

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

# **EXPERIENCIA DE USUARIO EN MUSEOS VIRTUALES**

**NICOLE STEFANIA AGUIRRE RUBIO**

INFORME FINAL DEL PROYECTO  
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

**DICIEMBRE 2015**

*Agradecer a la mejor madre por todo el apoyo incondicional  
que me pudo dar durante estos años,  
por el esfuerzo que realizó día a día para darme una buena educación.*

*Agradecer a mis hermanos y amigos por siempre creer en mí.  
A mi familia que es un pilar fundamental en mi vida.*

*Agradecer a Cecilia Aliaga  
quien me orientó y apoyó en todo momento.  
Siempre creyó que podía lograr todas mis metas,  
una segunda madre, en quien puedo confiar.*

## RESUMEN

En la actualidad existen distintos métodos que permiten medir la usabilidad, a través de la eficiencia, eficacia y satisfacción. Dentro de estos existe la evaluación heurística, que es más efectivo que otros, porque permite encontrar una gran cantidad de problemas de usabilidad dentro de un sitio web, utilizando menos recursos que con otros métodos de evaluación. Se ha desarrollado un conjunto de heurísticas específicas para Museos Virtuales, que permitan analizar la experiencia de usuario de forma eficiente y efectiva. Por otro lado se ha realizado una comparación de las heurísticas propuestas para Museos Virtuales, con las heurísticas de Jakob Nielsen. Este análisis se realizó de forma cualitativa y cuantitativa. Se espera que el instrumento propuesto, permita detectar una mayor cantidad de problemas.

**Palabras claves:** Experiencia de Usuario, Usabilidad, Evaluación Heurística, Museo Virtual.

## ABSTRACT

Nowadays exist different methods that allow measure Usability through efficiency, efficacy and satisfaction. Within these there is the heuristic evaluation, which is more effective than others, because allows to find a lot of problems of usability in a web site, using less resources than with other evaluation methods. It has developed a set of specific heuristics developed for virtual museums, permeating the analyzing the user experience efficiently and effectively. On the other hand, it has done a comparison of the proposed heuristics for Virtual Museums with the heuristic of Jakob Nielsen. This analysis it has been made in qualitative and quantitative way. It will be expected, that this instrument proposed, can detect a greater amount of problems.

**Keywords:** User Experience, Usability, Heuristic Evaluation, Virtual Museum.

# Índice

Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tablas.....	viii
1. Introducción y descripción del problema .....	1
2. Definición del proyecto objetivo general y específico.....	3
2.1. Objetivo general.....	3
2.2. Objetivo específico .....	3
2.3. Metodología de trabajo .....	3
2.4. Metodología para el desarrollo de heurísticas .....	5
2.5. Plan de trabajo .....	6
3. Museos Virtuales.....	7
3.1. Definición .....	7
3.2. Museos virtuales interactividad e información .....	7
3.3. Tipos de museos virtuales.....	8
3.4. Ventajas y desventajas de los museos virtuales.....	9
4. Experiencia de usuario .....	10
4.1. Definición .....	10
4.2. Factores que componen la experiencia del usuario .....	10
5. Usabilidad.....	12
5.1. Definición .....	12
5.2. Atributos de usabilidad .....	12
5.3. Paradigmas de usabilidad.....	13
5.4. Evaluación de usabilidad .....	13
5.4.1. Evaluación heurística.....	14
6. Primer caso de estudio: Google Cultural Institute .....	17
7. Resultados experimentales .....	18
7.1. Resultados obtenidos .....	18
7.2. Errores de asociación por grupo .....	18
7.3. Problemas comunes entre los grupos.....	21
7.4. Comparación total problemas heurística incorrectas .....	24
8. Desarrollo de la propuesta de solución .....	27
8.1. Modificación de heurísticas de usabilidad para definir el nuevo conjunto.....	27
8.2. Mapeo heurística de Jakob Nielsen y heurísticas de Museos Virtuales.....	28

8.3.	Heurísticas de usabilidad y lista de comprobación para Museos Virtuales .....	28
8.3.1.	Visibilidad del sistema .....	29
8.3.2.	Visualización .....	30
8.3.3.	Aprendizaje cultural .....	31
8.3.4.	Coincidencia entre el sistema y el mundo real .....	32
8.3.5.	Control y libertad de usuario .....	33
8.3.6.	Recursos y conexiones .....	34
8.3.7.	Transferencia de información.....	35
8.3.8.	Prevención de errores .....	36
8.3.9.	Minimizar la carga de memoria del usuario .....	37
8.3.10.	Flexibilidad y eficacia de uso .....	38
8.3.11.	Diseño estético y minimalista .....	39
8.3.12.	Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores ...	40
8.3.13.	Ayuda y documentación .....	41
8.3.14.	Consistencia y estándares .....	42
8.3.15.	Interacción sincrónica y /o asincrónica.....	43
9.	Validación a través del caso de estudio Museo Virtual Precolombino .....	44
9.1.	Análisis cualitativo caso de estudio Museo Virtual Precolombino .....	44
9.2.	Resultados obtenidos según heurísticas de Jakob Nielsen.....	45
9.3.	Resultados obtenidos según heurísticas de Museos Virtuales .....	48
9.4.	Análisis comparativo de resultados en cantidad de asociaciones correctas e incorrectas .....	49
9.5.	Heurísticas con más problemas asociados por grupo evaluadores .....	51
9.6.	Análisis cuantitativo caso de estudio Museo Virtual Precolombino .....	52
9.6.1.	Análisis inspección de usabilidad grupo heurísticas de Nielsen .....	52
9.6.2.	Análisis inspección heurísticas de Museos Virtuales .....	57
10.	Conclusiones y Trabajo Futuro .....	62
11.	Referencias .....	63
Anexo	.....	65
A.	Heurísticas de Jakob Nielsen .....	65
B.	Heurísticas Mundos Virtuales .....	66
C.	Asociaciones correctas e incorrectas para cada heurística de Jakob Nielsen.....	68
D.	Cantidad de asociaciones de heurísticas por grupos .....	69
E.	Problemas comunes heurísticas de J.Nielsen .....	74
F.	Problemas identificados con heurísticas de J.Nielsen .....	77

G. Gráficas por cada evaluador utilizando las heurísticas de Nielsen .....	86
H. Resumen de asociaciones utilizando H. Nielsen.....	88
I. Resumen del total de problemas con las heurísticas de Nielsen .....	88
J. Problemas identificados utilizando las HMV.....	89
K. Asociaciones correctas e incorrectas por evaluador utilizando HMV .....	106
L. Total de asociaciones correctas e incorrectas HMV.....	109
M. Problemas identificados por grupos GHN y GMV .....	110
N. Ranking criticidad heurísticas de Nielsen.....	113
O. Ranking severidad según heurísticas de Nielsen .....	117
P. Ranking según frecuencia con heurísticas de Nielsen.....	121
Q. Resultados encuesta heurísticas de J. Nielsen.....	126
R. Ranking de criticidad utilizando HMV .....	128
S. Ranking de Severidad utilizando HMV.....	134
T. Notas Evaluadores con HN. ....	140
U. Notas Evaluadores con HMV. ....	145

## Lista de Figuras

Figura 4.1: Modelo panal de la colmena .....	11
Figura 7.2: Problemas comunes.....	22
Figura 7.3: Comparación de problemas individuales y comunes.....	24
Figura 7.4: Heurísticas con mayor y menor cantidad de problemas asociados.....	24
Figura 8.5: Barra de reproducción.....	29
Figura 8.6: Línea de tiempo aparece cortada.....	30
Figura 8.7: No existe descripción de la imagen .....	31
Figura 8.8: Símbolo no representa la acción realizada. ....	32
Figura 8.9: Ventana de reproducción al cerrar continúa sonando. ....	33
Figura 8.10: No se muestran los temas disponibles por cada zona del país. ....	34
Figura 8.11: No existe visualización de la información prometida. ....	35
Figura 8.12: Opciones de filtro poco claro. ....	36
Figura 8.13: Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.....	37
Figura 8.14: No se entiende la funcionalidad de la opción a activar.....	38
Figura 8.15: Mal contraste de colores. ....	39
Figura 8.16: Se muestra un mensaje de error. ....	40
Figura 8.17: Sección de preguntas frecuentes sin despliegue. ....	41
Figura 8.18: Faltan palabras en las frases. ....	42
Figura 9.19: Comparación de asociaciones correctas e incorrectas por ambos grupos.....	49
Figura 9.20: Asociaciones en conjunto HN y HMV. ....	50
Figura 9.21: Intercepción de problemas comunes entre ambos grupos.....	51
Figura 13.22: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 1. ....	69
Figura 13.23: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 2. ....	69
Figura 13.24: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 3. ....	69
Figura 13.25: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 4. ....	70
Figura 13.26: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 5. ....	70
Figura 13.27: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 6. ....	70
Figura 13.28: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 7. ....	71
Figura 13.29: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 8. ....	71
Figura 13.30: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 9. ....	72
Figura 13.31: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 10. ....	72
Figura 13.32: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 11. ....	73
Figura 13.33: Asociaciones de evaluador 1.....	86
Figura 13.34: Asociaciones de evaluador 2.....	86
Figura 13.35: Asociaciones de evaluador 3.....	87
Figura 13.36: Asociaciones de evaluador 4.....	87
Figura 13.37: Asociaciones de evaluador 5.....	87
Figura 13.38: Asociaciones de Evaluador 1 con HMV.....	106
Figura 13.39: Asociaciones de Evaluador 2 con HMV.....	107
Figura 13.40: Asociaciones de Evaluador 3 con HMV.....	107
Figura 14.41: Asociaciones de Evaluador 4 con HMV.....	108
Figura 13.42: Asociaciones de Evaluador 5 con HMV.....	108

## Lista de Tablas

Tabla 2.1: Plan de trabajo.....	6
Tabla 3.2: Ventajas y desventajas de los museos virtual.....	9
Tabla 5.3: Escala de Frecuencia y severidad.....	14
Tabla 5.4: Ventajas y desventajas de la Evaluación Heurística .....	15
Tabla 7.5: Asociaciones correctas e incorrectas por heurística.....	19
Tabla 7.6: Asociaciones correctas e incorrectas por grupo.....	21
Tabla 7.7: Ranking cantidad de problema.....	26
Tabla 8.8: Heurísticas de Nielsen y Mundos Virtuales .....	28
Tabla 8.9: HVM1 Visibilidad del sistema.....	29
Tabla 8.10: HVM2 Visualización.....	30
Tabla 8.11: HVM3 Aprendizaje Cultural.....	31
Tabla 8.12: HVM4 Coincidencia entre el sistema y el mundo real.....	32
Tabla 8.13: HVM5 Control y libertad de usuario.....	33
Tabla 8.14: HVM6 Recursos y conexiones.....	34
Tabla 8.15: HVM7 Transferencia de información.....	35
Tabla 8.16: HVM8 Prevención de errores.....	36
Tabla 8.17: HVM9 Minimizar la carga de memoria del usuario.....	37
Tabla 8.18: HVM10 Flexibilidad y eficacia de uso.....	38
Tabla 8.19: HVM11 Diseño estético y minimalista.....	39
Tabla 8.20: HVM12 Ayuda al usuario a reconocer y recuperarse de los errores.....	40
Tabla 8.21: HVM13 Ayuda y documentación.....	41
Tabla 8.22: HVM14 Consistencia y estándares.....	42
Tabla 8.23: HVM15 Interacción sincrónica y/o asincrónica.....	43
Tabla 9.24: HN Evaluador 1.....	45
Tabla 9.25: HN Evaluador 2.....	46
Tabla 9.26: HN Evaluador 3.....	46
Tabla 9.27: HN Evaluador 4.....	47
Tabla 9.28: HN Evaluador 5.....	48
Tabla 9.29: Resumen de asociaciones correctas e incorrectas .....	48
Tabla 9.30: Heurísticas con más problemas asociados por grupos.....	51
Tabla 13.31: Asociaciones correctas e incorrectas.....	68
Tabla 13.32: Problemas comunes.....	74
Tabla 13.33: Problemas de Evaluador 1 con HN.....	77
Tabla 13.34: Problemas de Evaluador 2 con HN.....	78
Tabla 13.35: Problemas Evaluador 3 con HN.....	80
Tabla 13.36: Problemas Evaluador 4 con HN.....	82
Tabla 13.37: Problemas Evaluador 5 con HN.....	84
Tabla 13.38: Asociaciones por cada evaluador mediante HN.....	88
Tabla 13.39: Resumen de problemas identificados mediante HN.....	88
Tabla 13.40: Problemas de Evaluador 1 con HVM.....	89
Tabla 13.41: Problemas de Evaluador 2 con HVM.....	91
Tabla 13.42: Problemas de Evaluador 3 con HVM.....	94
Tabla 13.43: Problemas de Evaluador 4 con HVM.....	98



Tabla 13.44: Problemas de Evaluador 5 con HVM.....	103
Tabla 13.45: Asociaciones de Evaluador 1 con HVM. ....	106
Tabla 13.46: Asociaciones de Evaluador 2 con HVM. ....	106
Tabla 13.47: Asociaciones de Evaluador 3 con HVM. ....	107
Tabla 14.48: Asociaciones de Evaluador 4 con HVM. ....	108
Tabla 13.49: Asociaciones de Evaluador 1 con HVM. ....	108
Tabla 13.50: Total asociaciones para HVM. ....	109
Tabla 13.51: Problemas para GHN y GMV. ....	110
Tabla 13.52: Ranking criticidad para HN.....	113
Tabla 13.53: Ranking severidad para HN. ....	117
Tabla 13.54: Ranking frecuencia para HN. ....	121
Tabla 13.55: Ranking criticidad para HVM. ....	128
Tabla 13.56: Ranking severidad para HVM. ....	134
Tabla 13.57: Notas Evaluadores con HN. ....	140
Tabla 13.58: Notas Evaluadores con HVM.....	145

# 1. Introducción y descripción del problema

Hoy en día las tecnologías de información y comunicación, hacen un aporte a los museos desde Internet a través de las “Visitas virtuales”, ya sea a museos físicos u otros que solo tienen existencia en Internet. Un museo virtual no está limitado por la distancia, por el espacio físico, o por la hora. Al existir un museo virtual, este puede brindar más información a través de la red que realizando visitas a la sala, de forma presencial, permite interacción multimedia y la maximización de la experiencia virtual. Según la ISO 9241-210,2010 la experiencia de usuario es considerada como: “La percepción de una persona y las respuestas que se derivan de la utilización y/o el uso previsto de un producto, sistema o servicio”

Por lo tanto la experiencia del usuario y la usabilidad toman un rol fundamental en los museos virtuales para poder cumplir con la eficiencia, eficacia y satisfacción. Es decir es un concepto que va más allá de la usabilidad, enfocado en la interpretación, sentimientos, emociones, interacción del usuario con el sitio web. A su vez existen diferentes métodos que permiten evaluar la usabilidad. Dentro de estos métodos se encuentra la Evaluación Heurística, que es un método de inspección minucioso de interfaces o sistemas, muy usado, la cual permite encontrar una gran cantidad de problemas de usabilidad, en comparación con otros métodos.

Entonces es que surge el principal problema que es poder medir la usabilidad en los museos virtuales, ya que estos presentan características muy específicas. Esta es la razón por la que las heurísticas de Jakob Nielsen Anexo A, no cubren todas estas características, ya que son heurísticas genéricas que ayudan a inspeccionar cualquier sitio, de manera general, sin enfocarse en un producto específico.

Por lo tanto en conjunto con las Heurísticas de Usabilidad propuesta por Jakob Nielsen, para medir la usabilidad en diferentes productos, se elaborará una nueva propuesta de heurística, para evaluar de manera específica la usabilidad en museos virtuales, ya que como fue mencionado anteriormente, se requiere que se cubran todas las características de los museos virtuales y los principios de Jakob Nielsen son estándar y no logran cubrir las características de los museos.

Debido a lo anterior surgen algunas preguntas durante el desarrollo de la Investigación:

- ¿Las heurísticas de Jakob Nielsen permiten evaluar la usabilidad de un museo virtual?
- ¿Las heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen, permiten evaluar de forma eficiente museos virtuales?
- ¿Son efectivas las heurísticas de museos virtuales más que las genéricas?

Lo que se espera es dar respuesta a estas interrogantes, y así poder desarrollar un instrumento eficiente y eficaz que permita encontrar problemas de usabilidad, y mejorar la usabilidad en los museos virtuales. Además se pretende identificar los aspectos positivos y negativos, observando las emociones, valoración y satisfacción del usuario respecto a un sitio.

A continuación se presenta en la sección 1 la descripción del proyecto con sus objetivos, la metodología de trabajo y el plan de trabajo, en la sección 2 Este el marco referencial, el cual considera conceptos de experiencia de usuario, modelo de experiencia de usuario, usabilidad la evaluación de usabilidad, museos Virtuales, ventajas y desventajas de ellos, Sección 3 análisis de problemas encontrados en la inspección de usabilidad aplicada al sitio de Google Cultural Institute, Sección 4 propuesta de solución preliminar, Sección 5 validación de la propuesta y experimentos. Finalmente se desarrollará la conclusión y trabajos futuros.

## **2. Definición del proyecto objetivo general y específico**

A continuación se presentará el objetivo general, y sus respectivos objetivos específicos.

### **2.1. Objetivo general**

- Desarrollar un conjunto de heurísticas de usabilidad específicas para museos virtuales.

### **2.2. Objetivo específico**

- Estudiar los conceptos involucrados en la investigación, la experiencia del usuario, la usabilidad, y su evaluación.
- Formalizar un conjunto de heurísticas de usabilidad específicas.
- Validar el instrumento de evaluación heurística propuesto a través de experimentos.

### **2.3. Metodología de trabajo**

Como metodología de investigación se utilizará un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo donde se especificarán las características de la investigación y además se realizará la recolección de información. De esta manera se describirán los dos fenómenos que se encuentran presentes: La Usabilidad y la Experiencia de Usuario [1].

