electrónicos con acceso a internet.

Además, cabe mencionar que un 42% asistía raramente a eventos o espacios de carácter culturales antes de la pandemia, comparativamente un 67% señaló síntomas de desear asistir a dichos eventos en la actualidad. Esto puede significar que, a raíz de la movilidad limitada y las precauciones generadas por la pandemia del Covid-19, es mayor el deseo de desplazarse a espacios donde antes se acudía con baja participación. Dicho deseo, puede ser mermado con alicientes entregados mediante medios alternativos, que replacen a esos espacios culturales tradicionales.

En síntesis, se plantea una problemática latente como es el avance local dentro de los nuevos medios de difusión donde se ha percibido cierta carencia de intenciones concretas. Partiendo de esa premisa, resguardar el patrimonio cultural de la región y que de esa manera todo usuario, independiente del lugar que habite, logre un adecuado acceso libre de ataduras físicas.

## **1.4 Limitaciones**

Un punto a tratar son las limitantes que se producen a la hora de formar un proyecto de esta envergadura. Entre estas limitantes encontramos en principio, que la producción de llevar piezas al plano 3D solo tomará en consideración a lo máximo 6, y un mínimo de 4 objetos patrimoniales de la cultura Chinchorro dentro del ámbito de la caza y recolección de alimentos que dicha civilización ocupaba en su diario vivir. Dejando de lado las momias u otros elementos.

También se estima que, dada la extensión temporal de un semestre académico para la realización del producto, este constará de un sitio web con dichos elementos tridimensionales, sin planes hacia la creación de otros productos multimediales. Finalmente, es necesario mencionar que la exhibición de las piezas 3D se efectuará únicamente mediante el sitio web.

## **1.5 Proyecciones**

Por su parte, las proyecciones que se prevén son básicamente la presentación a entidades públicas que en determinado momento requieran de dichos materiales 3D para hacer uso de la manera que les pueda convenir. Además, obviamente de instaurar un espacio en línea donde la difusión de elementos de la cultura Chinchorro pueda ser visionada y salvaguardada para una conservación que trascienda el medio tangible. Por último, también se proyecta que esta plataforma base sea utilizada por futuros tesisistas.

## 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Patrimonio Cultural

Introduciendo el patrimonio cultural, este emplaza un gran abanico histórico que rescata el pasado para transferirlo hacia futuras generaciones. Aquí se hace un hincapié especial en la Convención de 1972 realizada en París, Francia. Donde se consideró y estableció la real necesidad de preservar el bien cultural, a raíz del deterioro y desaparición del patrimonio de los pueblos existentes del mundo (Unesco, 1972). Por ello, se hace imposible no contemplar la preservación como una proyección a mantener mientras el tiempo imperecedero transcurra.

Preservar se define según la Real Academia Española como: “Proteger, resguardar anticipadamente a alguien o algo, de algún daño o peligro.” (RAE, s.f.). Recala allí el sustento primordial de la preservación a larga duración o, mejor dicho, una preservación indefinida en el tiempo que albergue a través de un medio digital elementos a merced de alguna clase de daño. (Arriagada, 2020, pp.7).

Además, internando en el espectro geográfico, el patrimonio cultural en la región de Latinoamérica posee un rico contenido material como inmaterial que se extiende desde tradiciones religiosas, monumentos y construcciones, expresiones artísticas, danzas folclóricas, y muchas otras manifestaciones que se extiende a través del territorio latino (Rodríguez, 2012). En consecuencia, se abre una puerta gigantesca desde donde beber de toda la vertiente que emana de la región.

Según la definición de la Unesco, se comprende al patrimonio cultural como:

I) Los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia; II) los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia; III) los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico (Unesco, pp. 134).



Igualmente, es necesario diferenciar entre los distintos tipos de patrimonio, ya que también existen: patrimonio natural, patrimonio cultural y natural subacuático, y patrimonio cultural inmaterial. Estos abarcan otras áreas no consideradas en este proyecto.

## **2.2 Preservación Digital Patrimonial**

La construcción de modelados 3D a diferencia del material 2D que entrega información generalmente escrita, la pieza tridimensional nos ofrece la oportunidad de esculpir elementos arqueológicos, dotándolos de profundidad y espaciado, donde obtenemos un objeto interactivo, logrando consigo un nivel de comprensión superior al plano bidimensional (Pereira-Uzal & Robledano-Arillo, 2013). Esta forma de trabajo es una de las maneras más factibles para tratar el problema de preservación cultural.

### **2.2.1 Directrices Internacionales en torno al Patrimonio**

La incertidumbre sobre la conservación patrimonial llevó a la creación específica de una norma ISO (Organización Internacional de Normalización) donde Chile es un cuerpo miembro (ISO, s.f.). Se refiere a estándares y normas que ayudan a enmendar una actividad ideada ya sea por una entidad o un individuo natural, entregando las directrices generales para su correcta realización (Giménez-Chornet, 2019).

Estas directrices son una seguidilla de criterios que son puntos orientativos que se deben tomar en consideración al momento de establecer un proyecto de estas características. Destacan: la búsqueda de la conservación a largo plazo, un soporte estable protegido de la obsolescencia tecnológica, certificar el acceso y a la vez la protección de la información de cualquier fallo o pérdida de datos (Giménez-Chornet, 2019).

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas mediante la Unesco, organismo especializado en educación, ciencia y cultura, estableció en 1992 la iniciativa internacional Memoria del Mundo que tiene el propósito de incentivar a los estados miembros a promover la preservación y difusión del patrimonio histórico (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, s.f.).

Tomando estas bases y regulaciones internacionales, tanto de la Unesco como de las normas ISO, se contempla el requisito fundamental de apearse a las indicaciones hechas por organismo pertinentes para lograr una estandarización acorde a lo requerido. Además, es preciso mencionar la equívoca noción colectiva sobre el resguardo de archivos digitales con preservación digital.

El respaldo o copias de seguridad poseen como fin útil la protección de cualquier eventualidad que afecte a los documentos, ya sea un malware, borrados o modificaciones accidentales, catástrofes naturales u otro algún problema imprevisto. La preservación digital no solo se limita a lo anterior, sino que además debe facilitar la libre circulación del contenido hacia la máxima cantidad posible de receptores (Pérez, 2017).

### **2.2.2 Museos Internacionales y Nacionales**

A raíz de estos fomentos por parte de la comunidad internacional, diversos países alrededor del globo han instaurado programas en vías de la preservación digital. Posicionándose en el estado del arte a nivel mundial, tenemos como referencia al grupo de Museos Estatales de Berlín (Staatliche Museen zu Berlin en alemán) que en su sitio web ha llevado a cabo numerosas exposiciones 3D, como la galería llamada *Near Life* (Staatliche Museen zu Berlin, s.f.).

Interiorizando en Chile, el Museo Nacional de Historia Natural es partícipe de una exposición virtual realizada en febrero del año 2020, el mencionado museo compartió 172 modelos de diferentes colecciones en la plataforma *Sketchfab* líder de contenidos 3D en la red (Museo Nacional de Historia Natural, 2020). Dicha iniciativa reunió a 27 organizaciones culturales de 13 países diferentes que compartieron de manera gratuita, e inclusive para descarga personal la cantidad de 1.700 piezas en total, entregando así un libre acceso a la cultura y de paso, preservando las piezas patrimoniales (González, 2020).

### **2.2.3 Región de Arica y Parinacota**

En cuanto a la región de Arica y Parinacota, se encuentran dos ejemplos clarificadores, en primera instancia en el año 2018 se llevó a cabo una exposición temporal que estuvo disponible por 9 meses en el Museo Nacional de Historia Natural donde se encontraban diferentes modelados para la visualización del público (López, 2018).

Por otra parte, se encuentra una aplicación móvil emergente que utiliza el modelado 3D y la realidad virtual para enseñar situaciones históricas de la sociedad Chinchorro (Costa Chinchorro, 2021). Aquellos ejemplos expresan un avance fructífero en el entorno de modelado 3D y cómo implementarlo hacia el beneficio del público general.