En la investigación cualitativa, la reflexión es el punto que vincula al investigador y a los participantes, por lo tanto la realidad cambia, por las observaciones y recolección de datos. También en el enfoque cualitativo las metas de la investigación, permitirán describir, comprender e interpretar los fenómenos mencionados anteriormente, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes [1].

Se sabe que tanto el proceso cualitativo como cuantitativo, permite regresar a etapas previas, pero la forma de plantearlo puede generar modificaciones, ya que constantemente se encuentra en evolución.

Las técnicas de recolección de datos, para esta investigación en los estudios cualitativos, se realizan interpretaciones de los datos [1], pueden abarcar entrevistas profundas, pruebas proyectivas, cuestionarios abiertos, observación, entre otros.

Por su parte, la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad [1] [2].

Debido a que la experiencia de usuario posee factores subjetivos como la sensación, sentimiento, respuesta emocional, valoración y satisfacción del usuario respecto a un producto, es importante poseer datos cualitativos para analizar el resultado del fenómeno de interacción con el producto y la interacción con su proveedor.

Este tipo de investigación según lo antes mencionado se puede considerar como un proceso inductivo, donde la recolección de los datos existe a partir de los participantes que se seleccionan (evaluadores en el caso de inspecciones de usabilidad o usuarios en el caso de las pruebas de usabilidad) [1].

A partir de este proceso cualitativo se definen las siguientes etapas de la investigación, con el fin de conseguir mayor eficacia y evaluaciones eficientes en los nuevos paradigmas de interacción [2].

1. **Planteamiento del problema:** Se identifica el problema que se pretende resolver con la investigación. Se realiza una búsqueda de información y se formula una propuesta de solución.
2. **Exploratoria:** Etapa para recoger bibliografía, es decir marco referencial, relacionada con los temas principales de la investigación, donde se recopila toda la información y se formalizan los conceptos principales.
3. **Descriptiva:** Para identificar las características de heurísticas de usabilidad que las aplicaciones específicas deberían contar a partir de heurísticas tradicionales de casos de estudio.
4. **Caso de estudio:** Que permitan determinar los problemas de usabilidad que no son cubiertos por las actuales aplicaciones.
5. **Recolección y análisis de resultados:** Analizar e interpretar los resultados obtenidos y así encontrar los errores que poseen las heurísticas definidas para evaluar la experiencia de usuario en museos virtuales.
6. **Propuesta de solución:** Desarrollar una propuesta de solución con un conjunto de principios de evaluación heurística.
7. **Validación de la propuesta:** Validar la propuesta de solución a través de casos de estudio.
8. **Refinamiento de la propuesta:** Se realizará un refinamiento de la propuesta volviendo a realizar validaciones con el conjunto de heurísticas que se propondrán.
9. **Conclusiones y trabajos futuros:** Evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y de la investigación que se realizó.

## 2.4. Metodología para el desarrollo de heurísticas

Para la realización de la propuesta de heurísticas de usabilidad para museos virtuales se utiliza la metodología de desarrollo de heurísticas de usabilidad propuesta por Rusu y otros [3] [21]. Esta metodología flexible, busca facilitar el proceso de desarrollo de heurísticas de usabilidad. A continuación se describen 6 etapas; la primera etapa es un enfoque exploratorio, para recolectar información bibliográfica y de esta manera lograr identificar las características que deben estar cubiertas para museos virtuales.

Etapa	Descripción
Etapa 1	Una fase con un enfoque exploratorio para recolectar información bibliográfica relacionada con el/los tópico(s) principal(es) de la investigación: aplicaciones y/o productos específicos, sus características, heurísticas de usabilidad generales y/o relacionadas (si existen)
Etapa 2	Una fase con un enfoque descriptivo para destacar las características más importantes de la información recolectada previamente, con el fin de formalizar los conceptos principales asociados a la investigación.
Etapa 3	Una fase con un enfoque correlacional para identificar las características que debieran tener las heurísticas de usabilidad específicas. Todo esto basado en análisis de principios heurísticos tradicionales y análisis de casos de estudio.
Etapa 4	Una fase con un enfoque explicativo para especificar formalmente el conjunto propuesto de heurísticas de usabilidad, utilizando una plantilla estándar.
Etapa 5	Una fase de validación (experimental), para comprobar las nuevas heurísticas contra principios heurísticos tradicionales por medio de experimentos. Estos experimentos, usualmente, corresponden a evaluaciones heurísticas realizadas sobre casos de estudio apropiados y complementados con pruebas con usuarios.
Etapa 6	Una fase de refinación basada en la retroalimentación obtenida de etapas anteriores.

## 2.5. Plan de trabajo

Tabla 2.1: Plan de trabajo

Actividad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Inscripción y formulación de proyecto.	X							
Descripción del problema.	X	X						
Investigar y analizar material bibliográfico.	X	X	X					
Definir enfoque de la investigación en base a preguntas.	X	X	X					
Definir metodología y metas		X	X					
Definir objetivos generales	X	X						
Definir objetivos específicos	X	X	X					
Elaborar un marco referencial	X	X						
Análisis de datos de experimentos previos			X	X				
Realizar análisis cuantitativo				X				
Análisis de resultados cuantitativo					X			
Desarrollar propuesta preliminar y análisis cualitativo (Asociaciones correctas e incorrectas de problemas) armar planilla completa.					X	X		
Analizar de forma cualitativo los datos previos y mejorar la planilla.						X		
Formalizar la propuesta					X	X		
Validar la propuesta						X	X	
Refinar la propuesta							X	X
Conclusiones								X

### **3. Museos Virtuales**

Hoy en día los museos y los medios de comunicación están relacionados, provocando un impacto en las tecnologías de la información, pues una gran cantidad de personas prefiere visitar un museo de forma remota, que esté disponible las 24 horas del día. El enfoque que se analizará será más bien informativo e interactivo, con el objetivo de poder rescatar la experiencia del usuario, a través de evaluaciones de usabilidad donde se realizarán evaluaciones heurísticas y pruebas de usabilidad tipo Emocard para validar la propuesta.

#### **3.1. Definición**

Diferentes autores definen los museos virtuales como: “Un medio para establecer el acceso, el contexto y el alcance utilizando tecnologías de la información”[4]. Hoy en día no existen definiciones formales aceptadas.

Andrews y Schweibenz definen los museos virtuales como: “Una colección de objetos digitales relacionados lógicamente entre sí, compuesta mediante diferentes medios que, gracias a su capacidad de ofrecer conectividad y diferentes puntos de acceso, se brinda a trascender los métodos tradicionales de comunicación e interacción con los visitantes; no tiene una ubicación o espacio real, sus objetos y la información relativa a ellos pueden diseminarse por todo el mundo” [5].

#### **3.2. Museos virtuales interactividad e información**

En la actualidad que un museo sea de carácter virtual, ayuda a potenciar la información e interactividad con el usuario. Los museos se hacen interactivos desde el momento que el usuario no sigue una exhibición de manera lineal. Los sistemas de software ayudan, para presentar la información de lo que en ellos se ve o a su vez para ampliar la información de la exhibición.

Los museos virtuales han estado interrumpiendo en la red, aprovechando los medios digitales para mostrar la cultura material de la humanidad, ya sean artefactos digitales base de datos con la información del museo, entre otras características.

Se sabe que, en principio, todos los sitios web deben poseer un mínimo de interactividad. Pero en los museos virtuales ésta se hace aún más importante ya que se trata de que el usuario pueda acercarse al máximo a un museo que posiblemente no verá nunca, especialmente si se encuentra a miles de kilómetros de su localidad [6] [7].

La interactividad en los museos virtuales debe entenderse más allá de pasar páginas, generalmente con una única visita no es suficiente. El museo virtual debe contener en sus páginas todas las posibilidades que Internet posee y plantearlas de un modo práctico, intuitivo y ameno [7].

Desde el punto de vista de la información existen paradigmas con respecto a los museos. También George MacDonald y Stephan Alford describieron el museo como una utilidad de información llegando al extremo de afirmar que los museos tienen que pensar en información en lugar de los objetos materiales, como su recurso básico [8] [9].



### 3.3. Tipos de museos virtuales

A continuación se describen tipos de museos virtuales que existen y además un respectivo análisis para obtener información de donde centrar la investigación:

- **Basados en un museo real:**

“Reproducen un catálogo virtual, pero también muestra información sobre la historia del museo, el edificio donde está ubicado y horarios. Se caracteriza por tener poca interactividad. Generalmente permite acceder a visitar un museo de otro lugar del mundo sin tener que desplazarse” [10]. Este tipo de museo se descarta como caso de estudio, ya que el enfoque que se interesa conocer es interactivo e informativo.

- **Museos de espectáculo:**

“Intentan que la visita del usuario se base en impactos emocionales e intelectuales a través del uso de diversos recursos, imágenes, audiovisuales, y experimentos, intentan potenciar la participación del usuario, dejando espacios de opinión y experiencias de navegación” [10] [20]. Este tipo de museo puede ser una opción a estudiar, ya que su enfoque es de impacto emocional e intelectual, es decir, se enfoca en la información e interactividad que se está buscando.

- **Museos de arte convencional:**

“Digitalizan obras de arte común, permitiendo el acercamiento, de las obras al usuario, que desde un lugar remoto puede acceder a ellas incrementando su interés por visualizarlas directamente, esto sirve para dar a conocer nuevos artistas” [10] [11]. Es un tipo de museo que prefiere quedarse con lo normal y no innovar para que sea más interactivo para el usuario, por lo cual se descarta como enfoque, ya que si bien muestra información, está la realiza de manera monótona, no captando el interés de quienes visitan el sitio.

- **Museos digitales:**

“Son museos que solo existen en la web, se constituyen como la única herramienta de difusión, de un nuevo tipo de arte contemporánea, cibercreación, cuya razón de ser esta en la propia red” [10] [11]. Con este enfoque, este tipo de museos también puede ser considerado una opción a analizar en algún caso a experimentar, ya que es interactivo para el usuario.

### 3.4. Ventajas y desventajas de los museos virtuales

A continuación se muestra en la tabla 3.2 ventajas y desventajas comparativas que existen en los museos virtuales.

Tabla 3.2: Ventajas y desventajas de los museos virtual.

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Permite ser visitado sin tener que desplazarse.	No se visualiza el tamaño real de la obra.
Permite planificar una posible visita real.	No existe experiencia personal relacionada con el viaje a un museo.
Infraestructura ahorrada.	Puede que no todas las piezas del museo estén en el museo virtual y no la puedas ver.
Personal de trabajo mínimo.	No es lo mismo estar allí, que ver en un monitor.
Acceso inmediato y gratuito a la información.	A veces no tienen acercamiento de las piezas y no las puedes ver de cerca.
Exhibición en detalle de las obras.	A veces las imágenes no tienen la misma nitidez si lo vez real, o sea la imagen se píxela al momento de acercarte a esta.

## 4. Experiencia de usuario

Es un término que lleva redefiniéndose desde hace pocos años, existen diversas definiciones de experiencia de usuario, y no existe una definición formal al respecto. A continuación se presentarán algunas definiciones de experiencia de usuario según autores y estándares que la definen, se tomará de referencia dos autores investigados que intentan definir la experiencia de usuario.

### 4.1. Definición

**ISO 9241-210,2010** Se define la experiencia de usuario como: “La percepción de una persona y las respuestas que se derivan de la utilización y/o el uso previsto de un producto, sistema o servicio [12].

El concepto experiencia de usuario sigue siendo objeto de estudio, en él se destaca el carácter multidisciplinar y perspectivas de la experiencia de usuario, cada autor se acerca al concepto desde su punto de vista, ya sea desde perspectiva psicológica a una perspectiva empresarial.

**Nielsen y Norman:** Se puede considerar la experiencia de usuario como: “Un concepto integrador de todos los aspectos de la interacción entre el usuario final, la compañía, sus servicios y productos” [12].

Esta definición es bastante abstracta, es destacable el análisis de la experiencia de interacción más allá que como un fenómeno interactivo entre usuario y producto, sino también entre usuario y proveedor.

**Knapp Bjerén:** Define la experiencia de usuario como: "El conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario, resultado de la interacción con un producto; resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño del interfaz" [12].

Según lo planteado Kanpp se puede analizar que, lo que persigue es generar sensaciones y valoraciones de los usuarios hacia los sitio web lo más agradables, positivas y satisfactorias posibles.

### 4.2. Factores que componen la experiencia del usuario

En el 2004, Peter Morville creó un diagrama para ilustrar las facetas de la experiencia del usuario, que es útil, para ayudar a los clientes y también a algunos profesionales, para entender por qué tienen que pensar más allá de la usabilidad.

Su diagrama lo llamó “El panal de la experiencia del usuario” algo así como " la experiencia del usuario de la colmena" [13]. Aquí señala que la experiencia de usuario es valiosa y significativa cuando la información es: Útil, Utilizable, Deseable, Valiosa, Encontrable, Accesible y Creíble.

Dentro de los factores antes mencionados, “utilizable” que indica que el sitio debe ser fácil de usar, es el factor a analizar y aplicar, ya que, se propone un instrumento de evaluación heurística para museos virtuales. Por lo tanto se consideró realizar evaluaciones heurísticas, para comparar las heurísticas para museos virtuales, con las heurísticas genéricas de Jakob Nielsen, este método permitirá evaluar si el sitio es fácil de usar.

A continuación se describen los factores de la experiencia de usuario, según el panel de Peter Morville.

- **Útil:** Cuando su contenido es original y aplica propios conocimientos para definir soluciones innovadoras.
- **Utilizable:** El sitio debe ser fácil de usar.
- **Deseable:** La búsqueda de la eficiencia debe ser equilibrada por la apreciación del poder y el valor de una imagen, identidad, marca y otros elementos de diseño emocional.
- **Valiosa:** Los sitios deben agregar valor al usuario interesado.
- **Encontrable:** Debe tener una buena navegación y su contenido debe encontrarse fácilmente, de manera que el usuario siempre encuentre lo que necesita.
- **Accesible:** Sitios accesibles a personas con discapacidad o con alguna necesidad diferente.
- **Creíble:** Los usuarios deben confiar y creer lo que se les dice.



Figura 4.1: Modelo panel de la colmena

## 5. Usabilidad

Dentro de todas las definiciones de usabilidad antes mencionadas, para el desarrollo de la investigación se trabajará con la definida por la ISO 9241-11 que a continuación se definirá.

### 5.1. Definición

Según el estándar ISO 9241-11, 1998 la usabilidad se puede definir como: “El grado en que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos, que pretenden alcanzar los objetivos especificados, con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso específico” [13].

La norma describe cómo se puede especificar y medir la facilidad de uso de los productos; especificar y evaluar la usabilidad durante el diseño; y especificar y medir un sistema de trabajo en uso [14].

Por otro lado se tiene el estándar ISO / IEC 25010 (2011) que define: "La usabilidad se puede especificar o medir como una característica de la calidad del producto en términos de sus características o subcaracterísticas, especificado directamente por las medidas, que son un subconjunto de la calidad en el uso" [14].

El enfoque propuesto por este estándar define la usabilidad como una característica intrínseca, de la calidad del producto y un subconjunto de calidad en el uso (que comprende la efectividad, eficiencia y satisfacción) [13].

También se tiene otra definición, según el estándar ISO/IEC 9126, donde la usabilidad se puede definir como: “Un conjunto de atributos que se sostienen en el esfuerzo necesitado para el uso, y en la valoración individual por un conjunto de usuarios declarados o implicados” [13].

El enfoque propuesto por este estándar, define a la usabilidad como un atributo de calidad del software, que se refiere a la capacidad que tiene un producto software para ser usado con facilidad.

Y por último la definición de usabilidad según el estándar ISO/IEC 9126-1 11 dice: “Capacidad de un producto software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es usado bajo condiciones específicas” [13].

### 5.2. Atributos de usabilidad

Según Jakob Nielsen la usabilidad tiene cinco atributos y los define de la siguiente manera [14]:

- **Facilidad de Aprendizaje (Learnability):** Fácil de aprender para los usuarios novatos.
- **Eficiencia (Efficiency):** Eficiente para los usuarios expertos.
- **Recordable (Memorability):** Fácil de recordar para los usuarios ocasionales.
- **Errores (Errors):** Frecuencia de errores (graves y menores).
- **Satisfacción Subjetiva (Subjective Satisfaction):** Agradable en su uso.

Es de considerar que cada atributo tendrá su grado de importancia dependiendo el sistema que se analice, estos cinco atributos propuestos por Jakob Nielsen, argumentan que la usabilidad es una cualidad demasiado abstracta como para medirla directamente [14].

### 5.3. Paradigmas de usabilidad

Existe un conjunto de paradigmas, que permiten obtener una visión general de las características que deben tener los sistemas software para que sean usables. A continuación se presentan cinco según la ISO 9241-11.

- **Acceso:** Existen usuarios expertos en ciertas áreas de aplicación que deben utilizar un sistema diseñado para esa área. En estos casos, el usuario debe poder utilizar el sistema sin la necesidad de cursos ni capacitaciones, lo que hace que el sistema sea usable.
- **Eficacia:** Para usuarios con experiencia en el uso del sistema no deben existir obstáculos ni limitaciones, por lo que el sistema debe permitir un trabajo eficiente.
- **Ascenso:** Cuando va pasando el tiempo, los usuarios van adquiriendo cierta experiencia en el uso del sistema. Este debe permitir el avance en habilidades y conocimientos de los usuarios con el sistema, acomodándose a los cambios progresivos.
- **Soporte:** El sistema debe apoyar el trabajo agradable del usuario, permitiendo realizar las tareas de éste de forma simple, fácil, rápida y divertida. Además, debe permitir que el usuario realice cosas nuevas o de distintas formas.
- **Contexto:** Los sistemas son usados bajo condiciones específicas, en entornos específicos, los cuales deben ser considerados al diseñar un sistema. Así, el sistema debe adaptarse al contexto de uso real en que está inserto.

### 5.4. Evaluación de usabilidad

La evaluación de la usabilidad abarca una serie de metodologías y técnicas que ayudan a medir la forma en que los usuarios son capaces de utilizar un sitio [30]. El llevarla a cabo derivará en la creación de mejores productos, por lo que conseguirá que los usuarios realicen sus actividades más fácilmente. De hecho, sin evaluación será imposible saber si un producto cumple las expectativas de sus creadores, o si se adapta a su contexto social, físico y organizativo.