Así pues, se concluye una muestra inequívoca de las definiciones relevantes, qué medidas se han implementado para su correcta exposición y su relevancia en el medio. A pesar de que el poder ejecutivo no muestre grandes señales de reformas sobre la temática, si tenemos como referencia proyectos a nivel internacional, nacional y local que han demostrado un interés real en las nuevas tecnologías como son los modelados 3D, los recorridos virtuales o la realidad aumentada.

## **2.3 Medios y recursos de difusión del patrimonio Cultural**

Adentrándose en las nuevas tecnologías y los avances que cada vez proliferan en mayor medida, transformándose en instrumentos prioritarios para la transmisión del patrimonio cultural (Caro, Luque, & Zayas, 2015). Se obtienen herramientas accesibles al mundo intangible, las cuales se emplearán para la realización del proyecto de materialización digital de la cultura Chinchorro.

### 2.3.1 Recursos tecnológicos

En primera instancia tenemos al software Autodesk Maya que es un programa facultado para la creación de modelados, animación y renderización en 3D. Además de la adjudicación de un Oscar gracias a la contribución en el área de los efectos visuales dentro del medio cinematográfico. Igualmente, su principal problema es que debe ser pagado bajo un sistema de membrecía, pero ese inconveniente queda solventado, ya que ofrece una versión gratuita para estudiantes (Ugarte, 2018).

### 2.3.2 Medios de difusión

Prosiguiendo, en segunda instancia se presenta la plataforma líder de repositorio tridimensional de la red llamada *Sketchfab*, este servicio gratuito como ya se ha mostrado con anterioridad, ha sido utilizado por diversas entidades culturales alrededor del mundo para compartir su contenido (González, 2020). De la misma forma, mediante un estudio comparativo realizado en 2019 por directivos de tecnología para la educación de la Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador) se pueden encontrar datos importantes.

La investigación ha puesto en análisis a 6 diferentes repositorios de contenidos tridimensionales (*Thingiverse, Remix 3D, 3D Warehouse, Poly Google, Clara.io y Sketchfab*). Entre los puntos comparados se encuentran los formatos permitidos de subida de archivos y las funcionalidades ofrecidas, tales como la descarga, la interactividad del modelo 3D, editar ciertas características desde el mismo sitio web o el poder compartir el archivo en la red.

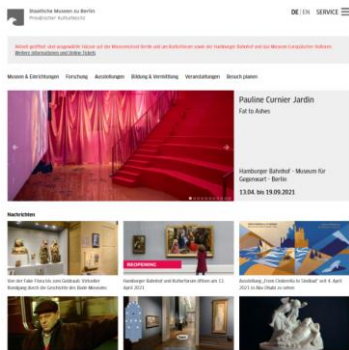
Obteniendo como resultado concluyente que *Sketchfab* era el repositorio que cumplía satisfactoriamente con todos los requerimientos impuestos en la comparativa, dejando entrever los motivos del porqué diversas entidades, museos y universidades han optado por esta plataforma en lugar de otras (Samaniego-Franco et al., 2019).

En conclusión, existen los recursos y programas para generar un proyecto de estas características, dadas las herramientas expuestas con anterioridad. Siendo, además, estos instrumentos aplicables en favor al contexto actual, no solo de la pandemia de Covid-19, sino que también hacia una mirada futurible sobre los medios digitales consumidos en la actualidad donde la población está cada vez más interiorizada y abierta a utilizarlos.

## 2.4 Antecedentes Gráficos

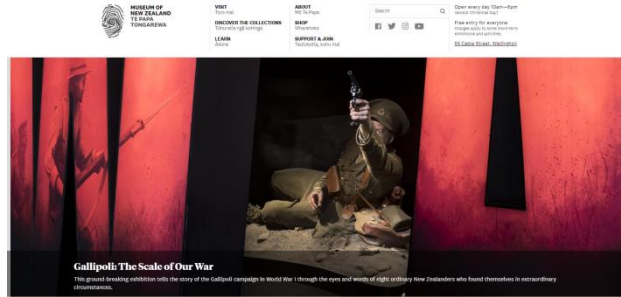
### 2.4.1 Sitios web de Museos Internacionales

**Figura 1**  
 Sitio web de la Agrupación de Museos Estatales de Berlín (Alemania)



Nota: Index del sitio web de los museos estatales de Berlín. [Captura] por Staatliche Museen zu Berlin, 2021 (<https://www.smb.museum/home/>)

**Figura 2**  
 Sitio web del Museo Te Papa Tongarewa de Wellington (Nueva Zelanda)



Nota: Index del sitio web Te Papa Tongarewa. [Captura] por New Zealand Government, 2021 (<https://www.tepapa.govt.nz/>)

Presenta un fondo blanco predominante como en la mayoría de sitios institucionales. Distribuyendo su contenido principal en diversas filas y columnas, dando mayor énfasis al inicio, ya que se encuentra una sección de mayor tamaño que abarca dos tercios del sitio.

En síntesis, es un sitio web correcto que dispone del idioma maorí, que es una etnia perteneciente a Nueva Zelanda. Otorgando a sus visitantes, una inclusiva propuesta idiomática. Se extrae esa necesidad de incluir a todas las personas posibles, independiente de sus dificultades cognitivas, físicas o lingüísticas.

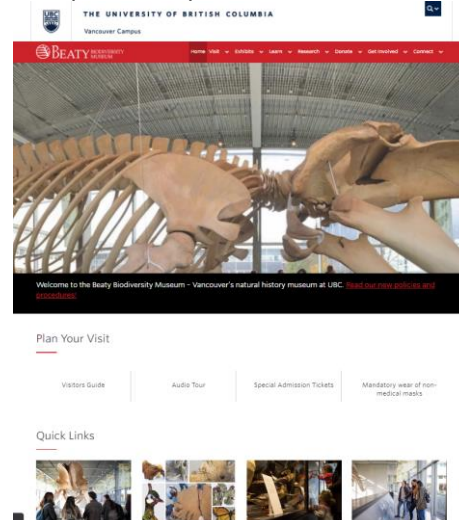
**Figura 3**  
 Sitio web del Museo de Arte Precolombino e Indígena de Montevideo (Uruguay)



*Nota:* Inicio del sitio web del Museo de Arte Precolombino e indígena. [Captura] por Montevideo Cultura, 2021 (<https://www.mapi.uy/index.html>)

Su color predominante en el fondo es de un tono rojizo, esto en concordancia con los demás elementos gráficos del sitio. Su diagramación es sencilla, y los elementos son escasos, en resumen, se presenta un sitio web correcto y simple.

**Figura 4**  
 Sitio web del Museo Biodiversidad Beaty en Vancouver (Canadá)

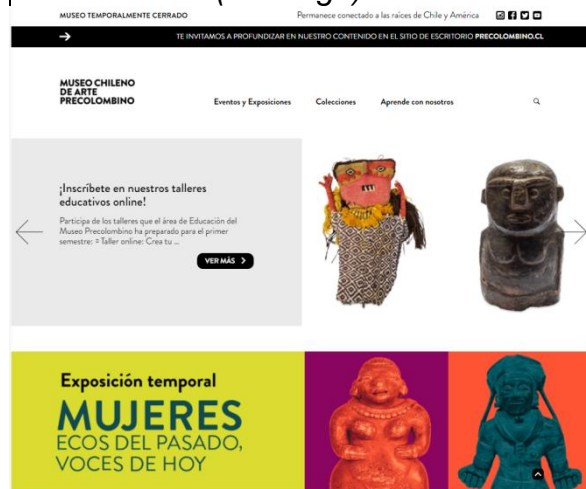


*Nota:* Página inicial del sitio web del Museo Biodiversidad Beaty. [Captura] por UBC Science, 2021 (<https://beatymuseum.ubc.ca/>)

Es posible apreciar que en general, existe una dualidad de colores, donde el blanco predominante es acompañado por el color rojo que es utilizado en ciertas secciones de la página web. Se concluye que, si bien no destaca en demasía o innova respecto a las referencias vistas, si contiene un apartado visual diferencial.

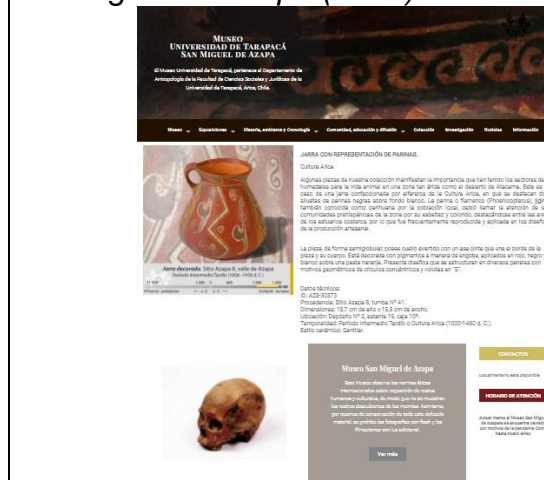
2.4.2 Sitios webs de Museos Nacionales

**Figura 5**  
Sitio web del Museo Chileno de Arte Precolombino (Santiago)



*Nota:* Website Museo Precolombino. [Captura] por Municipalidad de Santiago, 2021 (<https://museo.precolombino.cl/>)

**Figura 6**  
Sitio web del Museo Universidad de Tarapacá San Miguel de Azapa (Arica)

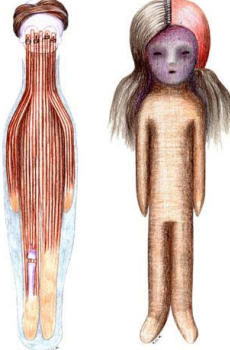



*Nota:* Museo Universidad de Tarapacá San Miguel de Azapa. [Captura] por MASMA, 2021 (<http://masma.uta.cl/>)

Luego de su revisión, se concluye que posee una propuesta alegre, ya que la gama de colores es variada y exponen múltiples imágenes. De esa manera, se comprende un sitio web con un grueso contenido visual para el usuario.

Contiene varias secciones que se encuentran esparcidas en la página principal, se observan algo desordenadas respecto a la diagramación. Aun así, posee una línea estética que predomina a lo largo de todo el sitio web, cuidando que la experiencia de navegación sea coherente.

### 2.4.3 Momias Chinchorros graficadas en diferentes medios

<p><b>Figura 7</b>  <i>Ilustración de Momia Chinchorro</i>  <i>Revista Chungará (Arica)</i></p>  <p><i>Nota:</i> Chungará, Revista de Antropología Chilena. [Ilustración] por Revista Chungará. 2003 (<a href="https://www.scielo.cl/pdf/chungara/v35n1/art02.pdf">https://www.scielo.cl/pdf/chungara/v35n1/art02.pdf</a>)</p>	<p><b>Figura 8</b>  <i>Material Audiovisual Educativo sobre la Cultura Chinchorro</i></p>  <p><i>Nota:</i> Video disponible en la plataforma Youtube. [Video] por Parvularia, CUENTOS TIC Educación, 2016 (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QUUwp9Z0kgI">https://www.youtube.com/watch?v=QUUwp9Z0kgI</a>)</p>
<p>Reconstrucción gráfica de la momificación de la cultura Chinchorro. La técnica utilizada en esta ilustración se presenta en un plano bidimensional donde se aplicó una máxima rigurosidad a la hora de graficar estos elementos. Se concluye que dada la época cuando fueron realizadas estas ilustraciones, es factible aplicar las nuevas tecnologías como es el modelado 3D.</p>	<p>Ilustraciones de las momias Chinchorros utilizadas para un material audiovisual de carácter educativo. En síntesis, se representa de una forma sencilla y eficaz para el aprendizaje didáctico, pero no busca la autenticidad o plasmar la legitimidad de la cultura Chinchorro. Es por ello que se toma como referencia para comprender las vertientes gráficas realizadas de esta cultura.</p>



**Figura 9**

Sello Postal (estampilla) publicado por la Universidad de Tarapacá el año 2014



Nota: Producto en venta en Ebay

[Fotografía] por Universidad de Tarapacá, 2014

(<https://www.ebay.com/itm/Chile-2014-Chinchorro-Culture-Oldest-Mummies-in-the-World-Brochure-/401065826915>)

Se presenta otra manera de exponer la cultura Chinchorro, en este caso la utilización de fotografías en estampillas. Es tomado como referencia, ya que demuestra que existen diversos materiales donde poder mostrar la cultura Chinchorro.

**Figura 10**

Aplicación Móvil de Realidad Aumentada sobre la Cultura Chinchorro



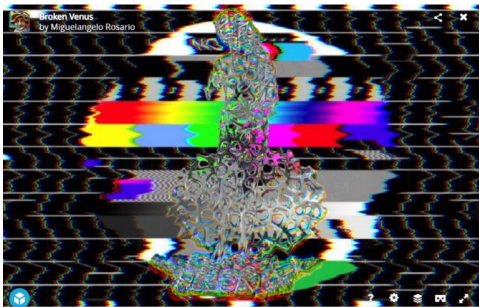
Nota: Noticia publicada en el medio local Arica al día [Captura] por Costa Chinchorro, 2020 (<https://www.aricaldia.cl/difunden-proyecto-de-cultura-chinchorro-en-realidad-aumentada-entre-estudiantes-del-nac/>)

La aplicación de realidad virtual sobre la cultura Chinchorro es una muestra valiosa de la utilización de nuevas tecnologías, específicamente el entorno tridimensional que apunta el actual proyecto. Se concluye que una aplicación móvil es una herramienta poderosa, pero la realidad virtual está condicionada por la ubicación geográfica del usuario para que la aplicación funcione correctamente.

## 2.4.4 Modelados Culturales

**Figura 11**

*Modelado del Nacimiento de Venus*



*Nota:* Ejemplos de modelados sobre obras de arte de la humanidad [Captura] por Miguel Rosario, 2020 (<https://www.traveler.es/experiencias/articulos/sketchfab-modelos-3d-organizaciones-culturales-dominio-publico/17685>)

**Figura 12**

*Pintura Tarde de Domingo en la Isla de la Grande Jatte Llevada al Plano Tridimensional*



*Nota:* Ejemplos de modelados sobre obras de arte de la humanidad [Captura] por George Peaslee, 2020 (<https://www.traveler.es/experiencias/articulos/sketchfab-modelos-3d-organizaciones-culturales-dominio-publico/17685>)

En esta referencia se extrae como el repositorio *Sketchfab* funciona correctamente en alojar obras culturales como pueden ser esculturas emblemáticas de la historia.

Aquí se expone otro modelado de una obra, pero en este caso se muestra como se realizó una pintura de carácter bidimensional. Es por aquella razón que es tomado como referencia, ya que el modelado 3D también puede servir para plasmar obras en 2D.

**Figura 13**

*Cráneo de un Tigre Dientes de Sable (Uruguay)*



*Nota:* Ejemplo de modelado tridimensional sobre la fauna de Sudamerica durante el Pleistoceno [Captura] por Megafauna 3D, 2016 (<https://www.megafauna3d.org/mf3d-0069/>)

**Figura 14**

*Excavación del Queensland Museum (Australia)*



*Nota:* Modelado 3D sobre un área de excavación de fósiles [Captura] por Queensland Museum, 2018 (<https://projectdig.qm.qld.gov.au/research/tropical-megafauna/3d-megafauna>)

<p>Tomando concretamente la referencia de "Megafauna 3D", se puede percibir una inequívoca relación con el proyecto planteado. Se puede observar cómo se trabaja en una concreta paleta de colores, además de poseer una determinada línea grafica que aborda todo el sitio web. Conteniendo recursos 3D que fueron creados a partir de las técnicas de luz estructurada y fotogrametría.</p>	<p>Finalmente, el <i>Project DIG</i> del museo de Queensland presenta una colección de modelados 3D sobre fósiles de la fauna tropical que en algún momento existió en Australia. Se expone una sola página web sencilla donde gracias a una barra inferior es posible navegar entre los distintos modelados. El resultado es simple pero efectivo, careciendo de detalles visuales que otorguen mayor complejidad visual.</p>
---	--

## 2.5 Conclusiones

Luego de recabar una lista de diversos referentes, se puede formular una síntesis de todo lo visto con anterioridad. En primera instancia, se desprende que existen parámetros semejantes en la forma de graficar un sitio web de carácter cultural, optando por colores claros y elementos sencillos de encontrar al momento de navegar. Contando además con grandes imágenes.