Por lo tanto, la usabilidad se presenta como un aspecto dirigido a los usuarios, en cómo la web debe ser ideada en relación a ellos y sus características de percepción [13].

Los museos virtuales poseen diferentes características, las cuales hacen posible que se analice la usabilidad en estos sitios, ya sea accesibilidad, aspectos psicológicos, diseño a considerar en museos virtuales. El usuario debe poder interactuar con el sitio, ser útil, atractivo y generar emociones positivas [15].

La evaluación se presenta como la etapa más importante en el proceso de diseño y supondrá un largo proceso de recogida sistemática de datos sobre cómo un usuario o grupo de usuarios usan un producto para una tarea concreta en un determinado entorno.

Los resultados de la evaluación se dirigirán hacia la correcta adaptación del sitio y a sus necesidades.

### 5.4.1. Evaluación heurística

La evaluación heurística es el método que más se utiliza, es de bajo costo, es considerado rápido y efectivo para encontrar errores de usabilidad en un sitio web, aplicación o cualquier sistema que interactúe con el usuario [16] [17]. Esta considera un conjunto reducido de evaluadores, quienes juzgan la interfaz de usuario, para ver si cumple con los principios de usabilidad.

Cada evaluador da sus comentarios de forma individual y luego que se identifican los problemas por cada uno. La evaluación heurística inspecciona problemas potenciales, ya que el evaluador predice los errores, que el usuario podrá tener cuando interactúe con la interfaz del sistema que se está evaluando.

Inicialmente, cada evaluador trabaja independientemente 1-2 horas, evaluando primero el sistema en general, después en detalles cada evaluador prepara un listado individual de potenciales problemas de usabilidad y un listado de aspectos positivos.

Posteriormente se realiza un trabajo grupal, coordinado por un evaluador supervisor, los evaluadores reúnen los problemas identificados en un solo listado. Luego continúa un trabajo individual donde cada evaluador califica independientemente la severidad y la frecuencia de cada uno de los problemas del listado común. Para lo anterior se tiene una escala como lo muestra la tabla 5.3.

Tabla 5.3: Escala de Frecuencia y severidad.

Frecuencia	Severidad
(4) >90%	(4) Catastrófico
(3) 51-90%	(3) Mayor
(2) 11-50%	(2) Menor
(1) 1-10%	(1) Cosmético
(0) 0%	(0) No es un problema

- **Frecuencia:** Es el grado de ocurrencia del problema identificado. Con esto, es posible saber qué tan habitual o repetido es el problema dentro del sistema.
- **Severidad:** Es el nivel de gravedad del problema identificado. Así, es posible identificar aquellos problemas más peligrosos, que comprometen la usabilidad del sistema.
- **Criticidad:** Es la suma de la severidad más la frecuencia. Con esto, es posible determinar qué problemas son más críticos o cruciales, que ameritan una solución más rápida, pues involucran aún más la usabilidad del sistema, comparados con otros.

Luego en conjunto y coordinado por un evaluador supervisor, se calculan promedios y desviación estándar en relación a la escala de severidad, frecuencia y criticidad para cada problema. Después se establece un ranking de problemas, se analizan resultados, y se sugieren soluciones [2] [16].

La desviación estándar es una medida de dispersión de los datos con respecto al promedio. Mientras más cerca se encuentran los valores del promedio, la desviación estándar

es menor e indica que los evaluadores tienen una percepción del problema muy similar, con respecto a la escala de evaluación.

En caso contrario mientras más lejos se encuentren los valores del promedio la desviación estándar es mayor e indica que los evaluadores tienen una percepción de los problemas muy variada con respecto a la escala de evaluación.

#### 5.4.1.1. Ventajas y desventajas de la evaluación heurística

A continuación se mostrará en la tabla 5.4 las ventajas y desventajas que son relevantes considerar, durante el desarrollo de la propuesta de evaluación de heurísticas.

Tabla 5.4: Ventajas y desventajas de la Evaluación Heurística

Ventajas	Desventajas
Es económica en comparación con otros métodos de evaluación de la usabilidad.	Es recomendable que sea realizada por más de un evaluador, porque una sola persona no detectará la totalidad de los problemas de usabilidad del sistema que se está evaluando.
Método intuitivo donde se puede lograr motivar a las personas, para que lo apliquen.	Los evaluadores pueden no entender muy bien las tareas que realiza el sistema evaluado, por lo que puede ser difícil identificar los problemas más importantes.
Pueden ser utilizadas en etapas tempranas del proceso de desarrollo del sistema, siempre que se cuente con un prototipo a evaluar.	La evaluación de usabilidad no siempre sugiere de manera fácil o clara las soluciones, para las características que son identificadas. Además se debe considerar el sesgo asociado a la subjetividad de los diferentes evaluadores.
No se requiere que el usuario este presente al momento de realizar la inspección.	La evaluación heurística puede tender a reportar falsas alarmas, es decir problemas que son detectados en el sistema pero que no corresponden a problemas de usabilidad.
Los evaluadores no necesitan ser expertos en usabilidad.	Los evaluadores deben tener experiencia y los conocimientos adecuados para evaluar el diseño de interfaces.

Las heurísticas de usabilidad utilizadas para el análisis que se describirá a continuación del caso de estudio “Google cultural Institute”, utilizó las heurísticas de Nielsen las cuales tienen gran impacto en el diseño y en la usabilidad esta son:

1. **Visibilidad del sistema:** Sistema debe mantener a los usuarios informados a través de retroalimentación.
2. **Coincidencia entre el sistema y el mundo real:** El sistema debería “hablar” el idioma del usuario.



3. **Control y libertad:** Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error, y necesitarán una salida de emergencia, con opciones de deshacer y rehacer.
4. **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deberían preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Se deben seguir las convenciones de la plataforma.
5. **Prevención de errores:** Mucho más adecuado que mostrar mensajes de error entendibles, es un diseño cuidadoso que evite la ocurrencia de problemas. Se deben eliminar estas situaciones presentando una opción de confirmación a los usuarios antes de que realicen la acción.
6. **Minimizar la carga de memoria:** Que no sea necesario recordar información de una parte del dialogo a otra.
7. **Flexibilidad y eficacia de uso:** Posibilidad de acomodarse a distintos estilos de trabajo.
8. **Diseño estético y minimalista:** Eliminar información irrelevante y/o raramente requerida.
9. **Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores:** Mensajes de errores sencillos, sugiriendo soluciones constructivas.
10. **Ayuda y documentación:** Cualquier tipo de información debe ser fácil de buscar y estar centrado en la tarea del usuario. Las instrucciones deben consistir en una lista concreta no muy extensa de tareas a realizar.

## 6. Primer caso de estudio: Google Cultural Institute

Google Cultural Institute actualmente cuenta con aproximadamente 5000 obras, y cada día crece más, permite descubrir exposiciones y colecciones de museos y archivos de todo el mundo. Explora tesoros culturales en amplio detalle, desde joyas ocultas hasta obras maestras. Pretende reunir piezas de arte de todo el mundo, creó Google Cultural Institute, donde cualquier persona o museo podrá difundir sus trabajos o publicar sus fotografías de interés cultural, a través de Open Gallery, la nueva aplicación que el sitio puso a disposición de los usuarios.

Para algunos investigadores lo consideran una “Wikipedia del arte “o al menos ese es el objetivo que se ha puesto Google. La iniciativa que comenzó el 2008 con Art Project, donde diversos museos del mundo compartieron sus obras de arte a través de fotografías de altísima resolución, ahora busca ser completada con modestas joyas aportadas por los usuarios [17].

Google Cultural Institute, es un espacio propio para compartir cualquier obra de arte. Quizás la experiencia, detrás de una pantalla, no sea la misma, pero no todo el mundo tiene la oportunidad de visitar el MoMA de Nueva York (Museo de Arte Moderno de Nueva York, que se ha convertido por méritos propios en el museo de arte moderno más importante del mundo).

También tiene una experiencia más interactiva, que cuenta con la vinculación a Google Maps que facilita no sólo la localización de las obras sino que ayuda a contextualizarlas mediante videos que sitúan. Además, permite recopilar y compartir obras favoritas creando colecciones privadas o accesibles para otros usuarios.

El objetivo de Google es organizar la información del mundo y hacer que sea accesible y útil de forma universal. El Cultural Institute es un proyecto que tiene como propósito poner a disposición del público material cultural importante, además de conservarlo digitalmente a fin de educar y servir de inspiración a las futuras generaciones [18].

## **7. Resultados experimentales**

A través Google Cultural Institute y con el fin de poder determinar si la heurísticas de Jakob Nielsen, permiten evaluar de manera eficiente y efectiva los museos virtuales, es por lo cual se realiza un análisis cualitativo, en base a la Evaluación Heurística realizada por estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Google Cultural Institute es un espacio el cual organiza la información del mundo y hace que sea accesible y útil de forma universal. El instituto cultural es un proyecto que tiene como propósito poner a disposición del público material cultural importante, además de conservarlo digitalmente a fin de educar y servir de inspiración a las futuras generación.

Por otra parte la Usabilidad e Interacción Persona Computador son asignaturas optativas para los estudiantes de pre grado del programa de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y además la asignatura de Interacción Persona Computador, es una asignatura obligatoria para el programa de post grado Magister en Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

En estas asignaturas se realizaron 11 evaluaciones heurísticas, al sitio Google Cultural Institute, donde cada grupo estaba compuesto por 4 y 5 evaluadores con la información anterior se realizó un análisis cualitativo de asociación de heurísticas de forma individuales, para los 11 grupos y a su vez en conjunto.

### **7.1. Resultados obtenidos**

A continuación se presentarán los resultados obtenidos del análisis de la evaluación heurística del sitio Google Cultural Institute, realizado por los estudiantes de pre grado y post grado, en las asignaturas de Usabilidad e Interacción Persona Computador.

### **7.2. Errores de asociación por grupo**

Se identificaron 343 problemas, los cuales se clasificaron utilizando las heurísticas de Jakob Nielsen, y además clasificados según la heurística asociada a cada problemas por los respectivos estudiantes dividiendo está en: Asociaciones correctas, Asociaciones incorrectas y además se consideró un tercer ítem como problemas asociados a más de una heurística.

Las asociaciones correctas indican que las heurísticas fueron asociadas por el grupo de alumnos y por la evaluadora experta, (quien está realizando el análisis), con el mismo resultado, es decir ambos colocaron la misma heurística al problema.

Las asociaciones incorrectas indican que el grupo de alumnos no consideró la misma heurística que la evaluadora experta cuando se estuvo desarrollando el análisis.

Como tercer ítem para clasificar, se llamó a este como problemas asociados con más de una heurística, que quiere decir que son problemas críticos, que no se pueden clasificar con las respectivas Heurísticas de Nielsen porque no logra cubrir el problema solo una heurística, pues no se cubre la característica del museo virtual con una sola heurística es por ello que son candidatos principales a estudiar con más detalle para la futura propuesta, y considerar el problema como posible estudio para ser considerado en las heurísticas para museos virtuales.

En el Anexo C quedará aún más claro, donde se muestra el número de asociaciones correctas e incorrectas para cada heurística de usabilidad, y además en el Anexo G se muestran gráficos por cada grupo en donde se podrá observar la cantidad de asociaciones correctas e incorrectas para cada heurística.

La tabla 7.5 muestra el total de asociaciones correctas e incorrectas para cada heurística de usabilidad tomando en cuenta los 11 grupos analizados, junto al porcentaje de asociaciones incorrectas para cada una de las heurísticas por separado.

Tabla 7.5: Asociaciones correctas e incorrectas por heurística.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total
Total de Problemas	41	27	34	84	24	3	23	54	11	19	320
Asociaciones correctas	29	11	25	55	20	1	12	32	5	10	200
Asociaciones Incorrectas	12	16	9	29	4	2	11	22	6	9	120
% de asociaciones incorrectas por heurísticas	29,27	<b>59,26</b>	26,47	34,52	16,67	<b>66,67</b>	47,83	40,74	<b>54,55</b>	47,37	

A partir de la tabla 7.5, se puede observar que la heurística con mayor cantidad de asociaciones correctas es la heurística H4: *Consistencia y estándares*. A su vez esta heurística es la que más asociaciones incorrectas poseen.

La heurística H4: *Consistencia y Estándares* indica que los usuarios no deberían preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Por lo que debe seguir las convenciones de la plataforma, esto puede resultar para los evaluadores quizás muy ambiguo o muy amplio.

Por lo tanto este puede ser un indicador clave para que esta heurística sea una de las que tenga gran cantidad de asociaciones correctas e incorrectas. Y además permite interpretar que esta heurística podría ser mejorada en la propuesta.

Los 11 grupos analizados tuvieron al menos 1 asociación incorrecta con respecto a la heurística H4, lo cual permite interpretar, que a todos los grupos les produce ambigüedad al momento de asignarla al problema, pues no lograría cubrir el problema en su totalidad.

Por otro lado, la heurística H8: *Diseño estético y minimalista* es la segunda heurística que presenta una mayor cantidad de asociaciones incorrectas, y a su vez la segunda que tiene más asociaciones correctas.

La confusión se da principalmente, porque hay que dejar en claro a que se refiere con información ya que según la tabla de asociaciones por grupos en el Anexo C casi un 15% de

los grupos confunde la heurística H8 con la heurística H1, con respecto a que se refiere con información y visibilidad lo que confunde principalmente al grupo.

A demás el 70% confunde la heurística H8 con la heurística H4, esta confusión se da principalmente porque la heurística H8 indica en su definición que: “No debe considerar información que sea poco relevante”, y en la heurística H4, indica que: “Debe seguir con las convicciones de la plataforma”, entonces su principal error es porque seguir las convicciones de la plataforma quizás para ellos es dejar a un lado lo irrelevante, es quizás la razón por la que interpretan el problema con la heurística no correcta y además quizás puede que no cubra toda la característica que se desea.

Siete grupos tuvieron problema para asociar de forma correcta esta heurística a los problemas. Y por último, la heurística H2: *Coincidencia entre el sistema y el mundo real*, es la tercera que presenta mayor cantidad de asociaciones incorrectas. Esta heurística tiene relación con el sistema y el medio, es decir que hablen el mismo idioma del usuario, de manera que la información parezca lógica y natural.

La incorrecta asociación se debe fundamentalmente porque se confunde en un 77,7% con las heurísticas H4: Consistencia y estándares, ya que ambas interpretan que se debe seguir con las convenciones, pero en el caso de la heurística H2 enfocado netamente a la información y en el caso de la heurística H4, con respecto a la interfaz, es decir a la plataforma en sí.

Además en un 11,11% se confunde con la heurística H3: Control y libertad del usuario, pues es confuso la interpretación del control, a través de salidas de emergencia como es el caso del Grupo 5 quien interpreto desde otro punto de vista el problema.

A su vez en un 11,11% confundieron la heurística H2 con la heurística H1: Visibilidad de sistema, se confunden al no tener la claridad de que se quiere interpretar cuándo se habla de información y retroalimentación, con respecto a que se debe hablar en el mismo lenguaje, es la razón que la interpretación no fue la más adecuada en la asociación al problema.

En relación a la cantidad de problemas encontrados, cabe destacar que las heurísticas H2: *Coincidencia entre el sistema y el mundo real*, H6: *Reconocimiento más que recordatorio*, H9: *Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores*, son aquellas que tienen un mayor porcentaje de asociaciones incorrectas en base al total de problemas encontrados por heurística.

Para H2, un 56,26% de los problemas encontrados corresponden a asociaciones mal realizadas, de un total de 41 problemas identificados. Para H6, un 66,67% de los problemas encontrados corresponden a asociaciones mal realizadas, de un total de 3 problemas identificados, Para H9 54,55 % de los problemas encontrados corresponden a asociaciones mal realizadas, con un total de 11 problemas identificados, respectivamente.

De acuerdo a lo anterior es de considerar, que es importante considerar los altos porcentajes de error de asociación, con respecto a los problemas que se encontraron, como lo son las heurísticas H2 y H6.

Finalmente, la tabla 7.6 muestra el número de asociaciones correctas e incorrectas para cada uno de los 11 grupos que realizaron la evaluación heurística al sitio de museo virtual Google Cultural Institute. De ésta, se puede concluir que en promedio, de los 343 problemas encontrados 120 se asocian mal a las heurísticas 23 problemas son asociados a más de una heurística y por ende son candidatas a ser mejoradas, por lo tanto un 41,69 % de los problemas encontrados se asocian mal a las heurísticas.

Tabla 7.6: Asociaciones correctas e incorrectas por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Total
Total de Problemas	26	21	46	33	40	23	35	26	40	33	20	343
Asociaciones correctas	16	10	25	17	25	15	21	16	20	19	16	200
Asociaciones Incorrectas	9	11	11	16	15	8	12	10	12	12	4	120
Problemas asociados con más de una heurística	1	0	10	0	0	0	2	0	8	2	0	23
% de heurísticas a más de un problema	4,35	0	<b>43,5</b>	0	0	0	8,7	0	<b>34,8</b>	8,7	0	

En el Anexo G con el fin de generar una visibilidad mas cercana, se encuentra un grafico de barras, el cual muestra las asociaciones correctas e incorrectas por cada heurísticas que fueron interpretado a traves de la tabla 7.5 y tabla 7.6 respectivamente.

### 7.3. Problemas comunes entre los grupos

En el Anexo E, se encuentran 43 problemas comunes que identificaron los grupos, es decir aquellos problemas que todos los grupos encontraron en el sitio Google Cultural Institute. Dentro del total de los problemas encontrados por los 11 grupo, se consideraron en la figura 2, los más comunes, a los cuales, se les asigno un nuevo id, para su posterior gráfica y de esta manera lograr una interpretación sin confusión. Es de considerar que este nuevo id no corresponde al identificador de los problemas listados en el Anexo F.