Igualmente, tenemos una amplia gama de formatos donde la cultura Chinchorro se ha expuesto, desde estampillas hasta recursos de realidad virtual. Y de cierto modo, lo anterior se conjuga con la propuesta de proyecto, incluir múltiples herramientas y medios de difusión digital para reproducir un único producto capaz de comprender los distintos antecedentes gráficos vistos con anterioridad.

### **3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

#### **3.1 Fase de Preparación: Análisis del problema**

El proceso creativo propuesto por Bernd Löbach en su libro titulado “Diseño Industrial” y publicado originalmente en 1976, expone una metodología que se extiende a lo largo de cuatro fases donde el diseñador es el eje incuestionable del proceso, siendo este el creador que, sobre la base de sus conocimientos previos posee facultades para solucionar una problemática determinada. Respecto a la metodología aplicada para este proyecto, se ha modificado ligeramente porque se incluyó el diagnóstico, dado que originalmente se carecía de este elemento.

##### **3.1.1 Conocimiento y Diagnóstico del problema**

El punto de partida del diseñador es comprender el problema para luego, a través de las herramientas del diseño, iniciar un proceso que desemboca en una solución factible sobre la base de las motivaciones individuales de cada diseñador, y sus experiencias o aprendizajes previos. Básicamente, es el descubrimiento de una problemática, y por lo tanto, incluye el diagnóstico del problema (Löbach, 1981).

##### **3.1.2 Acopio de Información**

Según la metodología de Löbach (1981), en este segundo punto de la primera fase se pueden seleccionar diversos análisis que deben ser llevados a cabo para obtener una proyección mucho más concienciada y, además lograr una visión ampliada respecto a diferentes variables. No es obligatorio hacer un análisis de cada punto que se explican en el diseño industrial, pero sí se debería tomar en consideración algunos análisis dependiendo del tipo de producto que se pretende realizar.

##### **3.1.3 Definición del problema**

Finalmente, la definición del problema dicta que luego de haber obtenido un conocimiento general de la problemática, el diseñador ya puede precisar una pregunta problema que sintetice todo lo investigado con anterioridad, entablando de esa forma la base para iniciar el proceso de soluciones (Löbach, 1981).

## **3.2 Fase de Incubación: Soluciones del problema**

### **3.2.1 Elección de los métodos para solucionar problemas**

El primer paso de la fase dos se rige a base de un procedimiento mixto que comprende: esperar la inspiración, y el ensayo y error. Ambas son de ayuda para indagar las soluciones factibles que ideemos para la solución. En algún punto, se debe aplicar la metodología que según el diseñador sea la más adecuada a un determinado producto (Löbach, 1981).

### **3.2.2 Elaboración de Ideas**

El segundo paso es formar diversos conceptos, como si de una lluvia de ideas se tratase y mantener aún una postura ingenua con respecto a las ideas formuladas para la solución al problema. También es importante que el diseñador inicie con ilustraciones de bocetos y/o modelos, ya que en esta segunda fase el proceso creativo es necesario para abordar diversas opciones (Löbach, 1981).

## **3.3 Fase de Iluminación: Valoración de las soluciones del problema**

### **3.3.1 Examen de las soluciones**

En el desarrollo previo, se idearon diferentes bocetos y modelos que en este paso el diseñador debe ser capaz de examinar cada una de aquellas ideas, para determinar la mejor en desmedro de las demás. Tomando la decisión sustentada por su juicio, y que se fundamente con las exigencias marcadas con anterioridad, finalizando con la solución idónea (Löbach, 1981).

### **3.3.2 Proceso de Valoración**

Una vez seleccionada la solución que destaque en su efectividad en comparación con las demás, es momento de analizar esta selección mediante un procedimiento de valoración. Dentro del campo del diseño, se pueden formular dos interrogantes, según Löbach (1981) estas son: “¿Qué importancia tiene el nuevo producto para el usuario, para determinados grupos de usuarios, para la sociedad? Y, ¿qué importancia tiene el nuevo producto para el éxito financiero de la empresa?” (p. 152). Estas preguntas son de ayuda al momento de formar un criterio en base a los objetivos esperados.

### **3.4 Fase de Verificación: Realización de la solución del problema**

Finalmente, la cuarta fase contempla la ejecución del producto, donde ya se ha elegido la mejor opción, y está en condiciones de presentar un prototipo inicial que se deberá ir puliendo detalles hasta elaborar un producto competente. En última instancia, se procede a una verificación del proyecto (Löbach, 1981).

## **4. CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO**

### **4.1 Fase de Preparación: Análisis del problema**

#### **4.1.1 Conocimiento del problema**

Tal como se ha descrito minuciosamente en la primera parte de este documento, el capítulo uno en su totalidad se describió el origen del problema a través de la investigación basada en la metodología de Bernd Löbach. La necesidad de la preservación patrimonial de la cultura chinchorro ubicada en la región de Arica y Parinacota. Aquella relación se deja en manifiesto a la hora de establecer un primer acercamiento hacia una verdadera problemática a definir.

#### **4.1.2 Acopio de Información**

Además de lo realizado en el capítulo dos, donde se produjo una recogida de datos teóricos como gráficos, la metodología de Löbach en este segundo punto de la primera fase también propone efectuar diversos análisis para obtener una proyección mucho más concienciada y, además lograr una visión ampliada respecto a diferentes variables. No es obligatorio hacer un análisis de cada punto que se explican en el diseño industrial, pero sí se debería tomar en consideración algunos análisis dependiendo del tipo de proyecto y producto que se espera realizar. En este caso se tomaron dos análisis: necesidad y función.

##### **4.1.2.1 Análisis de Necesidad**

La necesidad es cuán necesario es el proyecto idealizado. Dentro de las necesidades locales, con anterioridad se hizo una encuesta que finalizó con 92 participantes mayores de edad de la ciudad de Arica de la Región XV. En ella, a la pregunta planteada sobre la difusión de la cultura local: “¿Consideras que la cultura Chinchorro debería tener mayor difusión?”.

Se comprobó que un 83% estaba de acuerdo con la sentencia, y un 17% respondió desconocer el tema tratado. Por otra parte, también se adentró en el contexto de la pandemia del Covid-19 y las respectivas medidas sanitarias que han restringido aglomeraciones y eventos, entre los que se encuentran las de carácter cultural.