Por otro lado, la segunda columna indica cuántos grupos han identificado el problema, mientras que la tercera columna muestra cuántos problemas han sido identificados en relación a la definición. En este último punto es de considerar que algunos grupos definieron dos o más problemas, pero en si corresponden al mismo, es decir a un solo problema, por ende esta columna muestra el número total de problemas.

A continuación se muestra de forma gráfica figura 7.2 la cantidad de grupos que identificaron cada problema en común.

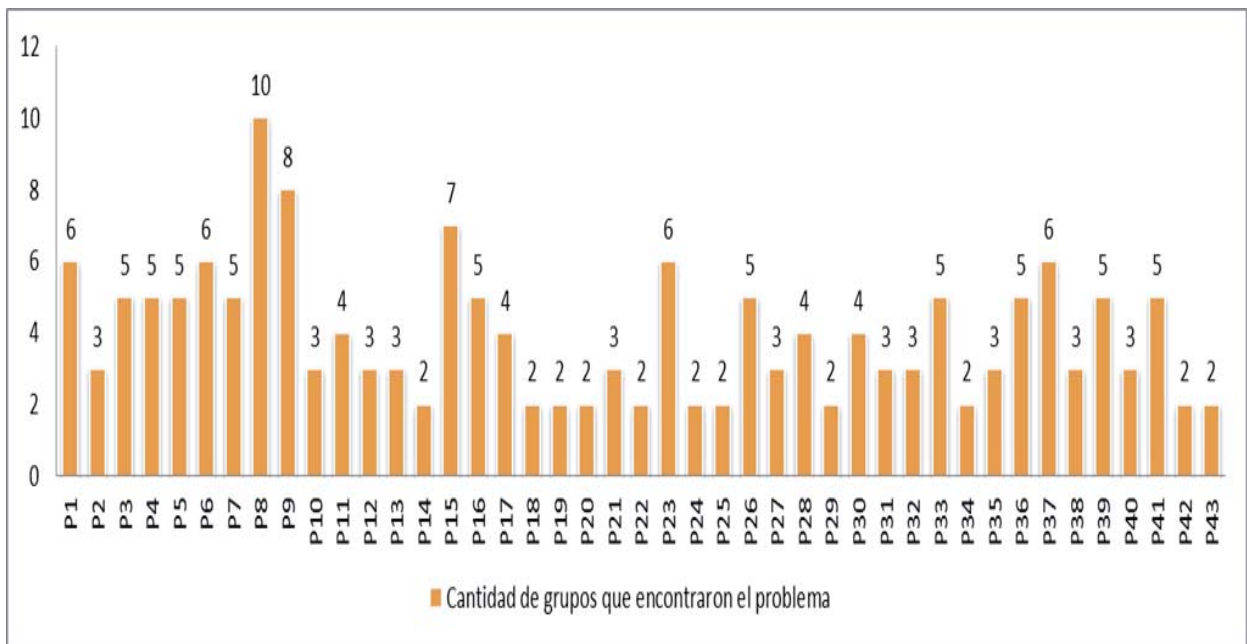


Figura 7.2: Problemas comunes

Diez de once grupos, es decir el 90,9% identificaron el problema P8 “Operación utilizando la herramienta de comparación de elementos”.

El problema P8 “Operación utilizando la herramienta de comparación de elementos” Cada vez que se quiere comparar, al arrastrar un elemento y otro tipo de objeto a la herramienta comparar, da aviso de que solo pueden ser comparadas imágenes.

Ocho grupos identificaron el problema P9: Idioma inconsistente, el sitio cambia de idioma las descripciones de los contenidos a revisar se presentan en un idioma distinto al de la página principal, de inglés a español.

Siete grupos identificaron el problema P15: No existe un claro Feedback, en el sitio no se genera una clara y detallada retroalimentación, en caso de que se haya realizado correcta la acción.

Además seis grupos identificaron los siguientes problemas:

P1: El sitio web no permite volver hacia atrás, el sitio no permite volver a la página anterior, en caso de que se necesite.

P6: No advierte al eliminar elementos guardados, al momento de eliminar un elemento de la sección "Mi galería " no arroja un aviso para confirmar elección.

P23: Algunas letras del menú son poco visibles, las letras tienen un contraste tenue y poco visible con el color de fondo del menú, ya que las letras son de color plomo claro y el fondo es plomo oscuro. Además existe poca visibilidad al comparar dos imágenes, y las letras son muy pequeñas.

P37: Link sin función, y no presenta información, al ver detalles de una imagen aparece un cuadro negro y no dice a donde direccionar.



Además cinco grupos identificaron los siguientes problemas:

P3: El símbolo guardar produce confusión y es difícil de usar, la iconografía no es adecuada para el símbolo de guardado. Además al momento de seleccionar la opción, se ingresa a la imagen y esta busca como guardar el elemento. Además no envía mensaje de que se guardó la imagen.

P4: Sobrecarga de información, al iniciar en el sitio web existe una sobrecarga visual para el usuario en términos de información, la pantalla se llena de información poco relevante para el usuario.

P5: Muchas opciones para crear la galería, tiene muchas opciones para crear galería y aunque no se agreguen elementos crea una nueva galería cada vez que se accede a esta.

P7: Sitio no posee una ayuda permanente para el usuario, no existe en el sitio una opción en el menú que muestre la ayuda para orientar al usuario en caso de que el necesite.

P16: Funcionalidades como compartir y guardar requieren tener activada la cuenta, existen funcionalidades que sólo pueden ser usadas al activar la cuenta de google, al hacerles clic dirigirá a un login de google.

P26: Inconsistencia entre botones e iconos, La barra inferior contiene iconos y a la vez contiene el nombre de cada icono, en las imágenes en que aparecen estos iconos no se muestra al mismo tiempo el nombre del icono.

P33: Sin clasificación por categoría, existen pocas formas para mostrar resultados en el sitio, No se encuentra la clasificación por categorías, solo da la opción de ordenar por abecedario y buscar de forma específica, pero no existe la opción de buscar por una letra del abecedario concreta.

P36: Poca información, Al ingresar a la "galería de usuarios" no indica cual es el motivo de ésta y porque sale un filtro de búsqueda. No se muestra con claridad que el botón restringir es un filtro de las imágenes.

P41: No se puede salir de "Ver en el Mapa", Al dirigirse a una galería y se selecciona la opción de "Mostrar en el mapa", no se puede quitar la visualización del mapa desplegado.

Cabe mencionar que se consideraron, para analizar aquellos que fueron descubiertos desde cinco grupos hacia arriba, esto se debe a que son más relevantes y se puede concluir que muchos alumnos los detectaron en una primera revisión, además es de nombrar que estos problemas considerados son bastante frecuentes y generan molestia constante a los usuarios, lo cual les impide utilizar el sitio de manera sencilla y confortable.

Tanto que se muestren dos idiomas en el sitio y que no exista ayuda son dificultades que entorpecen al usuario, generando molestia, lo cual impide que este satisfecho y no logra la eficacia y eficiencia que se espera.

A continuación se muestra un gráfico que muestra el porcentaje de problemas comunes e individuales identificados por los 11 grupos.



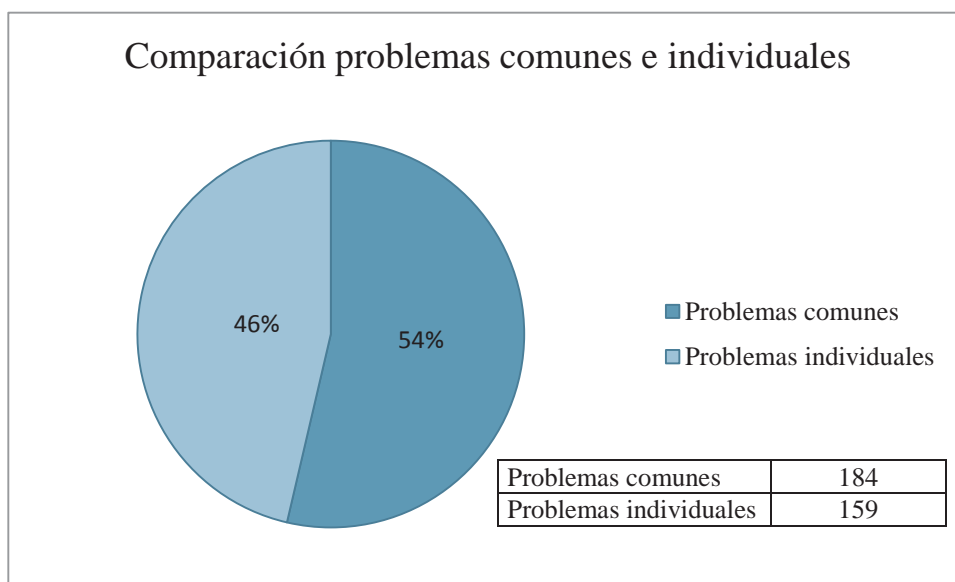


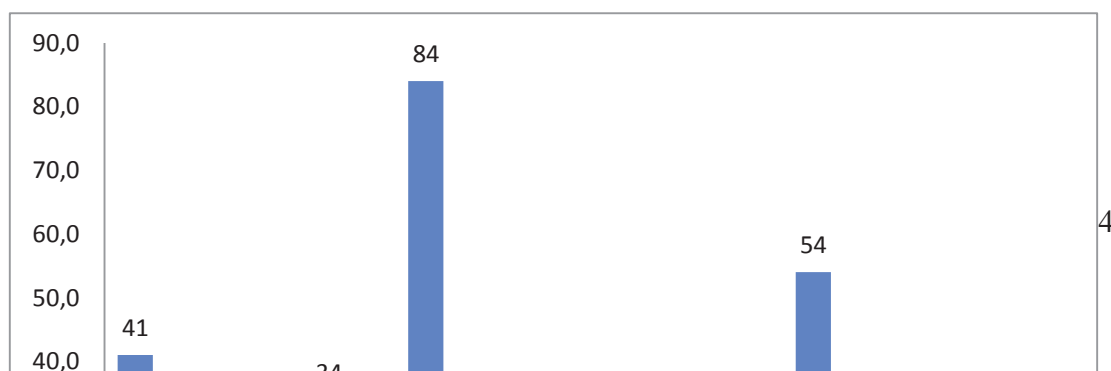
Figura 7.3: Comparación de problemas individuales y comunes

Del total de 343 problemas, es decir se considera este como el 100%, el 46% son problemas individuales, los cuales fueron identificados por separado por cada grupo. Se pueden apreciar con más detalle en el Anexo E.

El 54% son considerados problemas comunes los cuales se pueden apreciar en la figura 7.3 de “Problemas comunes”.

#### **7.4. Comparación total problemas heurística incorrectas**

El siguiente grafico muestra las heurísticas asociadas incorrectas en comparación con el total de problemas asociados a cada una de estas heurísticas, en siguiente análisis se usaran porcentajes para su clasificación, considerando los 11 grupos, con un total de 343 problemas.



La heurística con mayor problema identificado es la H4: *consistencia y estándares*, con un 24,48% del total de los problemas encontrados, en segundo lugar se encuentra la heurística H8: *Diseño estético y minimalista* con un 15,74%, luego continúa la heurística H1 y H3 es decir *Visibilidad del sistema* y *Control y libertad de usuario*, con 11,95% y 9,91%.

Esto se debe a que son heurísticas que no son difíciles de identificar en comparación con otras y que comúnmente los sitios presentan problemas con respecto a la información, consistencia, diseño, estructura entre otros problemas.

Sin embargo también es de reconocer que como fue antes mencionado la heurística H4, H8 a su vez es una de las que presenta mayores asociaciones incorrectas, por lo cual es un punto importante a considerar pues sería conveniente modificarse para la futura propuesta y de esta manera ser más específicas para los respectivos museos virtuales, y por ende permita cubrir las características respectivas. De esta forma se disminuirían las asociaciones incorrectas, lograría mayor eficiencia, eficacia, y satisfacción el usuario, al momento de navegar por los sitios de Museos Virtuales.

Por otro lado las heurísticas que presentan menores cantidad de problemas asociados son: H6: *Minimizar la carga de memoria del usuario*, es decir Reconocimiento más que recordatorio, con un 0,87% y la heurística H9: *Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores*, con un 3,20%. Esto indica criticidad ya que solo dos grupos encontraron problemas asociados a la heurística H6, y estos fueron el grupo 5 y el grupo 9, de los cuales dos de los tres problemas fueron mal asociados.

Con respecto a la heurística H9, 8 grupos encontraron problemas asociados a la heurística H9, pero solo tres grupos, (grupo 1, grupo 5 y grupo 8) de los once asociaron bien la heurística H9, el grupo diez asocio un problema bien, y un problema de manera incorrecta, y los grupos dos, cuatro, seis, once, asociaron mal la heurística H9.

Por lo tanto la heurística H9, indica necesariamente que se debe definir de forma clara y específica en el nuevo conjunto de heurísticas para museos virtuales, para que de este modo no se cometan más errores al asociar diferentes problemas a esta heurística.

Es importante considerar que un museo virtual para todo tipo de usuarios debe ser fácil de navegar, e interactuar con el sistema durante su uso, ya sea para usuarios novatos como expertos. A continuación se muestra en la tabla 7.7 un ranking de mayor a menor cantidad de problemas asociados por heurísticas y su respectivo porcentaje.

Tabla 7.7: Ranking cantidad de problema

Ranking	Heurística	Cantidad de problemas	%
1	H4	84	24,49
2	H8	54	15,74
3	H1	41	11,95
4	H3	34	9,91
5	H2	27	7,87
6	H5	24	7,00
7	H7	23	6,71
8	H10	19	5,54
9	H9	11	3,21
10	H6	3	0,87

## 8. Desarrollo de la propuesta de solución

En base a la información obtenida del análisis anterior utilizando las heurísticas de J. Nielsen y además como marco referencial se utilizaron las Heurísticas creadas para Mundos Virtuales en el Anexo B, por Roberto Muñoz [20]. A continuación se presentará la propuesta del instrumento de evaluación heurística para museos virtuales con las modificaciones respectivas del instrumento, además se mostrará la planilla final con los ejemplos incluidos por cada heurística de museo virtual creada.

Esta propuesta permitirá mejorar las heurísticas de usabilidad de manera eficiente, eficaz y además logrando rescatar las percepciones de las personas y sus respuestas durante la utilización del producto, esto se verá reflejado en la validación de la propuesta con el caso de estudio “Museo Chileno Precolombino” a través de pruebas de Emocard y entrevistas realizadas.

### 8.1. Modificación de heurísticas de usabilidad para definir el nuevo conjunto

En base a los resultados anteriormente, se encontraron dificultades en las siguientes heurísticas, las cuales los evaluadores no identificaron con gran facilidad, o les generó mayor complicación durante la asignación.

H1: *Visibilidad del sistema*: Se confunde al no tener claridad de lo que se quiere interpretar cuando se habla de información y retroalimentación, con respecto a que se debe hablar en el mismo lenguaje.

H2: *Consistencia entre el sistema y el mundo real*: Que se hable el mismo idioma que el usuario, de manera que la información parezca lógica y natural, enfocado netamente a la información

H3: *Control y libertad de acceso*: Es confuso el control a través de las salidas de emergencia

H4: *Consistencia y Estándares*: Evaluador se confunde, y considera muy ambiguo y amplio.

H6: *Minimizar la carga de memoria del usuario*: Dejar en claro a que se refiere con acceso rápido a las instrucciones.

H8: *Diseño estético y minimalista*: Hay que dejar en claro a que se refiere con información y a que se refiere con visibilidad.

H9: *Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores*: Hay que dejar en claro que exista documentación cuando el usuario no entienda como enfrentarse a diferentes partes del sitio, para ello un listado de preguntas frecuentes o información relevante dentro de los elementos en uso.

## 8.2. Mapeo heurística de Jakob Nielsen y heurísticas de Museos Virtuales

A continuación se muestra un mapeo de las heurísticas de Nielsen con respecto a las heurísticas desarrolladas para museos virtuales, donde se pretende reflejar las similitudes y diferencias entre ellas, cubriendo las características específicas de museos virtuales con el nuevo conjunto creado.

Tabla 8.8: Heurísticas de Nielsen y Mundos Virtuales

Heurísticas de Nielsen		Heurísticas de Museos Virtuales	
ID	Nombre	ID	Nombre
H1	Visibilidad del sistema.	HMV1	Visibilidad del sistema
		HMV2	Visualización
		HMV3	Aprendizaje cultural
H2	Coincidencia entre el sistema y el mundo real.	HMV4	Coincidencia entre el sistema y el mundo real
H3	Control y libertad del usuario.	HMV5	Control y libertad de usuario
		HMV6	Recursos y conexiones
H4	Consistencia y estándares.	HMV14	Consistencia y estándares
		HMV7	Transferencia de información
H5	Prevención de errores.	HMV8	Prevención de errores
H6	Reconocimiento más que recordatorios.	HMV9	Minimizar la carga de memoria del usuario
H7	Flexibilidad y eficacia del uso.	HMV10	Flexibilidad y eficacia de uso
H8	Diseño estético y minimalista.	HMV11	Diseño estético y minimalista
H9	Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.	HMV12	Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores
H10	Ayuda y documentación.	HMV13	Ayuda y documentación
		HMV15	Interacción sincrónica y/o asincrónica

## 8.3. Heurísticas de usabilidad y lista de comprobación para Museos Virtuales

A continuación se presenta la propuesta de desarrollo del instrumento de evaluación heurístico para Museos Virtuales, para el diseño de estas heurísticas se ha utilizado la metodología para establecer heurísticas de usabilidad [21]. Junto a cada heurística se ha incorporado una lista de comprobación, es decir checklist.

### 8.3.1. Visibilidad del sistema

Tabla 8.9: HMV1 Visibilidad del sistema.

Id	HMV1
Nombre	<b>Visibilidad del sistema</b>
Definición	El sistema debe mantener siempre informado al usuario sobre todo aquellos procesos y cambios que se proporcionan, a través de una retroalimentación dentro de un tiempo estimado.
Explicación	Diversas acciones deben ser informadas al usuario de alguna forma, además el sistema debe preocuparse de informar al usuario sobre el sistema en sí, más que la información que se muestra en el sitio.
Checklist	1° Los cambios entre cada sección del museo son logrados de manera exitosa. 2° Existe la retroalimentación suficiente para informar al usuario. 3° El sitio indica en donde se encuentra actualmente el usuario.
Ejemplos	Figura 8.5 donde la barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.