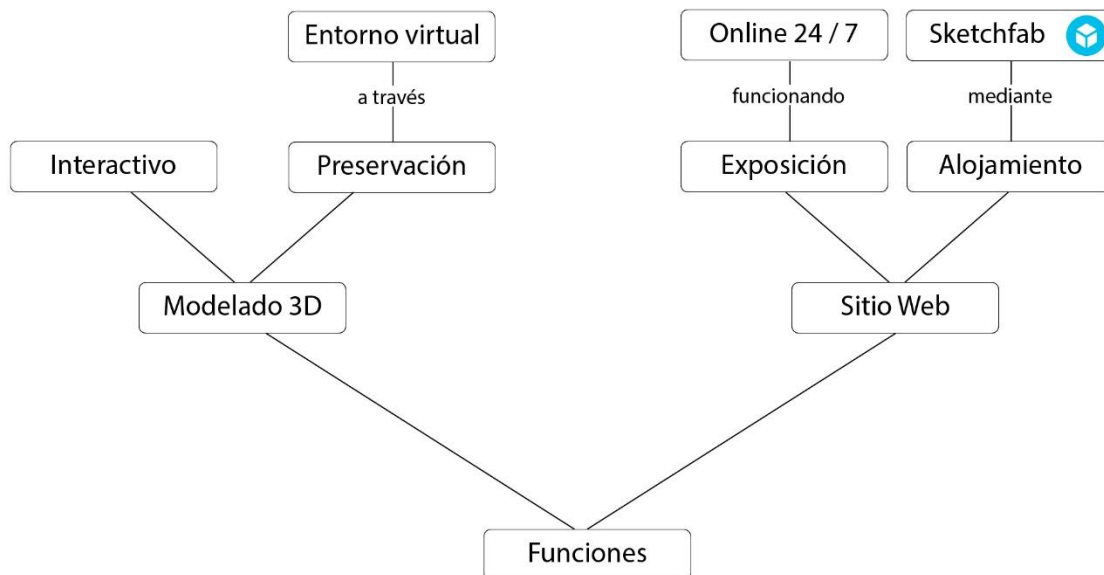
Sobre lo anterior se cuestionó a la población encuestada: “¿Has deseado visitar algún lugar o evento de carácter cultural y no has podido por las cuarentenas y/o por que han cerrado o cancelado?”. Los resultados obtenidos muestran un 67% que, si han tenido aquella necesidad, y un 33% que no la han experimentado. Finalmente, el análisis de necesidad llevado a cabo expone un claro requerimiento de la población encuestada a proyectos que difundan el patrimonio de la región de Arica y Parinacota. Finalmente, es preciso señalar que los principales resultados también fueron expuestos en la justificación del problema del primer capítulo.

#### 4.1.2.2 Análisis de la Función

En relación con el análisis de función, este apartado nos insta a recabar la información asociada a las funciones de un determinado producto. Realizando el análisis mediante una descomposición de los elementos insertos en el proyecto, es posible observar sus funciones (Löbach, 1981).

En ello, encontramos un esquema denominado según Bernd (1981) como “árbol topográfico” que podemos desmontar para contemplar de mejor manera las funciones parciales que componen el proyecto, tal como se indica en la figura N.º13.

**Figura 15**  
Árbol Topográfico



*Nota:* Árbol topográfico basado en el análisis de la función. Adaptado de *Diseño Industrial* (p.144), por Bernd Löbach, 1981.



### **4.1.3 Definición del Problema**

Finalmente, en esta última etapa es cuando se establece la definición del problema a raíz de todo lo analizado anteriormente, donde ya fue desarrollado de manera completa en el capítulo uno. Se puede concluir que ciertamente existen ciertas discrepancias a nivel nacional y local sobre el avance en materias trascendentales como es una correcta preservación acompañada de una necesaria difusión. Sustentado por lo diagnosticado, hasta cierto punto si es requerida por la población encuestada de la cual, una mayoritaria muestra expresa deseos que el patrimonio de la región sea promovido de mejor manera.

En conclusión, se define el problema en la siguiente pregunta: ¿De qué forma exhibir el patrimonio de la cultura Chinchorro de la región de Arica y Parinacota, con estrategias que faculten su preservación, difusión y libre acceso hacia la comunidad local?

## **4.2 Fase de Incubación: Soluciones del problema**

### **4.2.1 Elección de los Métodos para solucionar problemas**

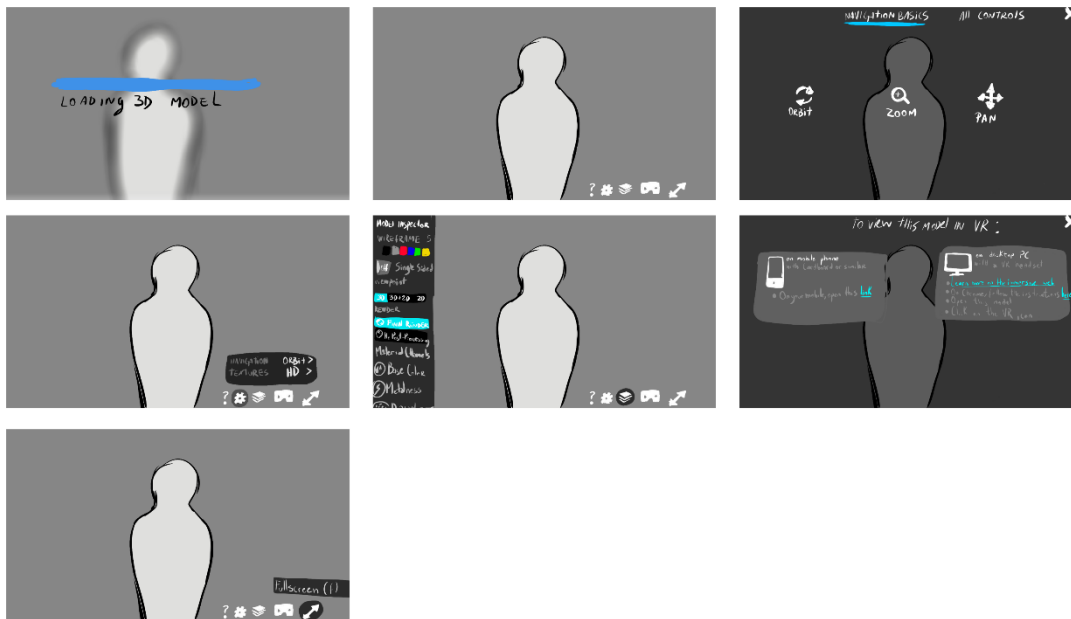
Como se apreció en el tercer capítulo, la metodología escogida es la postulada por Löbach (1981). Esta fue seleccionada, ya que el proceso creativo reunía los pasos necesarios acordes para esta clase de producto. Además, encajaba con la visión personal del diseñador, donde Löbach sostiene que el proceso gira alrededor de este. Además, dado el espacio temporal en que se requería la finalización del producto, una metodología como esta que acortaba tiempos, fue un modelo acorde a lo requerido.

## 4.2.2 Elaboración de Ideas

### 4.2.3 Storyboard

El proyecto comprendió una serie de ideas y modelos a la plataforma virtual desarrollada. Este proceso creativo incluyó en primera instancia con un *Storyboard* de la visualización de un modelo 3D adaptado al repositorio *Sketchfab*.

**Figura 16**  
*Storyboard del Producto*



*Nota:* Diferentes ilustraciones del proceso de ejecución de un modelo 3D con la interfaz de *Sketchfab*.

## 4.2.4 Prototipo Funcional

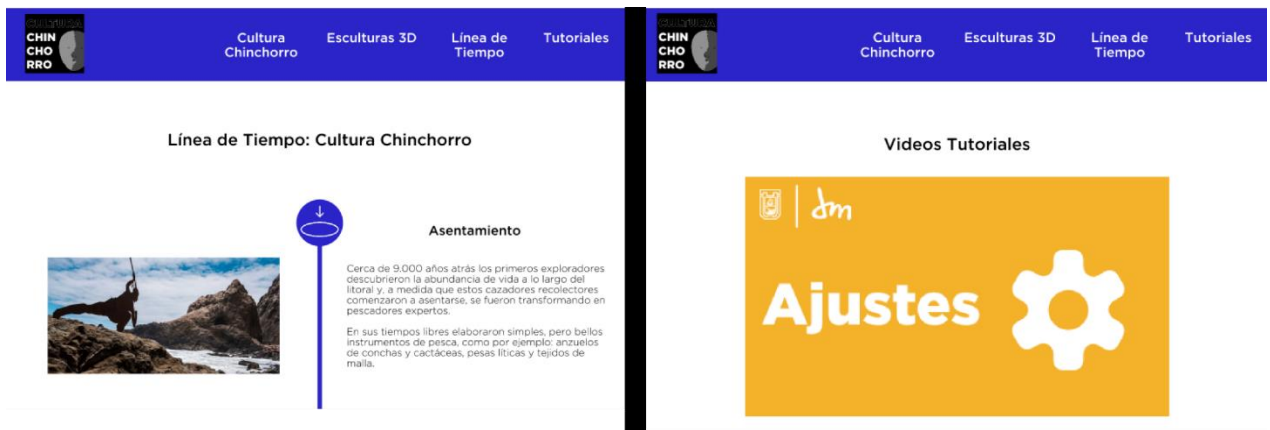
Consecutivamente, se prosiguió con el armado de un prototipo funcional basado en el programa computacional *Adobe XD*. Este prototipo era necesario para desmenuzar las entradas, páginas y elementos que se incluirían en el producto final, así como el descarte de material que, por limitaciones o simplemente por encontrarlo innecesario se vio eliminado de la planificación final.