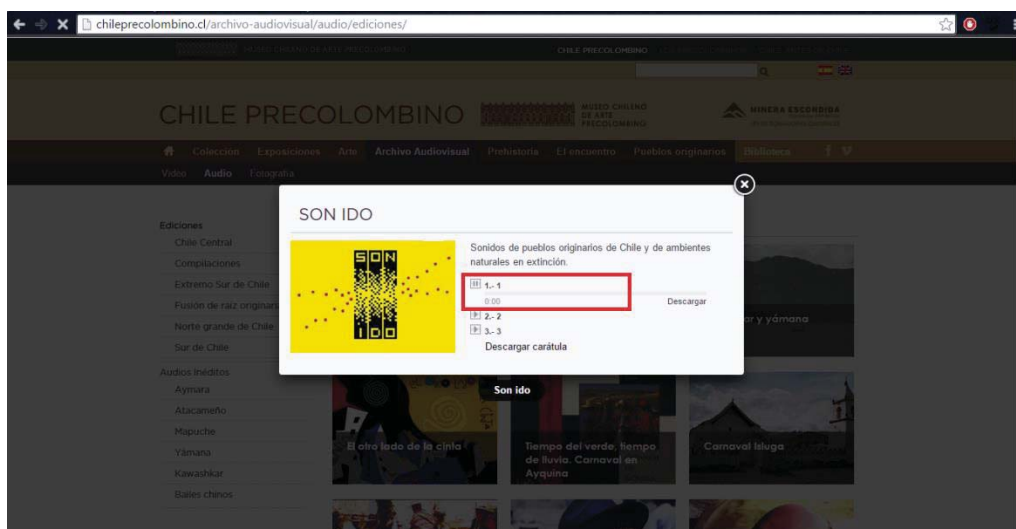


Figura 8.5: Barra de reproducción

### 8.3.2. Visualización

Tabla 8.10: HMV2 Visualización

Id	HMV2
Nombre	<b>Visualización</b>
Definición	Un Museo Virtual debe permitir al usuario tener un espacio virtual adecuado para cada sección debe ser atractivo y evitar la sobrecarga de elementos en la pantalla.
Explicación	El sitio debe ser atractivo para el usuario, proporcionar espacio adecuado, y no poseer acumulación de información en la pantalla, no debe impedir que se muestre la información, imágenes, entre otros.
Checklist	1° Se muestran imágenes en tamaño acorde al espacio del sitio. 2° Evita que los elementos estén sobrepuestos, logrando informar al usuario. 3° Se muestran los audios de videos culturales acorde al sitio.
Ejemplos	La figura 8.6 muestra la línea de tiempo cortada.



Figura 8.6: Línea de tiempo aparece cortada

### 8.3.3. Aprendizaje cultural

Tabla 8.11: HMV3 Aprendizaje Cultural

Id	HMV3
Nombre	<b>Aprendizaje cultural</b>
Definición	El sistema debe poder proporcionar aprendizaje cultural al usuario, de manera que este se interese por seguir navegando y así desarrollar conocimientos culturales, que le permitan comprender el uso de ciertas secciones que existen en Museo Virtual.
Explicación	Busca generar conocimiento al usuario, que logre aprender lo que se expone a través de colecciones, galerías, información extra cultural, y de esta forma generar sentimientos positivos al comprender el uso y aprendizaje que cada sección del sitio posee y con la cual se está interactuando.
Checklist	1° La colección visitada genera conocimiento al usuario acerca de lo expuesto en el sitio. 2° Se comprende el uso de las secciones del sitio y lo que se quiere informar. 3° Se comprenden las exposiciones históricas, breves reseñas y recursos educativos.
Ejemplos	En la figura 8.7 no existe la descripción de la imagen.



Figura 8.7: No existe descripción de la imagen



### 8.3.4. Coincidencia entre el sistema y el mundo real

Tabla 8.12: HMV4 Coincidencia entre el sistema y el mundo real.

Id	HMV4
Nombre	<b>Coincidencia entre el sistema y el mundo real.</b>
Definición	El sistema debe ser familiar para el usuario, hablar su mismo idioma y orientarse hacia el perfil del usuario, mostrando la información de una manera clara y fácil de entender, en vez de términos técnicos orientados al sitio.
Explicación	El sistema debe adecuar su lenguaje, al que se utiliza por el usuario en vez de orientarlo hacia el sistema. Se deben seguir las convenciones del mundo real favoreciendo que la información aparezca de una manera natural y lógica para el usuario.
Checklist	1° Las colecciones, exposiciones poseen relación entre ellos y son comprensible y familiares para el usuario. 2° La información en su totalidad esta presentada en el mismo idioma seleccionado. 3° Las categorías de las exposiciones presentan información entendible para cualquier tipo de usuario.
Ejemplos	La figura 8.8 muestra un símbolo que no representa la acción realizada.

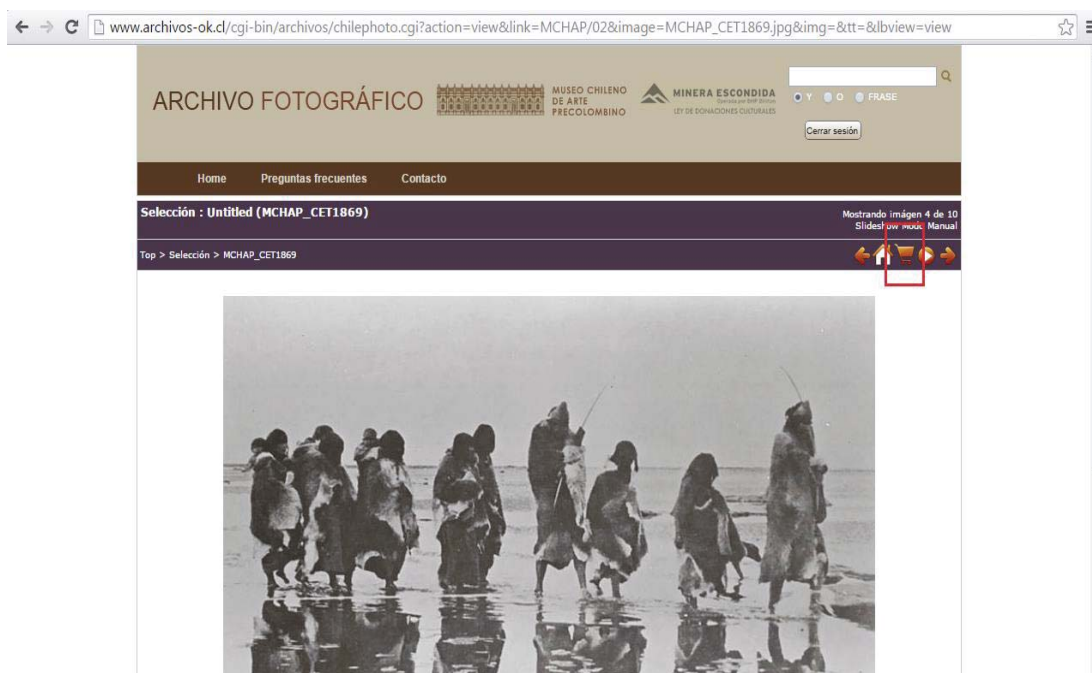


Figura 8.8: Símbolo no representa la acción realizada.

### 8.3.5. Control y libertad de usuario

Tabla 8.13: HMV5 Control y libertad de usuario

Id	HMV5
Nombre	<b>Control y libertad de usuario.</b>
Definición	El sistema debe proporcionar opciones para que el usuario pueda deshacer y rehacer alguna acción que realizó en el sitio, permitiendo un acceso rápido y directo de la información
Explicación	Los usuarios pueden escoger funciones que existen en el sitio web de forma incorrecta, por lo tanto debe proporcionales elementos largos que les permita actuar sin tener que recorrer un largo camino.
Checklist	1° Se puede deshacer la información ingresada erróneamente por el usuario. 2° Existen vínculos para volver a páginas anteriores donde se encuentra el usuario. 3° En el proceso de planificar la visita se activa el mapa de ubicación en tiempo real.
Ejemplos	En la figura 8.9, al cerrar la ventana de reproducción de un sonido, éste sigue sonando.

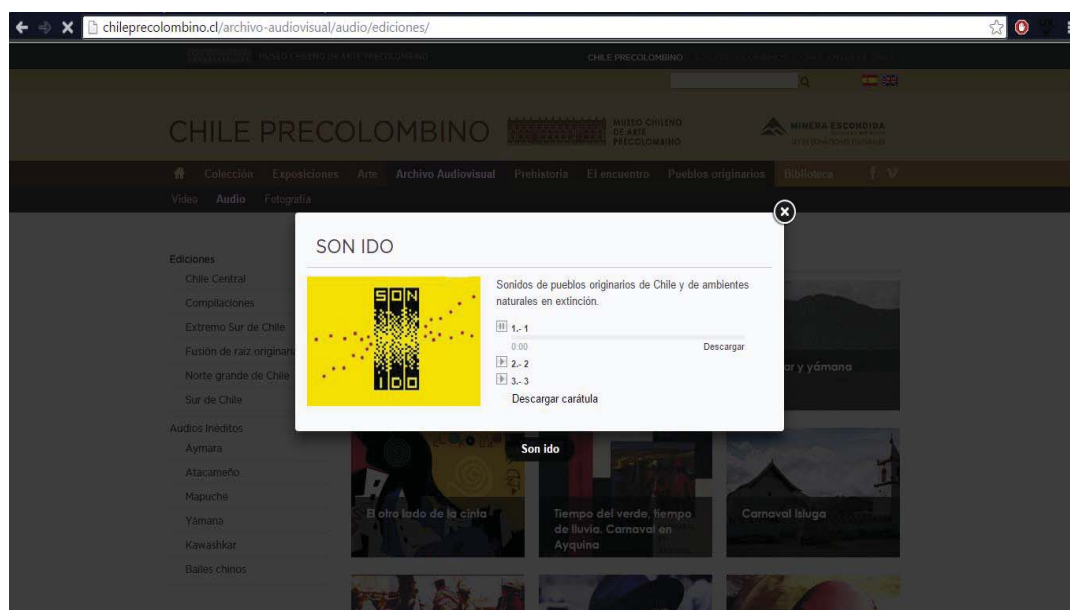


Figura 8.9: Ventana de reproducción al cerrar continúa sonando.

### 8.3.6. Recursos y conexiones

Tabla 8.14: H MV6 Recursos y conexiones.

Id	H MV6
Nombre	<b>Recursos y conexiones.</b>
Definición	El sistema debe poseer recursos digitales, mantener el sitio con conexión de todos los elementos que opera y también que permita sincronizar todo aquellos elementos que se encuentran operando el sitio.
Explicación	A través del Museo Virtual que se logre una conexión entre otros Museos, y a su vez facilite el intercambio entre ideas y experiencias con los usuarios que navegan por el sitio. Muestra de una manera interactiva las colecciones de un Museo.
Checklist	1° Todos los recursos digitales están disponibles en la visita al Museo Virtual. 2° El sitio provee de videos interactivos para visitar las obras en el Museo Virtual. 3° El sitio provee de recursos tecnológicos, audiovisuales, instrumentos musicales e iconografía en el Museo Virtual.
Ejemplos	En la figura 8.10 no se muestran los temas disponibles por cada zona del país.

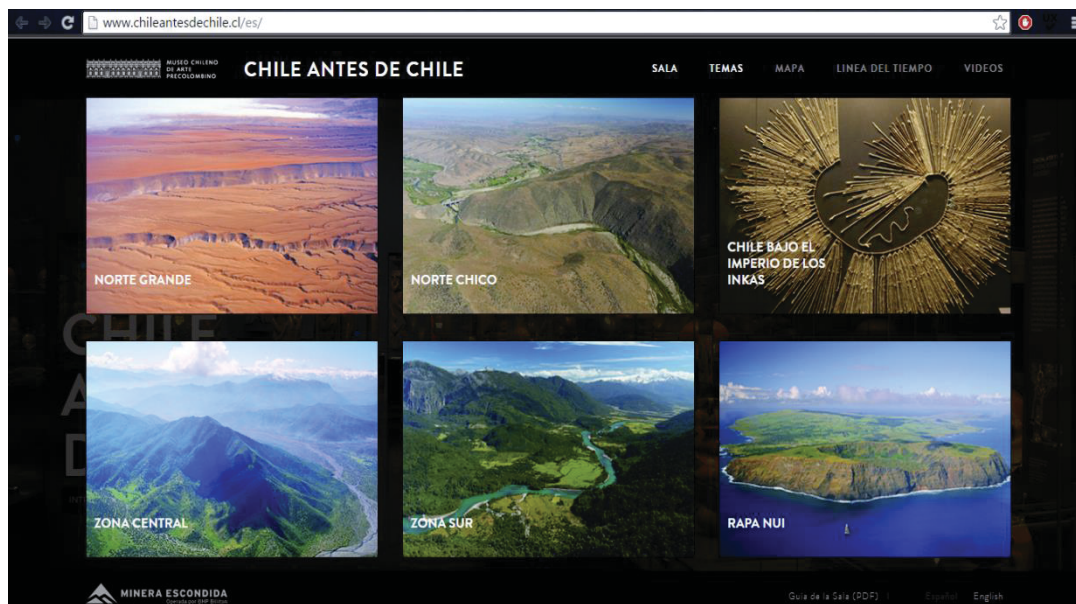


Figura 8.10: No se muestran los temas disponibles por cada zona del país.

### 8.3.7. Transferencia de información

Tabla 8.15: H MV7 Transferencia de información.

Id	H MV7
Nombre	<b>Transferencia de información</b>
Definición	Un Museo Virtual debe ser capaz de transmitir la información y comunicar distintos aspectos durante la navegación del sitio.
Explicación	Debe ser capaz de lograr transmitir la información independiente de grandes distancias que existan para interactuar con el sitio, toda la información que se promete en el sitio debe existir, imágenes, fotos, videos, mapas, entre otros.
Checklist	1° Existe comunicación independiente de la distancia, para lograr la interacción con el usuario. 2° Existe toda la información que se promete en la navegación del sitio. 3° Existen videos y fotos que permitan comunicar el aprendizaje adquirido a través de las obras presentadas.
Ejemplos	En la figura 8.11 no se muestra la información prometida.



Figura 8.11: No existe visualización de la información prometida.

### 8.3.8. Prevención de errores

Tabla 8.16: HMV8 Prevención de errores.

Id	HMV8
Nombre	<b>Prevención de errores</b>
Definición	El sistema debe ser capaz de prevenir la ocurrencia de problemas para el usuario, que provocan un error, por lo que se debe advertir sobre acciones en las que no se pueda volver atrás.
Explicación	EL sistema debe ser muy claro y específico en cuanto a lo que se realiza en cada sección, por lo que debe prevenir errores, para evitar sensación molesta al usuario.
Checklist	1°Elementos sin funcionalidad están ocultos. 2°Se advierte al usuario ante posible error. 3°El sitio indica cómo se debe realizar la búsqueda de las artes y exposiciones
Ejemplos	En la figura 8.12 se muestra que las opciones de filtro para ordenar son poco claras.



Figura 8.12: Opciones de filtro poco claro.

### 8.3.9. Minimizar la carga de memoria del usuario

Tabla 8.17: H MV9 Minimizar la carga de memoria del usuario.

Id	H MV9
Nombre	<b>Minimizar la carga de memoria del usuario</b>
Definición	Un Museo Virtual debería ser de fácil navegación y muy atractivo visualmente, proporcionar distintas secciones y espacios donde el usuario pueda navegar.
Explicación	Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, el usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para continuar visita en otra sección en el sitio web.
Checklist	1° Existe ayuda para que el usuario no tenga que volver atrás continuamente para efectuar una acción. 2° Existe acceso rápido para continuar con las instrucciones. 3° Es fácil ubicar información de las colecciones visitadas anteriormente.
Ejemplos	En la figura 8.13 al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior debido a que se abre otra ventana y se pierde la conexión anterior.

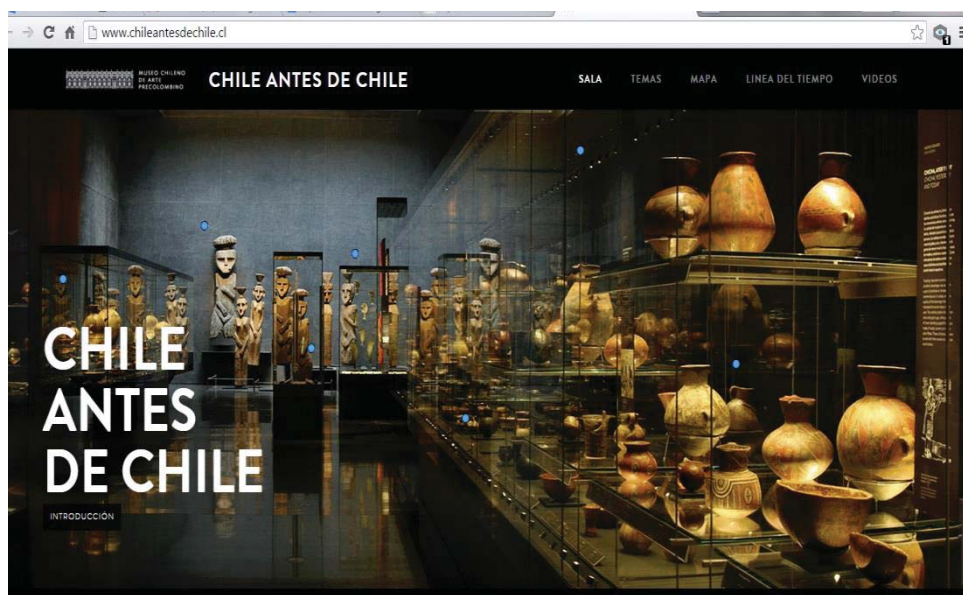


Figura 8.13: Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.



### 8.3.10. Flexibilidad y eficacia de uso

Tabla 8.18: HMV10 Flexibilidad y eficacia de uso.

Id	HMV10
Nombre	<b>Flexibilidad y eficacia de uso</b>
Definición	Un Museo Virtual debe mostrar información relevante y no información que rara vez sea utilizada por el usuario.
Explicación	Para usuarios expertos que permita usar accesos más rápidos " atajos" que le permitan navegar de forma rápida por el sitio, lo cual para usuarios novatos no ocasionará lo mismo pues la presencia de estos aceleradores no serán observados por los usuarios novatos.
Checklist	1° Se ofrecen atajos al usuario con experiencia. 2° Elementos principales (menú, colección, videos, imágenes, etc.) se encuentran disponibles sin tener que escribir para buscar donde se encuentran. 3° La búsqueda de diferentes colecciones está presente en todas las páginas del sitio.
Ejemplos	En la figura 8.14 no se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.



www.archivos-ol.cl/cgi-bin/archivos/chilephoto.cgi?lightbox=viewer&ct=1444108827

Figura 8.14: No se entiende la funcionalidad de la opción a activar.

### 8.3.11. Diseño estético y minimalista

Tabla 8.19: HMV11 Diseño estético y minimalista.

Id	HMV11
Nombre	<b>Diseño estético y minimalista</b>
Definición	Un Museo Virtual debe mostrar información relevante y no información que rara vez sea utilizada por el usuario.
Explicación	Debe generar información útil, además esta información debe ser relevante para el usuario.
Checklist	1° Información mostrada es suficiente. 2° Tamaño texto es adecuado. 3° Los colores no dificultan la lectura de las colecciones y exposiciones.
Ejemplos	La figura 8.15 muestra mal contraste de colores de la fuente y dificulta la lectura del fondo del sitio.

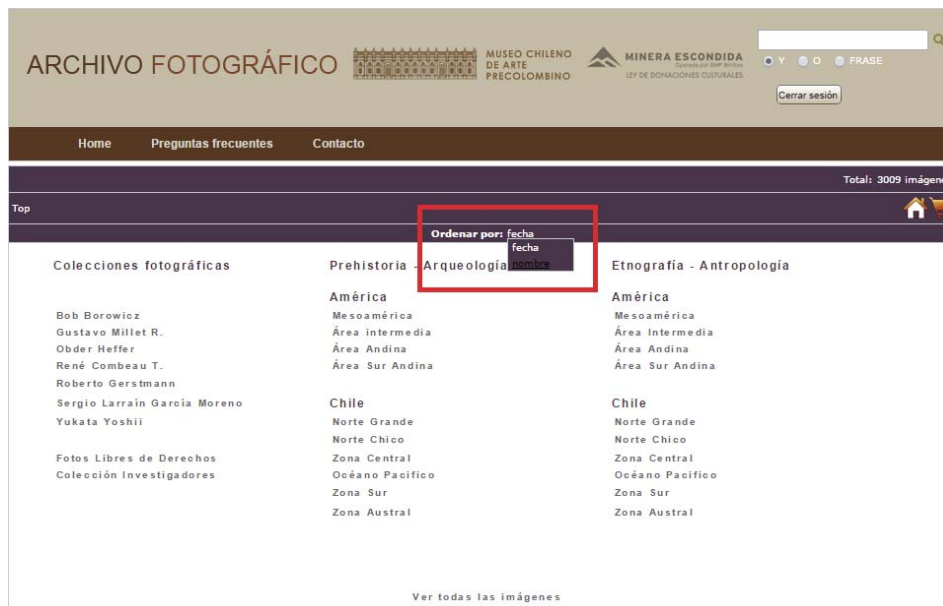


Figura 8.15: Mal contraste de colores.



### 8.3.12. Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

Tabla 8.20: HMV12 Ayuda al usuario a reconocer y recuperarse de los errores.

Id	HMV12
Nombre	<b>Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores</b>
Definición	Los mensajes de error están expresados en un lenguaje sencillo entendible para los usuarios (no en código o lenguaje máquina). Estos deben indicar de manera precisa el problema y sugerir una solución de forma constructiva, a través de pequeños mensajes de alerta.
Explicación	Los mensajes de errores se deben entregar usando un lenguaje claro y simple sin tecnicismo, mostrando en forma precisa el problema y dar una alternativa de solución a este.
Checklist	1° El mensaje de error indica la causa de este. 2° Se muestra la causa del error en un lenguaje claro para el usuario.
Ejemplos	En la figura 8.16 el error lo muestra en otro idioma, tal vez no comprensible al usuario.

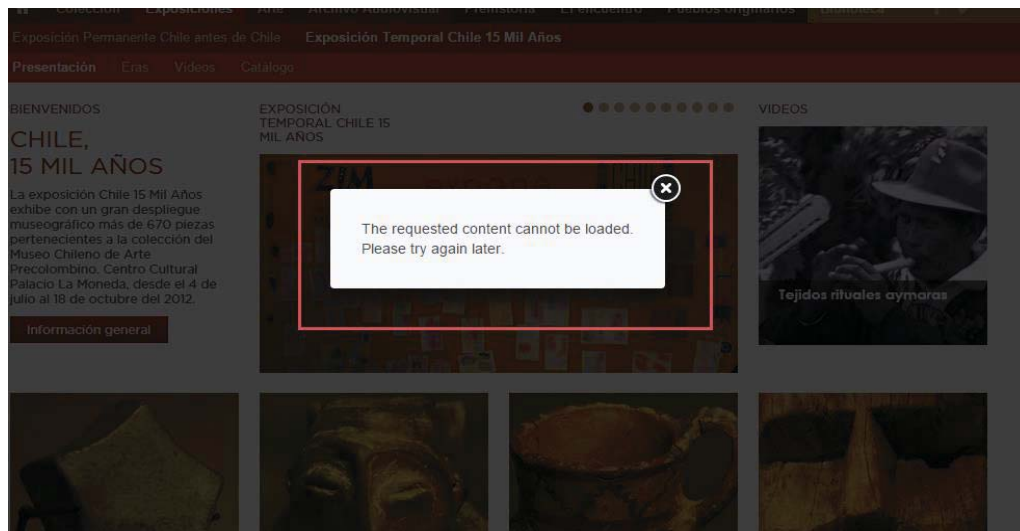


Figura 8.16: Se muestra un mensaje de error.

### 8.3.13. Ayuda y documentación

Tabla 8.21: HMV13 Ayuda y documentación.

Id	HMV13
Nombre	<b>Ayuda y documentación</b>
Definición	Cualquier tipo de información entregada por el sistema para el usuario, debe ser fácil de buscar y estar centrada en la tarea del usuario. Las instrucciones deben consistir en una lista de pasos concreta y no muy extensa de tareas a realizar.
Explicación	Podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. en casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, Dicha información debería ser fácil de buscar y resolver cualquier duda del usuario.
Checklist	1° Existe opción para ver documentación. 2° Existe la ayuda para resolver preguntas frecuentes.
Ejemplos	En la figura 8.17 la documentación entrega ayuda para solucionar problemas.

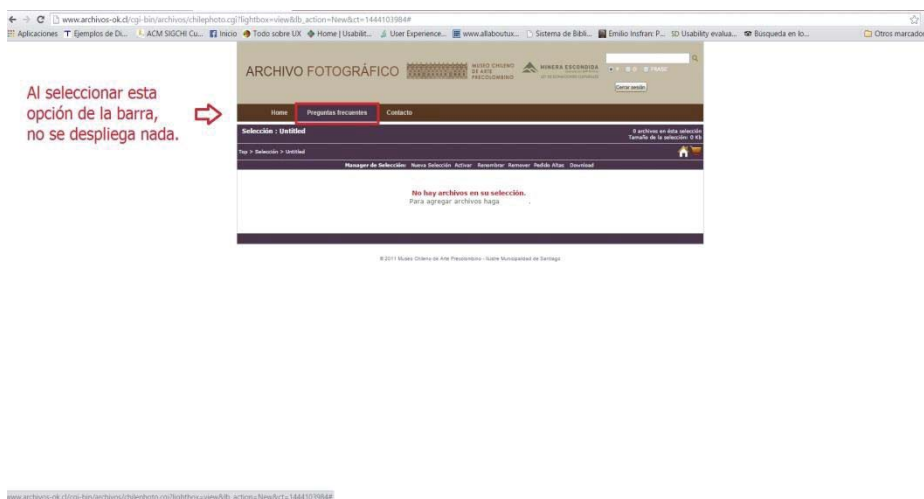


Figura 8.17: Sección de preguntas frecuentes sin despliegue.

### 8.3.14. Consistencia y estándares

Tabla 8.22: HMV14 Consistencia y estándares.

Id	HMV14
Nombre	<b>Consistencia y estándares</b>
Definición	Los usuarios no deberían preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Se deben seguir las convenciones y estructura consistente que presentan el sitio.
Explicación	No debe generar duda al usuario si diferentes acciones son lo mismo o no, debe seguir una estructura consistente el sitio web, en términos de diseño, interfaz, posición, por lo tanto al estar familiarizado con el sistema es más útil, y no perderá tiempo en aprender a ubicar cada acción. Si la interfaz sigue las convenciones del sitio disminuye la frustración del usuario.
Checklist	1° Las acciones de los usuarios dan respuesta a los resultados. 2° Elementos usados son similares en formato en todas las páginas del sitio.
Ejemplos	En la figura 8.18 Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.

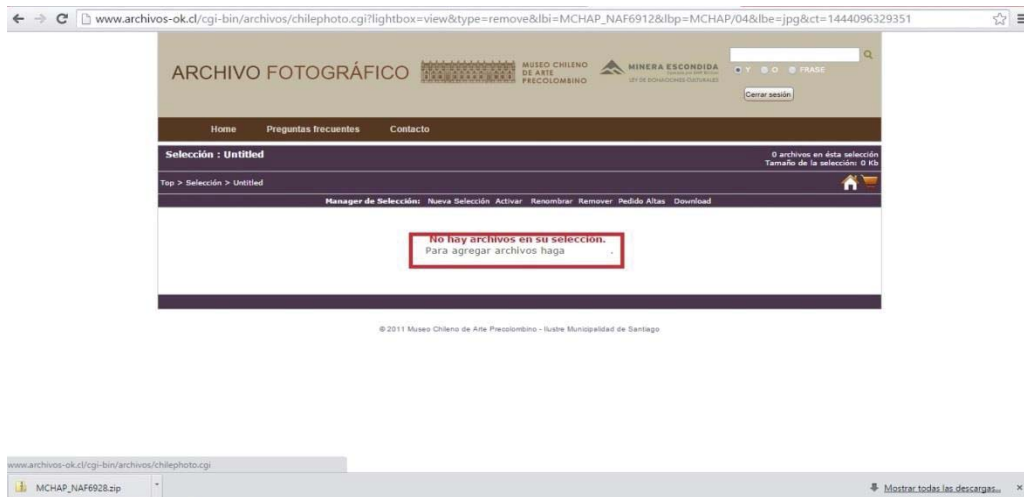


Figura 8.18: Faltan palabras en las frases.

### 8.3.15. Interacción sincrónica y /o asincrónica

Tabla 8.23: HMV15 Interacción sincrónica y/o asincrónica.

Id	HMV15
Nombre	<b>Interacción sincrónica y/o asincrónica</b>
Definición	El sistema permite que el usuario interactúe con diferentes personas de manera sincrónica ejemplo chat, videos y visitas virtuales de forma asincrónica ejemplo foros y blog.
Explicación	Debe permitir comunicar a los usuarios a través de internet en tiempo real.
Checklist	1°Existe interacción con el usuario de forma sincrónica. 2°Usuario interactúa de manera asincrónica.
Ejemplos	Chat, foros y blog para interactuar entre usuarios que visitan el Museo Virtual.

En el Anexo H, se encuentra un mapeo de las heurísticas de J.Nielsen y la primera propuesta de heurísticas de Museos Virtuales (HMV), con el objetivo de poder cubrir todas las características de los Museos Virtuales.

En base al desarrollo de la primera propuesta de heurísticas de museos virtuales se realizaron modificaciones en la redacción, para poder tener más claridad con respecto a cada heurística, además se agregaron elementos al checklist y finalmente un ejemplo por cada heurística creada para museos virtuales.

En base a las pruebas y entrevistas realizadas para validar la propuesta se obtuvo información relevante con respecto a los museos y las características a abordar, por lo tanto en base a los resultados obtenido (que se observarán en la validación de la propuesta en la sección 9) por los usuarios se redactaron con más claridad e identificando cada elemento definido para las heurísticas desarrolladas.

## **9. Validación a través del caso de estudio Museo Virtual Precolombino**

Para validar la propuesta se considerará la metodología propuesta por Rusu y otros [21], esta primera validación se realizó con un caso de estudio real. La metodología utilizada indica que se tiene el conjunto de heurísticas creadas para Museos Virtuales y estas se compararán con las heurísticas de Nielsen, para ello el sitio es evaluado por dos grupos separados de evaluadores, de experiencia similar, e igualdad de condiciones.

Por lo tanto un grupo utilizará solo el conjunto de heurísticas creadas en la propuesta preliminar, es decir las heurísticas para Museos Virtuales, mientras que el otro grupo utilizará las heurísticas de J.Nielsen. Los problemas de Usabilidad por los dos grupos se compararán y lo que se espera es que existan tres categorías de problemas [19]:

*P1: Problemas identificados por ambos grupos de evaluadores.*

*P2: Problemas identificados solo por el grupo que utilizó el nuevo conjunto de heurísticas definido, en este caso Museos Virtuales.*

*P3: Problemas identificados solo por el grupo que utilizó las heurísticas de Nielsen.*

Por lo tanto lo que se espera es que el nuevo conjunto de heurística funcione bien cuando:

P2 incluye el mayor número de problemas de usabilidad o cuando P1 y/o P2 incluyen el mayor porcentaje de problemas. Luego si P3 indica el mayor porcentaje de problemas surgen dos hipótesis a descartar:

Las heurísticas nuevas no son capaces de identificar los problemas, ya sea porque no existe heurística apropiada o porque la heurística no es adecuadamente específica. Los evaluadores que utilizaron las nuevas heurísticas ignoraron subjetivamente los problemas encontrados. Por ultimo ambas hipótesis deben ser validadas o rechazadas a través de evaluaciones complementarias y/o pruebas de usabilidad con usuarios reales.

### **9.1. Análisis cualitativo caso de estudio Museo Virtual Precolombino**

Con el fin de poder validar la propuesta se realizó una evaluación heurística donde el caso de estudio a evaluar es el “*Museo Chileno de arte precolombino*”.

El Museo Virtual Precolombino es un sitio de inspiración panamericana donde las colecciones, constituyen un valioso patrimonio único en América Latina. Se han ido incorporando nuevas salas para mostrar sus obras. Alargo de su existencia, el museo ha ampliado sus intereses hacia el arte de los pueblos originarios, alberga obras de arte únicas que demuestran la diversidad cultural americana, obras de arte de mayas, aztecas, culturas andinas, antiguos pueblos del Amazonas y el Caribe, y una sobresaliente colección de arte de las sociedades que habitaron el actual territorio chileno.

Se escogió este caso de estudio, ya que es un sitio similar al caso de estudio Google Cultural Institute, y además la idea era buscar un Museo Virtual Chileno para el siguiente

análisis y comparar los resultados obtenidos. Por otra parte se realizó la evaluación heurística con el caso de estudio seleccionado, para ello se solicitó la colaboración de 10 evaluadores, los cuales tenían experiencia en evaluación heurística. Luego se dividió a la mitad, es decir cinco evaluadores utilizaron las heurísticas de Nielsen y los otros cinco utilizaron la primera propuesta preliminar de heurísticas para Museos Virtuales.

A cada evaluador se le entrego una descripción de lo que es un Museo Virtual, el instructivo para realizar la evaluación por etapas, una encuesta para evaluar las heurísticas de ambos grupos y por último la plantilla para identificar los problemas, que es la que se describe en la metodología [21].

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos del análisis cualitativo, de la evaluación heurística, identificando problemas con ambas heurísticas por separado y también en conjunto, a través de tablas y gráficas.

## 9.2. Resultados obtenidos según heurísticas de Jakob Nielsen

A continuación se presentan los resultados obtenidos, de las asociaciones correctas e incorrectas por cada evaluador, a través de la inspección realizada al caso de estudio “Museo Chileno de Arte Precolombino”.

### Evaluador 1

Los problemas de usabilidad identificados por el evaluador 1 se especifican en el Anexo H, la tabla 9.24 muestra las asociaciones correctas e incorrectas y su porcentaje.

Tabla 9.24: HN Evaluador 1.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total	%
Cantidad de problemas	1	2	1	4	2	0	1	4	0	1	16	100%
Asociaciones correctas	0	1	1	3	1	0	1	3	0	1	11	68,8%
Asociaciones incorrectas	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	31,3%

Con un total de 16 problemas identificados 11 problemas fueron correctamente asociados con un 68,8 %, más de la mitad de los problemas bien asociados y 5 problemas fueron incorrectamente asociados equivalente a un 31,3% .Se puede notar que existieron más asociaciones correctas esto puede deberse a que son evaluadores que poseen experiencia en inspecciones de usabilidad, pero el porcentaje de asociaciones incorrectas sigue siendo alto, por lo tanto falta especificar más las heurísticas porque continúan confundiendo al evaluador.

## Evaluador 2

Los problemas de usabilidad identificados por el evaluador 2 se especifican en el Anexo H, la tabla 9.25 muestra las asociaciones correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje de equivalencia.

Tabla 9.25: HN Evaluador 2.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total	%
Cantidad de problemas	2	1	0	0	0	0	3	0	2	1	9	100%
Asociaciones correctas	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4	44,4%
Asociaciones incorrectas	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	5	55,6%

Nueve problemas fueron identificados, 4 asociados correctamente y 5 asociados incorrectamente, otorgando un 44,4 % del total con asociaciones correctas, por lo tanto menos de la mitad de los problemas, indica que se requiere que existan heurísticas más específicas que permitan identificar una mayor cantidad de problemas y a su vez que el porcentaje de asociación correcta sea mayor que el porcentaje de asociaciones incorrectas.