**Figura 17**  
*Prototipo Funcional del Producto I*



*Nota:* A la izquierda, página de inicio. En la derecha la página de los elementos 3D.

**Figura 18**  
*Prototipo Funcional del Producto II*



*Nota:* A la izquierda, página dedicada a la línea de tiempo de la cultura Chinchorro. A la derecha, la página de información adicional.

### 4.3 Fase de Iluminación: Valoración de las soluciones del problema

#### 4.3.1 Examen de las Soluciones

Luego de construir bosquejos y un modelo funcional, se da paso al siguiente nivel que es la concertación del producto en su fase de producción, donde se extrae todo lo aprendido, examinando cada detalle para lograr un producto acorde a lo planificado y que sea la respuesta a la problemática planteada.

#### 4.3.2 Imagotipo

La etapa de inicio fue la creación de un imagotipo que representará abiertamente a la cultura Chinchorro. Siendo como punto determinante las momias de dicha cultura, ya que son el elemento de mayor poder simbólico, y en la actualidad son avaladas por la Unesco como patrimonio de la humanidad (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, 2021).

**Figura 19**

*Elaboración del Imagotipo*



*Nota:* De izquierda a derecha. Evolución desde la referencia hasta un primer imagotipo tentativo.

En un principio se tomó como referencia el rostro de una momia chinchorro para ser graficada dentro de un imagotipo con la marca "Cultura Chinchorro". Este fue utilizado para el prototipo basado en *Adobe XD*, aun así, era necesario seguir trabajando sobre la identidad visual de la marca.

**Figura 20**  
*Imagotipo Definitivo*



**Pantone:** 485 C

**CMYK:** C(0), M(83), Y(98), K(12)

**RGB:** R(224), G(38), B(5)

**Hexadecimal:** #E02605

*Nota:* Imagotipo final. El color rojo predominante en diferentes formatos de color.

Finalmente, se definió la imagen en congruencia con el mensaje que se deseaba transmitir hacia los receptores. Este era el patrimonio de la cultura Chinchorro en el espacio virtual. Por lo anterior, se decidió revisar el icono y asemejarlo a un modelo 3D, otorgándole una forma hexagonal, pero conservando las curvas que connoten una figura visualmente agradable.

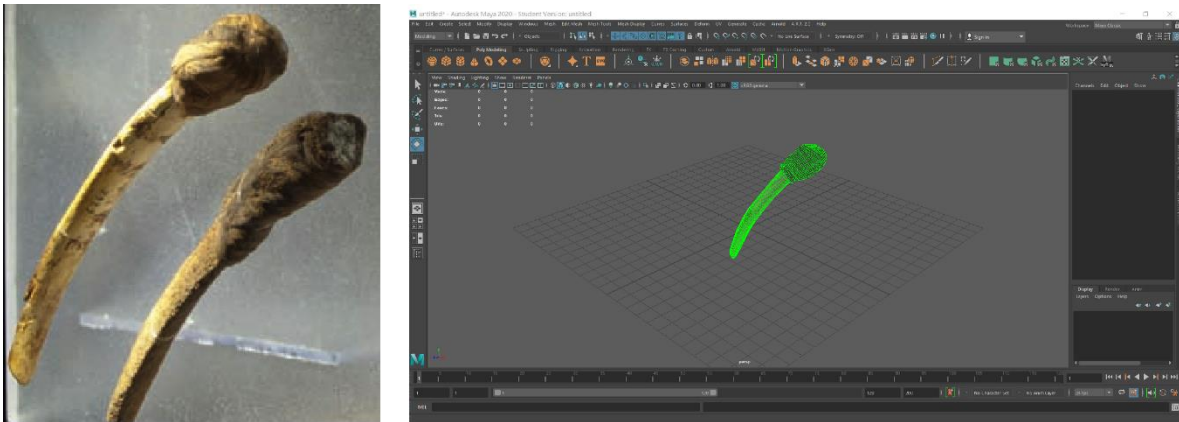
Por su parte, el color rojo es extraído de un mineral desde donde se obtiene este pigmento rojizo que los chinchorros utilizaban para pintar los cuerpos momificados (Sepúlveda et al., 2014). La fuente tipográfica utilizada es “Gotham” en su variante *Bold*, y fue seleccionada por su sencillez y fácil legibilidad.

#### **4.3.3 Modelos 3D**

El siguiente punto trascendental fue la realización de los modelos 3D de la cultura Chinchorro, aquí se enfocó el trabajo en piezas de caza y recolección que fueron utilizadas por aquella civilización. De esa manera se concretó el área destinada del traspaso al plano virtual, además, como se había determinado en los objetivos fijados, se elaboraron seis piezas en total.

El primer paso fue la recogida de fotografías, tomadas de manera personal como extraídas de publicaciones oficiales del Museo de San Miguel de Azapa. De allí en más, una vez obtenido el material fotográfico solo era necesario iniciar el segundo proceso: el modelado. Para ello, como se comentó en el segundo capítulo, se utilizó el software *Autodesk Maya 3D*.

**Figura 21**  
*Ejemplo del Proceso 3D*



*Nota:* De una fotografía al plano virtual en el programa Maya 3D.

Una vez logrado el objetivo de crear un modelo tridimensional acorde a lo capturado en fotografías y concluido el proceso de texturizado, el siguiente paso es exportarlo y publicarlo en el repositorio seleccionado *Sketchfab*, para finalmente ser compartido en el sitio web de “Chinchorro Virtual”.

**Figura 22**  
*Modelo 3D Publicado*



#### Chope Mariscador

Instrumento hecho de costilla de lobo marino (chope), con empuñadura de fibra vegetal. Utilizado para desprender los mariscos de las rocas y extraer su carne.



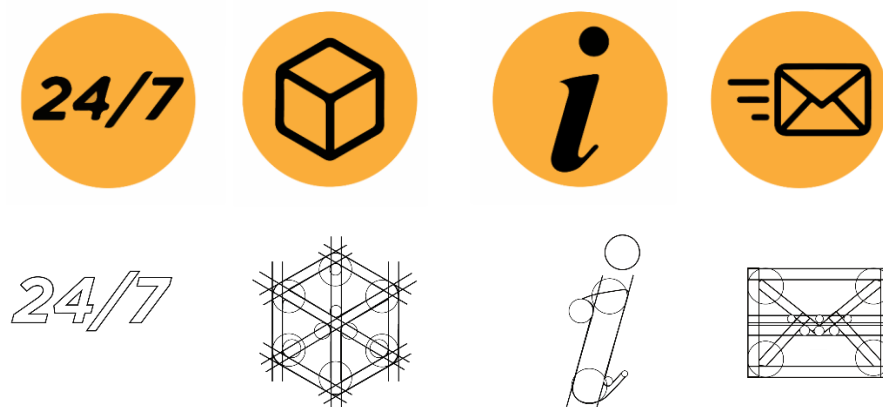
*Nota:* Ejemplo de modelo 3D creado y publicado en el sitio de Chinchorro Virtual.

#### 4.3.4 Iconos.

En última instancia, se realizaron cuatro iconos que eran necesarios para algunos apartados del sitio web, y que tuvieran coherencia con lo requerido dentro del estilo visual planteado. Tomando en consideración el color análogo del rojo en el imagotipo, como en estos iconos, dotándolos de amarillo para enfocar la atención en estos.