## Evaluador 3

Los problemas de usabilidad identificados por el evaluador 3 se especifican en el Anexo H, la tabla 9.26 muestra las asociaciones correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje de equivalencia.

Tabla 9.26: HN Evaluador 3.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total	%
Cantidad de problemas	11	0	0	11	0	0	0	1	0	1	24	100%
Asociaciones correctas	6	0	0	5	0	0	0	1	0	1	13	54,2%
Asociaciones incorrectas	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	11	45,8%

En esta evaluación a pesar de que el porcentaje de asociaciones correctas es mayor con un 54,2% el porcentaje de errores sigue siendo alto con un 45,8 %, por lo tanto sigue ocurriendo poco entendimiento de las heurísticas aplicadas .De los 24 problemas 13 son correctamente asociados y 11 mal asociados.

## Evaluador 4

Los problemas de usabilidad identificados por el evaluador 4 se especifican en el Anexo H, la tabla 9.27 muestra las asociaciones correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje de equivalencia..

Tabla 9.27: HN Evaluador 4.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total	%
Cantidad de problemas	1	1	0	6	1	0	0	1	0	0	10	100%
Asociaciones correctas	1	1	0	5	1	0	0	1	0	0	9	90%
Asociaciones incorrectas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10%

De un total de 10 problemas identificados existe más de la mitad de los problemas asociados correctamente un 90%, es decir 9 problemas identificados correctamente, pero a su vez el evaluador no logro identificar problemas con todas las heurísticas por lo que se puede interpretar que las heurísticas no se comprenden en su totalidad.

## Evaluador 5



Tabla 9.28: HN Evaluador 5.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total	%
Cantidad de problemas	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	100%
Asociaciones correctas	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	40%
Asociaciones incorrectas	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	60%

Los problemas de usabilidad identificados por el evaluador 5 se especifican en el Anexo H, la tabla 9.28 muestra las asociaciones correctas e incorrectas y su respectivo porcentaje de equivalencia. El 60% de los problemas son mal asociados de un total de 5 problemas, solo 2 de ellos son asociados correctamente con un 40%, es de considerar que con las heurísticas de Nielsen existen dificultades para asociar las heurísticas e identificar problemas ya que solo 5 fueron identificados por este evaluador.

En el Anexo H se encuentra un resumen de los cinco evaluadores con respecto a las asociaciones correctas e incorrectas por cada heurística. Por otra parte en el Anexo N se encuentra la cantidad de problemas totales identificados por los 5 evaluadores con su respectiva asociación correcta e incorrecta.

### 9.3. Resultados obtenidos según heurísticas de Museos Virtuales

A continuación se presentará en la tabla 9.29 se encuentra un resumen de las asociaciones correctas e incorrectas del grupo evaluador, el cual consta de 5 evaluadores que utilizaron las propuesta de heurísticas creadas para Museos Virtuales, en el Anexo G se encuentran las asociaciones por cada evaluador y su respectiva gráfica.

En el Anexo E se especificarán los problemas de usabilidad de cada evaluador, en la tabla 38 se observa que cinco evaluadores realizaron la inspección de usabilidad:

Tabla 9.29: Resumen de asociaciones correctas e incorrectas

Evaluador	Total de problemas encontrados	Asociaciones correctas	Asociaciones incorrectas	Porcentaje de problemas mal asociados
Evaluador 1	24	20	4	16,7%
Evaluador 2	14	13	1	7,1%
Evaluador 3	32	31	1	3,1%
Evaluador 4	22	18	4	18,2%
Evaluador 5	20	12	8	40,0%

El total de problemas identificados son 112 con más detalle se encuentra el Anexo F, la gran mayoría de los evaluadores encontraron sobre 20 problemas cada uno y a su vez según la también es posible inferir que existe una mayor cantidad de problemas asociados correctamente 92 problemas exactamente y solo 18 problemas asociados incorrectamente.

Por otra parte es importante de rescatar que solo un evaluador posee más de un 40% de asociaciones erróneas, lo cual indica que la propuesta debe ser refinada y teniendo mayor énfasis en las heurísticas erróneamente asociadas, ya que son confundidas, no cubre todas la característica que se quieren abarcar.

En el Anexo J se encuentra la cantidad de problemas identificados por heurística, en el cual se puede inferir que del total de 15 Heurísticas creadas para Museos Virtuales, como primera propuesta todas se encuentran con problemas vinculados, es decir se lograron identificar problemas relacionados a todas las heurísticas y además un gran porcentaje se encuentra con asociaciones correcta.

Se identificaron más problemas aplicando las heurísticas definidas para Museos Virtuales, que aplicando las heurísticas de Nielsen y esto se debe principalmente a que las heurísticas de museos son más específicas y cubren todas las características a continuación se presentará un análisis comparativos de asociaciones de heurísticas correctas e incorrectas con respecto a los dos grupos de análisis.

#### 9.4. Análisis comparativo de resultados en cantidad de asociaciones correctas e incorrectas

A continuación se presenta un gráfico que resume la cantidad de problemas identificados correctamente e incorrectamente con ambos grupos, es decir utilizando un grupo Heurísticas de Nielsen y un grupo utilizando las heurísticas para Museos Virtuales.

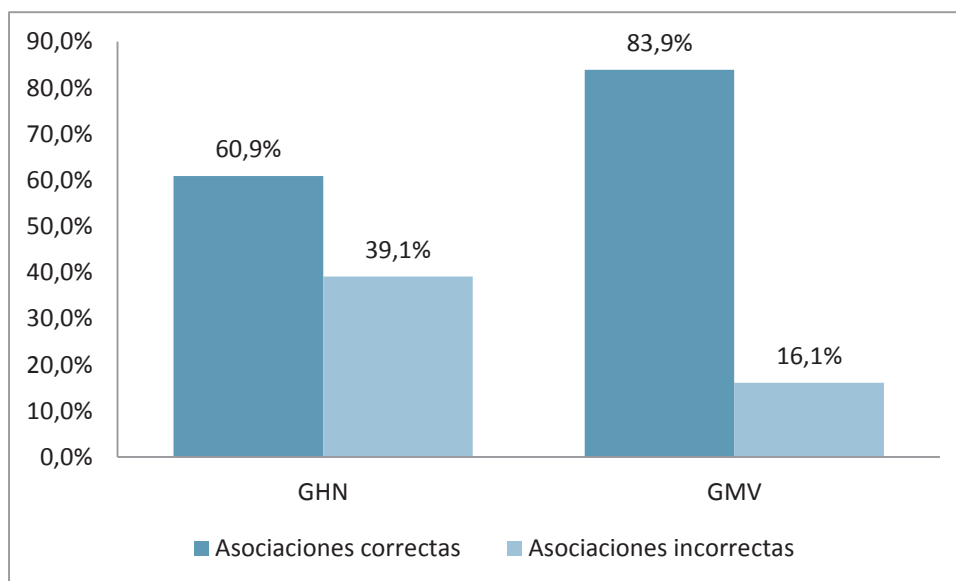


Figura 9.19: Comparación de asociaciones correctas e incorrectas por ambos grupos.

A través de la figura anterior se puede mostrar que el grupo que utilizó las heurísticas creadas para Museos Virtuales, en la primera iteración de la propuesta identificó 112 problemas, una mayor cantidad que el grupo que trabajo con las heurísticas de Nielsen que identificaron 64 problemas.

El Grupo Museo Virtual (GMV) identificó 94 problemas bien asociados, mientras que el grupo de Nielsen (GHN), identificó 39 problemas bien asociados. Por otra parte es importante destacar que solo 18 problemas fueron erróneamente asociados por el grupo evaluador que utilizó las HMV, además 25 problemas fueron mal asociados por el grupo que utilizó las heurísticas de Nielsen.

En términos porcentuales el Grupo de Heurísticas Nielsen (GHN) tiene un 39,1% de asociaciones incorrectas lo cual es bastante alto si se compara con las asociaciones incorrectas del grupo GMV que es un 16,1%. Por lo tanto como primera instancia de la propuesta preliminar se puede dar una primera conclusión que si hubo mejoras en términos de cantidad de problemas y de asociaciones correctas e incorrectamente asociadas.

Las heurísticas con más inconvenientes se pueden observar con más detalles a través del gráfico que se muestra a continuación:

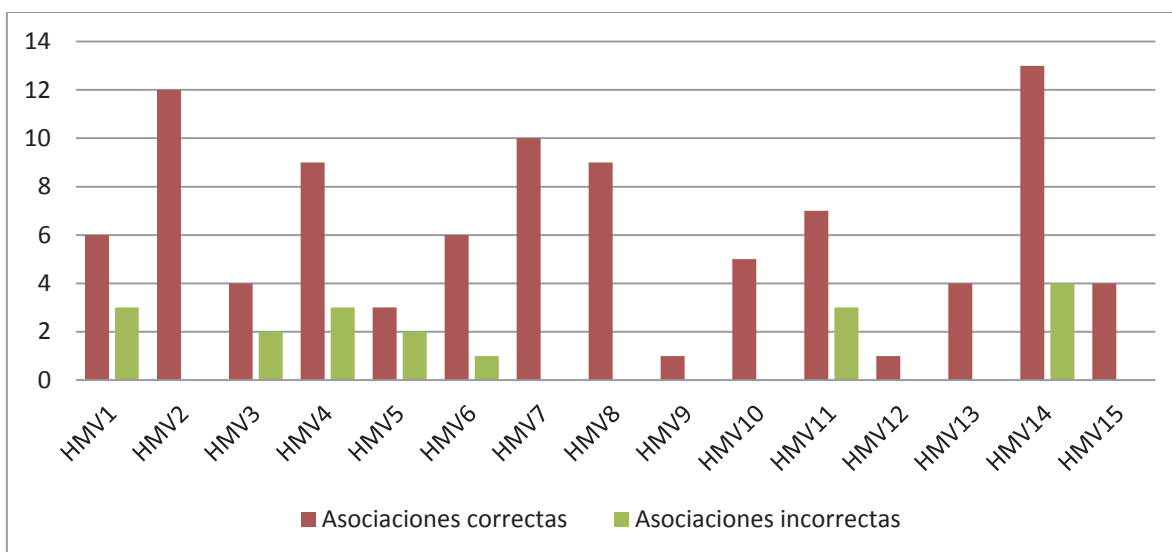


Figura 9.20: Asociaciones en conjunto HN y HMV.

**HMV1** *Visibilidad del sistema* tres asociaciones incorrectas de un total de nueve problemas, es decir un 33%.

**HMV4** *Coincidencia entre el sistema y el mundo real* tres asociaciones incorrectas de un total de doce problemas 25%.

**HMV11** *Diseño estético y minimalista* tres asociaciones incorrectas de un total de 10, problemas 30%.

**HMV14** *Consistencia y estándares* cuatro asociaciones incorrectas de un total de diecisiete problemas, 24%.

Es importante identificar los problemas comunes entre los dos grupos para comprobar que la nueva propuesta detecta una mayor cantidad de problemas que utilizando las heurísticas de Nielsen. En el Anexo M se muestra los problemas identificados por ambos grupos evaluadores y su respectiva gráfica para ejemplificar la cantidad de problemas trabajados.

### 9.5. Heurísticas con más problemas asociados por grupo evaluadores

Según la tabla 9.30 muestra el grupo que utilizó las heurísticas de J. Nielsen las heurísticas con más problemas asociados fueron H1 Visibilidad del sistema y la H4 consistencia y estándares, es decir son las heurísticas que más distinguen al evaluar un sitio los evaluadores, pero a su vez son las heurísticas que más problemas traen para asociar correctamente. Según el grupo que utilizó las heurísticas de Muses Virtuales la HMV 14 consistencia y estándares y HMV7 Transferencia de información son las que más asociaciones correctas tienen, pero a su vez la HMV 14 es la que más confunden los evaluadores.

Tabla 9.30: Heurísticas con más problemas asociados por grupos.

Grupos	Heurísticas con más problemas asociados	Heurísticas con menos problemas asociados	Heurísticas con más asociaciones incorrectas
GHN	H1, H4	H3,H6	H1, H4
GMV	HMV7, HMV11, HMV14	HMV9, HMV12, HMV13	HMV4, HMV14

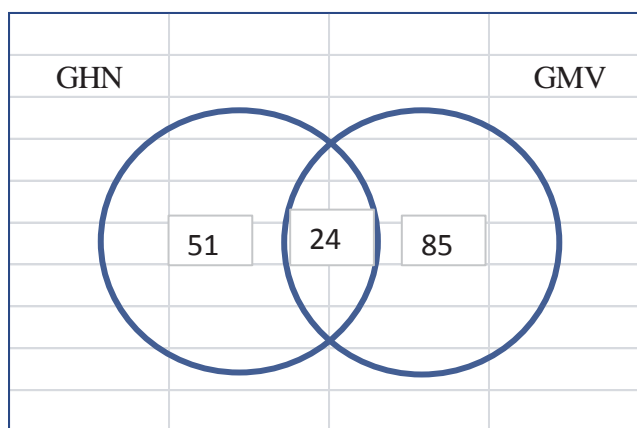


Figura 9.21: Intercepción de problemas comunes entre ambos grupos

La figura 9.21 hace referencia en el lado izquierdo a la cantidad de problemas identificados por las heurísticas de Nielsen, el lado derecho a los problemas identificados solo por el grupo que utilizó las heurísticas desarrolladas de manera preliminar donde el

checklist por cada heurística era de 2 elementos y no consideraba ejemplos por cada heurística para la propuesta de Museos Virtuales, finalmente la intercepción para mostrar la cantidad de problemas en comunes que existen, la cual corresponde a 24 problemas comunes entre ambos grupos. En el Anexo M se muestran los problemas comunes en detalle, por cada grupo y cada evaluador sometido a la inspección de usabilidad.

## **9.6. Análisis cuantitativo caso de estudio Museo Virtual Precolombino**

A continuación se presenta el análisis de la inspección de usabilidad del sitio Museo precolombino de Chile, utilizando por un grupo las heurísticas de Nielsen y por otro grupo las heurísticas específicas desarrolladas para museos virtuales.

### **9.6.1. Análisis inspección de usabilidad grupo heurísticas de Nielsen**

Se identificaron tres rankings según criticidad, según severidad y finalmente según frecuencia de los problemas encontrados.

#### **9.6.1.1. Tabla de ranking según criticidad**

En el Anexo N se muestra la tabla de ranking según severidad, donde la criticidad varía entre 3,2 y 5,4, los problemas con la criticidad más baja P21 *“No hay bandera o logo de Chile”*, P22 *“En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar”* P23 *“El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente”* P28 *“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”* y finalmente P34 *“Las imágenes desplegadas parecerían ser archivos pero no lo son”*. Tienen diferentes principios incumplidos, los cuales se detallan a continuación en base al promedio más alto.

H1: Visibilidad del sistema: No existe una retroalimentación para el usuario al navegar por el sitio, ya que existen diferentes enlaces donde al acceder a través del museo no permite una Visualización del sistema.

H4: Consistencia y estándares: Se debe a que el sistema no es muy familiar para el usuario, pues no existe información clara al respecto cuando se ingresan a diferentes secciones del Museo Virtual, no es consistente al mostrar mensajes en idioma el cual no habla el usuario.

Los problemas con la criticidad más alta son P8 *“Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior”*, P9 *“Pérdida de formato al acceder al botón Los Precolombinos”*. P40 *“Contenido no aparece centrado en todas las paginas”*. Estos incumplen el siguiente principio:

H5: Prevención de errores: Donde los mensajes son poco entendibles para el usuario, no presentan opciones donde se permita confirmar acciones que se quieran realizar, por lo cual son problemas críticos dentro del ranking.

#### **9.6.1.2. Tabla de ranking según severidad**

En el Anexo O se muestra la tabla de ranking según severidad en base a las heurísticas de J.Nielsen. La severidad de los problemas varía entre 1,0 y 2,8 donde los problemas con severidad más baja son P22 *“En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por*

*visualizar*” y P28 “*Narraciones Indígenas tiene un menú no visible*” tienen diferentes principios incumplidos en base al promedio son:

H1: Visibilidad del sistema: No existe una retroalimentación para el usuario al navegar por el sitio, ya que existen diferentes enlaces donde al acceder a través del museo no permite una Visualización del sistema, produce confusión al usuario, pues no abarca completamente lo que quiere detectar como problema y que tan severo es.

Los problemas con más severidad son P12 “*La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio*”, P19 “*En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación*” y P43 “*No cargan imágenes*”. Y tienen diferentes principios incumplidos como lo son:

H4: Consistencia y estándares: Se debe a que el sistema no es muy familiar para el usuario, pues no existe información clara al respecto cuando se ingresan a diferentes secciones del Museo Virtual, no es consistente al mostrar mensajes en idioma el cual no habla el usuario.

H9: Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: se debe a que los mensajes que se requieren mostrar deben ser de forma natural, precisa y sugerir solución constructiva para el evaluador que este inspeccionando el sitio o para un usuario que dese navegar por él.

H10: Ayuda y documentación: puede deberse a que la información no es fácil de buscar, por lo que requiere de ayuda, hay ayuda que debería ser necesaria y no se encuentra en los museos virtuales.

Finalmente en el Anexo P se muestra el ranking según frecuencia de cada problema con las heurísticas de Nielsen, es importante destacar que las frecuencias se encuentran entre 1,6 y 3,0 y los principios incumplidos según los problemas con frecuencias más altas son *H5 Prevención de errores*, *H4 consistencia y estándares* y *H2 coincidencia entre el sistema y el mundo real*. Por otra parte los problemas con frecuencias más bajas, son P21 y P32 con 1,6 de frecuencia, es decir son aquellos problemas que menos se visualizan en el desarrollo de la inspección heurística.