**Figura 23**

*Iconos del Sitio web*



*Nota:* Arriba, iconos finales. Abajo, red de construcción. La tipografía utilizada en el primer icono: 24/7 fue “Gotham” en su variante *Bold Italic*.

#### 4.3.5 Proceso de Valoración

El desarrollo de valoración se comprende dentro del proyecto como la redacción de un material enfocado en la verificación que se aplica a un profesional en la materia del producto que se elabora. De esta manera, el entrevistado fue el señor Gustavo Espinosa perteneciente al Departamento de Antropología de la Universidad de Tarapacá, y del Museo de San Miguel de Azapa.

### 4.3.6 Instrumento de Validación

Las siguientes preguntas abiertas fueron formuladas para el proceso de validación:

- a. *¿Considera que proyectos de este tipo puedan contribuir a la preservación del patrimonio local? ¿Por qué?*

Respuesta: Sí, considero que proyectos que utilicen tecnología digital permiten actualizar plataformas de difusión tradicional del patrimonio, facilitando un alcance global, pero también acercándolo a la gente joven que son sus principales usuarios. Este conocimiento ampliado del patrimonio está directamente relacionado con su conservación, pues facilita su valoración. Es factible, de esa manera, que la valoración en el nivel virtual se traslade al nivel material en el territorio.

- b. *¿Qué fortalezas y debilidades puede percibir al navegar en el sitio web de [chinchorrovirtual.cl](http://chinchorrovirtual.cl)?*

Respuesta: En cuanto a las fortalezas, se presenta una página web bien diseñada, clara en su navegación. La característica minimalista de la página impide que el usuario se confunda con demasiados elementos. Podemos agregar que es una página ágil a la que se accede con una buena velocidad. Como debilidades, podemos observar su contenido limitado, se ve la necesidad de incorporar más elementos 3D para entregar una mejor experiencia en el conocimiento de la cultura material de los chinchorros.

- c. *¿Considera este producto como una base para continuar trabajando en torno a la preservación 3D? ¿Por qué?*

Respuesta: Me parece que este producto se puede plantear como un aporte de alto interés en la continuidad de este tipo de proyectos. Debemos considerar que la preservación 3D permite acercar estos restos patrimoniales a las personas que no pueden llegar al museo UTA, pero, también a sus visitantes, pues rompe la distancia que implican las vitrinas. Esto hace que la realidad virtual sea un complemento de la realidad material.



- d. *El producto mostrado se logró por una persona, con herramientas limitadas en un espacio temporal reducido, cree usted si existiera un equipo humano especializado, mayor tiempo y recursos, ¿se podría realizar una completa preservación 3D de las piezas de la cultura chinchorro que posee el museo de San Miguel de Azapa?*

Respuesta: Estoy completamente seguro de que, dándose las condiciones necesarias para un óptimo registro y desarrollo de tecnología 3D de la colección de objetos chinchorro, es posible generar una preservación 3D completa de las piezas de la cultura chinchorro. Debemos considerar que los grupos chinchorro no acostumbraban a incorporar un ajuar acompañando el entierro de sus muertos, por lo que la cantidad de material cultural es limitada si la comparamos con los entierros de otros grupos culturales de nuestra prehistoria.

- e. *Finalmente, si desea hacer un comentario final de cualquier índole, algún punto a remarcar o crítica.*

Respuesta: Me parece importante destacar que un adecuado relevamiento 3D de piezas chinchorro nos entrega las posibilidades, no solo de su visualización virtual a nivel de exposición museográfica, sino de facilitar su estudio, pues las mediciones pueden llegar a ser milimétricas. De tal forma que, en muchos casos, los investigadores no tendrán necesidad de acceder a la pieza física, lo que minimizará su potencial deterioro. Este elemento es de alta importancia debido a que los objetos de los chinchorros son insustituibles por su antigüedad.

#### **4.4 Fase de Verificación: Realización de la solución del problema**

Finalmente, una vez obtenida la recepción de la reacción del profesional y la finalización del producto es posible formar una conclusión acorde a todo lo recabado, investigado, planificado y trabajado. Dando forma al proceso conclusivo donde resolver la problemática planteada al inicio.

#### **4.4.1 Conclusión**

Visto lo expuesto en términos de preservación digital que promueve este proyecto en concreto, se contemplan varios puntos que deben ser tratados. En principio se aprecia como un sitio web funciona de manera eficiente a la hora de entregar contenido hacia el usuario final, haciendo que su ubicación geográfica no sea un impedimento para la obtención de los recursos y materiales desarrollados, siendo además una vía donde la presencialidad no es necesaria y, por lo tanto, es posible construir un puente que obvie aquel obstáculo físico.

Así mismo, otro importantísimo vértice es la preservación, como también su correcta difusión. Aquí, como ha comentado el profesor Gustavo, existe aún un vacío en materias que impliquen la conservación digital, pero proyectos de este tipo, sean formados por estudiantes, entidades o instituciones culturales, pueden ser un impulsor para cimentar un traslado al plano virtual que ayuden al estudio del carácter antropológico, ya que no entrarían en contacto con las piezas originales.

Para concluir, el presente documento no pretende ser un referente ni un instaurador de la temática abordada, pero sí un aporte que, de cierta manera busca situar en la palestra pública un asunto tan significativo para nuestra región de Arica y Parinacota, dado nuestro abundante patrimonio local que requiere de todas las formas posibles, una protección y exposición hacia el mundo.

## Referencias

- Albor Rodríguez, G. (2012). Gestión del patrimonio cultural y cooperación internacional: Lorena Monsalve Moreno. *Memorias : Revista Digital De Historia y Arqueología Desde El Caribe*(16). Recuperado el 9 de Noviembre de 2021, de <https://www.proquest.com/scholarly-journals/gestión-del-patrimonio-cultural-y-cooperación/docview/1441938061/se-2>
- Caro, J., Luque, A., & Zayas, B. (2015). Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(4), 932-941. Recuperado el 27 de Octubre de 2020, de <http://ojsull.webs.ull.es/index.php/Revista/issue/view/13%284%29%20Special%20Issue>
- Contreras, E. (27 de Julio de 2021). *Bio Bio Chile*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2021, de <https://www.biobiochile.cl/noticias/artes-y-cultura/patrimonio/2021/07/27/momias-chinchorro-son-declaradas-patrimonio-mundial-de-la-humanidad-por-la-unesco.shtml>
- Corporación Municipal Costa Chinchorro. (s.f.). *Costa Chinchorro*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de <https://www.costachinchorro.cl/quienes-somos/>
- Costa Chinchorro. (5 de Enero de 2021). *Corporación Municipal Costa Chinchorro*. Recuperado el 5 de Enero de 2021, de <https://www.costachinchorro.cl/2021/01/lanzan-inedita-aplicacion-de-realidad-aumentada-para-la-difusion-de-la-cultura-chinchorro-en-anzota/>
- Escobar Arriagada, C. (31 de Enero de 2020). Preservación digital. *Gestión y Tendencias*, 7. doi:<https://doi.org/10.11565/gesten.v4i2>
- Giménez-Chornet, V. (Marzo de 2019). Criterios ISO para la preservación digital de los documentos de archivo ISO. *Research Gate*, 136. Recuperado el 5 de Enero de 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/332107483\\_Criterios\\_ISO\\_para\\_la\\_preservacion\\_digital\\_de\\_los\\_documentos\\_de\\_archivo\\_ISO\\_Standards\\_for\\_Digital\\_Preservation\\_of\\_Archival\\_Documents\\_Criterios\\_ISO\\_para\\_a\\_preservacao\\_digital\\_dos\\_documentos\\_de\\_arquivo](https://www.researchgate.net/publication/332107483_Criterios_ISO_para_la_preservacion_digital_de_los_documentos_de_archivo_ISO_Standards_for_Digital_Preservation_of_Archival_Documents_Criterios_ISO_para_a_preservacao_digital_dos_documentos_de_arquivo)