### **9.6.1.3. Desviación estándar**

En base a la tabla 13.57 del Anexo T de las notas de evaluadores detalladas en la siguiente sección se puede concluir lo siguiente:

En la tabla 13.57 del Anexo T se encuentran cinco evaluadores, con experiencia previa, cada uno asigna tres criterios severidad frecuencia y criticidad a cada problema, donde la criticidad es la suma de la frecuencia y la severidad. Además en la tabla se aprecia el promedio de cada uno de los criterios por cada problema y desviación estándar para cada problema.

La desviación estándar para el análisis de la evaluación heurística debe ser baja en la frecuencia se encuentra entre 0,45 – 1,51 en los problemas P35, P38, P41 y P45 es de 0,45

su desviación estándar y su promedio con respecto a la frecuencia es el mismo para todos los problemas con desviación estándar baja, el cual es de 2,2

Es importante destacar que la desviación estándar, nos permite indicar que tan dispersos se encuentran los datos con respecto al promedio y por lo mismo sus resultados deben ser bajos y cuanto tienden a alejarse estos datos.

Además existen los problemas P37 que se encuentran con la desviación más alta, lo cual indica que en base a su promedio están muy dispersos sus datos con un 1,52.

Los promedios observados en las notas evaluadores con respecto a la criticidad más altos son P8, P9 y P40, con una criticidad promedio de 5,4 si bien el rango de promedios varia en 3,2 -5,4 pues no dejan de ser menores los promedio más elevados con respecto a la criticidad, y con respecto a la frecuencia se tiene el problema 40 nuevamente con 3,0 de frecuencia, esto quiere decir que tan frecuente es el problema que se observa. Y para terminar el problema más severo según el ranking es el problema 12 *“La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio.”* Posee 2,8 de severidad.

#### **9.6.1.4. Análisis encuesta evaluación heurística**

A continuación se describen los resultados de la encuesta de evaluación heurística realizada al grupo que utilizó las heurísticas de Nielsen en el Anexo Q se muestran las tablas con la recolección de información.

##### **1. ¿Ha participado en otras evaluaciones heurísticas además de la realizada al Museo Chile Precolombino?**

De los 5 evaluadores, 3 si ha participado en evaluaciones heurísticas, por lo tanto son evaluadores con experiencia la gran mayoría. De los evaluadores que han participado en inspección los sitios que se han trabajado son Duolingo, Google Cultural Institute, City car Driving, Sitios de Hoteles, Lingualia, Khan academy, y finalmente 40 grados.

##### **2. ¿La evaluación Heurística realizadas que les pareció?**

Para el 75% de los evaluadores, es decir tres de cuatro evaluadores consideraron la inspección neutral, solo para un evaluador fue considerada fácil, además un evaluador no contesto la pregunta solicitada, por lo tanto se consideró como omitida en base a los resultados totales.

##### **3. ¿Qué considera Usted que fue lo más difícil de realizar en la evaluación heurística del sitio web?**

Lo más difícil considerado por los evaluadores fue que tenían que ingresar desde el sitio a ventanas diferentes y se desorientaban con respecto a donde estaban. La asociación de heurísticas era un poco complicada porque el sitio era muy específico y requiere heurísticas específicas. Por otro lado las heurísticas no cubren todos los puntos de problemas, esto es debido a que las heurísticas son genéricas y es la razón de porque se realizó un instrumento de evaluación heurísticas para museos, debido a que no se cubren todas las características de los Museos Virtuales.



**4. ¿Qué tan ÚTIL considera cada heurística en la evaluación de usabilidad realizada?**

Más de la mitad de los evaluadores considera que las heurísticas son útiles para analizar un sitio. Solo para un evaluador una heurística pareció inútil, H9 que consta de: Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores. Esto es debido a que el evaluador puede confundir la heurística H9 con la heurística H10, ya que ambas son de ayuda, pero diferentes enfoques.

**5. ¿Cómo evalúa la Claridad de cada heurística en relación a la evaluación de usabilidad realizada?**

Para los cinco evaluadores las heurísticas de J. Nielsen están clara o completamente clara, existe la heurística H2 coincidencia entre el sistema y el mundo real que para un evaluador no está del todo clara, y más bien le pareció neutral en comparación con las otras

**6. ¿Qué tan FÁCIL le resultó vincular con cada heurística los problemas de usabilidad?**

Las heurísticas para los evaluadores no fueron muy fáciles, los resultados se encuentran entre las tres categorías Difícil, Fácil y Muy Fácil, pues se complicó asociar los problemas a cada heurística debido a que son muy genéricas y los problemas son muy específicos, por lo tanto asociar estos problemas fue difícil utilizando las heurísticas de Nielsen.

**7. ¿Considera útil los checklist propuestos para cada heurística?**

Por lo menos los resultados del checklist se encuentran dentro de los criterios Útil y completamente Útil, aproximadamente 97% de los evaluadores considera que el checklist es útil para cada heurística, pues de esta manera se aclara en base a ejemplos e instrucciones que debe ingresar para evaluar el sitio y permite orientar al evaluador.

**8. ¿Utilizaría en futuras evaluaciones las heurísticas J Nielsen como instrumento para medir el nivel de usabilidad en sistemas similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

Más de la mitad de los evaluadores que realizaron la inspección utilizarían las heurísticas de Nielsen en un futuro, pero cabe destacar que un evaluador hace referencia a que no usaría las heurísticas de Nielsen para evaluar museos, más bien utilizaría las heurísticas creadas para Museos Virtuales.

**9. ¿Considera Usted que las heurísticas cubren todos los aspectos relacionados a la usabilidad productos similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

Las heurísticas de Nielsen no cubren todas las características de los Museos Virtuales, en base a esta encuesta se ratifica, que se deben crear heurísticas específicas para Museos Virtuales, porque las H. de Nielsen son muy genéricas. Por lo menos el 40% de los evaluadores considera que las heurísticas de Nielsen no cubren todas las características de los Museos.



**10. ¿Qué aspectos considera que no fueron cubiertos por las heurísticas J.Nielsen y que debieran ser incluidos en un conjunto de heurísticas de usabilidad para evaluar productos similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

Para los evaluadores los aspectos no cubiertos comprenden a realizar evaluación heurísticas específicas para Museos Virtuales, estas heurísticas a su vez no cubren aspectos como cantidad de recursos para una misma función, necesidades de interacción de los distintos evaluadores donde se permita compartir conocimiento entre usuarios que asisten al sitio de manera recurrente y finalmente las actualizaciones del sitio y claridad con respecto a las secciones que posee, que salen del sitio principal.

En conclusión se puede observar que utilizando las heurísticas de J. Nielsen, para los evaluadores fue difícil identificar problemas, ya que son heurísticas muy genéricas, y es la razón por la cual se requiere un conjunto de heurísticas específico para museos virtuales, que permita cubrir sus propias características. Para gran parte de los encuestados utilizar las heurísticas de Nielsen como instrumento previo antes de utilizar un conjunto de heurísticas específico, es una buena forma de poder rescatar características no cubiertas y en otros casos si existiese un instrumento específico para el enfoque a analizar, sirve para comparar y modificar aquellas heurísticas que están creadas.

## 9.6.2. Análisis inspección heurísticas de Museos Virtuales

A continuación se presenta el análisis realizado por la inspección de usabilidad al sitio Museo precolombino, utilizando las heurísticas de Museos Virtuales creadas en la propuesta. Para el análisis de criticidad, severidad y frecuencia se utiliza la misma escala de la tabla 40.

### 9.6.2.1. Tabla de ranking según criticidad

La criticidad varía entre 6,4 y 3,8 en el Anexo R se encuentra la tabla según criticidad, con respecto a los problemas analizados del total de 98 problemas los que presentan criticidad más alta son los problemas P83 *“El sitio no posee opciones de comunicación”*, P16 *“Aparece un botón con la forma de un carro de compra”*, P42 *“Sección “Preguntas Frecuentes” no disponible”* y P58 *“No se encuentra en el sitio ayuda para navegar por el mismo ni una explicación en general del sitio”*.

Los principios incumplidos son los siguientes:

HMV8: Prevención de errores, el sitio no previene algunos errores, simplemente no ocurren

HMV13: Ayuda y documentación, ya que la información no se ubica de manera fácil de encontrar para el usuario, y no existen pasos claros a seguir.

HMV14: Consistencia y estándares, no existe una estructura consistente en el sitio.

HMV15: Interacción Sincrónica y/o Asincrónica, no hay una Interacción sincrónica y/o asincrónica como chat, foros, con los cuales pueda interactuar el usuario, con esta interacción el usuario podría mantenerse conectado con diferentes usuarios y poder expresar sus opiniones y percepciones de lo que le agrada o desagrada del museo y a su vez compartir estas opiniones con otros usuarios a través de foros o chat.

Los problemas que presentan la criticidad más baja son P68, P78 y P98, todos con la misma criticidad de 3,8, estos son los problemas menos críticos, los cuales dentro del ranking son aquellos que pueden esperar para poder resolver su problema de usabilidad. Los principios incumplidos son:

HMV 5: Control y libertad de usuario, no permite al usuario volver atrás al ingresar al sitio principal y luego al acceder a otros espacios direccionan a otra página a la cual no se puede volver atrás.

HMV7: Transferencia de información la comunicación se pierde al ingresar a colecciones o exposiciones o simplemente acceder al mapa de acceso.

HMV14: Consistencia y estándares, para el problema P83 *“El sitio no posee opciones de comunicación”* esta heurística tienen una criticidad alta y para el problema P98 *“Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico”* no es tan crítico. Esto se debe a que existen problemas que se encuentran en un intervalo de importancia mayor y eso depende netamente del evaluador y su experiencia en evaluaciones heurísticas. Por lo tanto si no existe una estructura consistente se perderá la información y provocara una emoción negativa, de rechazo por parte del evaluador o del usuario quien este navegando en el sitio.

### **9.6.2.2. Tabla de ranking según severidad**

La severidad varía entre 3,4 y 1,6 en el Anexo S se encuentra la tabla con el ranking de los problemas según severidad. Hay que destacar que el ranking de severidad al compararlo con el ranking de criticidad, los problemas más severos y más críticos son los mismos, es decir P16, P83, P42 y P58 por lo tanto los principios que incumplen son:

HMV8, Prevención de errores, HMV13 Ayuda y documentación, HMV14 Consistencia y estándares y finalmente HMV15 Interacción Sincrónica y/o Asincrónica. Por lo anterior es de considerar que los primeros problemas que deben ser solucionados son los mencionados anteriormente, debidos a que son considerados críticos y severos con el promedio más alto. Si bien los problemas críticos son aquellos que hacen imposible la tarea del usuario, por lo tanto son los primeros candidatos a solucionar.

### **9.6.2.3. Desviación estándar**

En base a la tabla 13.58 del Anexo U de las notas de evaluadores detalladas en las siguientes páginas se analizará la desviación estándar de los cinco evaluadores con respecto al promedio según los tres criterios frecuencia, severidad y criticidad:

En la tabla 13.58 del Anexo U se encuentran cinco evaluadores, 3 evaluadores con experiencia avanzada, y 2 evaluadores con experiencia media cada uno asigna los tres criterios severidad frecuencia y criticidad a cada problema. Además en la tabla se muestra el promedio de cada uno de los criterios por cada problema y desviación estándar para cada problema.

La desviación estándar para el análisis de la evaluación heurística debe ser baja, en la frecuencia se encuentra entre 0,00 y – 1,34 donde los problemas P4, P76 y P86 tienen desviación estándar 1,34, con respecto a la frecuencia es el mismo para todos los problemas con desviación estándar baja, el cual es de 2,6

Es importante destacar que la desviación estándar, nos permite indicar que tan dispersos se encuentran los datos con respecto al promedio y por lo mismo sus resultados deben ser bajos y cuanto tienden a alejarse estos datos.

Además existen los problemas P21 y P25 que se encuentran con la desviación más baja, lo cual indica que en base a su promedio están muy dispersos sus datos con un 0,00, además los problemas P23, P31, P41, PP66, P79, P89 y P92 posee la segunda desviación estándar más baja con un 0,45.

Los promedios observados en las notas evaluadores con respecto a la criticidad más altos son P83, P42, P16 y P58 con una criticidad promedio de 6,4 en P83 y 6,2 en los problemas mencionados anteriormente, si bien el rango de promedios varía en 6,4 - 3,8, estos problemas no se encuentran con una desviación tan elevado, por lo tanto se encuentran dispersos con respecto al promedio.

#### **9.6.2.4. Análisis encuesta evaluación heurística**

A continuación se analizará la encuesta realizada por los cinco evaluadores que realizaron la inspección de usabilidad con las heurísticas de Museos Virtuales.

##### **1. ¿Ha participado en otras evaluaciones heurísticas además de la realizada al Museo Chile Precolombino?**

Todos los evaluadores tienen experiencia en evaluaciones heurísticas, ya sea en aplicaciones móviles, simuladores de conducción, sitios web transaccionales, informativos u-learning, además Duolingo, Aula virtual, Lingualia, SII, Google Cultural Institute, Khan Academy, City Driving, Bussu, y finalmente Booking.

##### **2. ¿La evaluación Heurística realizadas que les pareció?**

Al 80% de los evaluadores les pareció fácil y neutral, sin embargo un evaluador considera que la evaluación heurística estuvo difícil, esto es un indicio de que las heurísticas pueden volver a redefinirse en una segunda interacción como trabajo futuro.

##### **3. ¿Qué considera Usted que fue lo más difícil de realizar en la evaluación heurística del sitio web?**

Según los evaluadores lo más difícil fue al evaluar el sistema completo (el sitio web precolombino, el museo virtual Chile antes de Chile, archivo fotográfico). Estos suceden porque el sitio web es muy grande, resulta complejo evaluarlo en su totalidad para encontrar problemas de usabilidad. Además la estructura de los sitios que estaban dentro del sitio principal tenía cambios y no sabes si alcanzas a cubrir todas las partes al momento de realizar la evaluación. Y finalmente el sitio web es bastante robusto, por lo que fue difícil encontrar problemas de usabilidad.

##### **4. ¿Qué tan ÚTIL considera cada heurística en la evaluación de usabilidad realizada?**

En el Anexo Q se detallan los resultados obtenidos por los evaluadores, para los evaluadores las heurísticas de Museos Virtuales son consideradas útil y completamente Útil, lo cual permite intuir que se encuentran bien definidas con unas pequeñas modificaciones de redacción y modificaciones en algunos casos con respecto a la consistencia. Es de considerar que un evaluador especificó la heurística H<sub>MV6</sub> Recursos y Conexiones Inútil, esto se debe a que no comprende la definición a que se refiere y proporciona confusión al asociar a algún problema de Usabilidad. Por lo tanto hay que detallar aún más y generar las posibles modificaciones como trabajo futuro, para realizar una segunda iteración del Instrumento de evaluación heurística.

##### **5. ¿Cómo evalúa la Claridad de cada heurística en relación a la evaluación de usabilidad realizada?**

Cuatro de 5 evaluadores consideraron las heurísticas en el rango de Claras – Completamente claras, pero un evaluador consideró las heurísticas Visualización (H<sub>MV2</sub>) y Transferencia de información (H<sub>MV7</sub>) difusas, lo cual indica que deben redefinirse, para que

no confunda al evaluador y de esta manera puedan quedar completamente claras para el usuario, que ingresa a sitios museísticos.

**6. ¿Qué tan FÁCIL le resultó vincular con cada heurística los problemas de usabilidad?**

Las heurísticas Visualización (HVM2) aprendizaje cultural (HVM3), Coincidencia entre el sistema y el mundo real (HVM4), Control y libertad de usuario (HVM5), Transferencia de información (HVM7), Consistencia y estándares (HVM14) y finalmente Interacción sincrónica y Asíncrona (HVM15) fueron difícil de vincular a los problemas, esto sucedió por un evaluador, y por un segundo evaluador solo dos heurísticas fueron difícil de relacionar entre ellas está la heurística Aprendizaje Cultural (HVM3) y Transferencia de información (HVM7).

Es importante considerar que estas heurísticas en la última propuesta se redefinieron y además se agregaron elementos al checklist con respectivos ejemplos por cada heurística, para facilitar al evaluador a que se refiere cada heurística del instrumento creado.

**7. ¿Considera útil los checklist propuestos para cada heurística?**

Para los cinco evaluadores la lista de Checklist por cada heurísticas se consideran completamente útil, por lo tanto se puede inferir que con la lista de checklist el evaluador podría entender mejor que problemas asociar a cada heurística.

**8. ¿Utilizaría en futuras evaluaciones las heurísticas J Nielsen como instrumento para medir el nivel de usabilidad en sistemas similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

El 100% de los evaluadores considera que podría utilizar el instrumento para medir el nivel de Usabilidad.

**9. ¿Considera Usted que las heurísticas cubren todos los aspectos relacionados a la usabilidad productos similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

El 100% de los evaluadores considera que las heurísticas de Museos Virtuales cubren todos los aspectos relacionados a la usabilidad, productos similares al Museo Virtual Chile Precolombino.

**10. ¿Qué aspectos considera que no fueron cubiertos por las heurísticas J.Nielsen y que debieran ser incluidos en un conjunto de heurísticas de usabilidad para evaluar productos similares al Museo Virtual Chile Precolombino?**

Para algunos de los evaluadores el conjunto de heurísticas es adecuado y cubre todos los aspectos relacionados con museos virtuales. Además a un evaluador le gustaría que el sitio pudiese contener toda la información, y no llevar a otros sitios como es el caso de estudio, al navegar en las exposiciones.

Por otra parte otro evaluador considera que sería útil elaborar un Checklist que permita facilitar la asociación de los problemas de usabilidad con su respectiva heurística.

Falta alguna heurística que haga referencia a los elementos visuales, como archivos de audio, videos o fotografías, que sea un poco más específica o incluir estas características en la heurística “Aprendizaje Cultural”. En base a estos comentarios se elaboraron modificaciones a la propuesta y además se identificaron elementos que no estaban considerados en la investigación.

A modo de conclusión se puede decir que en base a la encuesta aplicada los evaluadores volverían a utilizar las heurísticas desarrolladas para museos virtuales. A demás más de la mitad de los encuestados indican que las heurísticas cubren todas las características de los museos virtuales, y podrían a redefinirse a futuro utilizando otros casos de estudios y de esta manera