- González, L. (30 de Mayo de 2020). *Condé Nast Traveler*. Recuperado el 11 de Enero de 2021, de <https://www.traveler.es/experiencias/articulos/sketchfab-modelos-3d-organizaciones-culturales-dominio-publico/17685>
- Graciela López, M. (30 de Noviembre de 2018). *Bío Bío Chile*. Recuperado el 5 de Enero de 2021, de <https://www.biobiochile.cl/noticias/artes-y-cultura/patrimonio/2018/11/30/la-cultura-chinchorro-revive-en-exposicion-gratuita-con-modelos-3d-en-el-museo-de-historia-natural.shtml>
- Hutt, G. (5 de Octubre de 2020). *La Tercera*. Recuperado el 2 de Enero de 2021, de <https://www.latercera.com/pulso/noticia/consumo-de-internet-sube-durante-este-primer-semestre-y-el-uso-de-datos-para-jugar-se-dispara-mas-del-100/2CQY5N2LKVFBK5J63ZMEUZQQA/#:~:text=En%20Chile%20existen%203%2C6,el%20primer%20semestre%20del%202020.>
- ISO. (s.f.). *International Organization for Standardization*. Recuperado el 5 de Enero de 2021, de <https://www.iso.org/members.html>
- La Estrella de Arica. (22 de Diciembre de 2020). Difunden proyecto de Cultura Chinchorro en realidad aumentada. *La Estrella de Arica*, pág. 18. Recuperado el 2 de Enero de 2021
- Ley Chile. (11 de Octubre de 2019). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1138479>
- Löbach, B. (1981). *Diseño industrial*. Barcelona, España: Gustavo Gilí, S. A.
- Malqui, D. D. (2016). Diseño y desarrollo Web accesible utilizando HTML5 y CSS3 con nivel de conformidad A, respecto a las pautas WCAG. *Revista Científica sobre Accesibilidad Universal La Ciudad Accesible*, 8(6). Recuperado el 14 de Enero de 2021, de <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/5479>
- Megafauna 3D (2016). Página web del Tigre Dientes de Sable. Recuperado el 7 de Marzo de 2022, de <https://www.megafauna3d.org/smilodon/>

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2018). *Encuesta Nacional de Participación Cultural*. Santiago: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. Recuperado el 2 de Enero de 2021, de <https://www.cultura.gob.cl/publicaciones/enpc-2017/>

Ministerio de las Culturas, las artes y el patrimonio. (2020). *Informe Final Cuenta Pública 2019-2020*. Santiago: Gobierno de Chile. Recuperado el 30 de Diciembre de 2020, de <https://www.cultura.gob.cl/cuentapublica/>

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (s.f.). *Ministerio de las Culturas*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de <https://www.cultura.gob.cl/leypatrimonio/>

Museo Nacional de Historia Natural. (26 de Febrero de 2020). *Servicio Nacional del Patrimonio Cultural*. Recuperado el 11 de Enero de 2021, de <https://www.mnhn.gob.cl/sitio/Contenido/Noticias/94471:El-MNHN-integra-lista-de-instituciones-que-liberaron-modelos-3D-con-licencia-dedicada-al-patrimonio-cultural>

Museo San Miguel de Azapa. (s.f.). *Museo Universidad de Tarapacá San Miguel de Azapa*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de <http://masma.uta.cl/conservacion-e-investigacion/>

Orwell, G. (1949). 1984. Londres, Reino Unido: Harcourt Trade Publishers. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020

Pereira-Uzal, J.-M., & Robledano-Arillo, J. (2013). Uso de tecnologías 3D en la digitalización y difusión de documentos de alto valor patrimonial. *El Profesional de la Información*, 22(3), 216-222. doi:<https://doi.org/10.3145/epi.2013.may.04>

Pérez Pineda, I. (2017). *Plan de preservación digital del patrimonio documental digitalizado de la Biblioteca Lafraguat*. Barcelona: Universidad de Barcelona / Universidad Pompeu Fabra. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://core.ac.uk/reader/132287240>

Queensland Museum. (2018). Project DIG. Recuperado el 7 de Marzo de 2022, de <https://projectdig.qm.qld.gov.au/research/tropical-megafauna/3d-megafauna>

- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*.  
Recuperado el 3 de Enero de 2021, de  
<https://dle.rae.es/preservar?m=form>
- Rayén Condeza, A., Bastías, G., Valdivia, G., Cheix, C., Barrios, X., Rojas, R., . . .  
Fernández, F. (9 de Mayo de 2016). *Cuadernos.info*. doi:10.7764/cdi.38.964
- Ryan, M. (29 de Diciembre de 2020). *BBC News Mundo*.  
Recuperado el 2 de Enero de 2021, de  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-55478369>
- Samaniego-Franco, J. B., Jara-Roa, D. I., Sarango-Lapo, C. P., & Carrión-  
Martínez, M. A. (2019). Selection of an educational repository of 3D objects  
at the Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). *2019 XIV Latin  
American Conference on Learning Technologies (LACLO)* (págs. 149-152).  
San José del Cabo: Institute of Electrical and Electronics Engineers.  
doi:10.1109/LACLO49268.2019.00035
- Sepúlveda, M., Rousseliere, H., Van Elslande, E., Arriaza, B., Standen, V., M  
Santoro, C., & Walter, P. (4 de Marzo de 2014). Study of color pigments  
associated to archaic chinchorro mummies and grave goods in Northern  
Chile (7000–3500 B.P.). *Heritage Science*, 2(7).  
Recuperado el 19 de Marzo de 2022, de  
doi:<https://doi.org/10.1186/2050-7445-2-7>
- Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (27 de Julio de 2021). *Patrimonio  
Cultural*.  
Recuperado el 15 de Diciembre de 2021, de  
[https://www.patrimoniocultural.gob.cl/noticias/unesco-incluye-  
asentamientos-y-momificacion-artificial-de-la-cultura-chinchorro-en-la](https://www.patrimoniocultural.gob.cl/noticias/unesco-incluye-<br/>asentamientos-y-momificacion-artificial-de-la-cultura-chinchorro-en-la)
- Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (s.f.). *Ministerio de las Culturas, las  
Artes y el Patrimonio*.  
Recuperado el 10 de Enero de 2021, de  
[https://www.patrimoniocultural.gob.cl/614/w3-article-  
5389.html?\\_noredirect=1](https://www.patrimoniocultural.gob.cl/614/w3-article-<br/>5389.html?_noredirect=1)
- Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (s.f.). *Patrimonio Cultural*.  
Recuperado el 5 de Diciembre de 2020, de  
[https://www.patrimoniocultural.gob.cl/614/w3-article-  
5403.html?\\_noredirect=1](https://www.patrimoniocultural.gob.cl/614/w3-article-<br/>5403.html?_noredirect=1)

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (s.f.). *Patrimonio Cultural*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2020, de <https://www.patrimoniocultural.gob.cl/portal/Contenido/Noticias/93693:Crean-corporacion-para-protger-y-preservar-momias-de-la-Cultura-Chinchorro>

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (s.f.). *Patrimonio Virtual*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020, de <https://www.patrimoniovirtual.gob.cl/quienes-somos.html>

Soler-Adillon, J. (22 de Marzo de 2017). *Mosaic Universitat Oberta de Catalunya*. Recuperado el 14 de Enero de 2021, de <https://mosaic.uoc.edu/2017/03/22/los-mejores-editores-de-codigo/>

Staatliche Museen zu Berlin. (s.f.). *SMB Museum*. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://www.smb.museum/en/museums-institutions/gipsformerei/about-us/virtual-tours/near-life/>

Ugarte Pabón, M. (2018). Recorrido virtual utilizando dispositivos móviles , caso: carrera de Informática. *Proyecto de grado*. Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivia. Recuperado el 11 de Enero de 2021, de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/17611>

Unesco. (1972). Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Recuperado el 9 de Noviembre de 2021, de <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>

Unesco. (s.f.). Índice de desarrollo de un marco multidimensional para la sostenibilidad del patrimonio. *PATRIMONIO*, 134. Recuperado el 9 de Noviembre de 2021, de <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf>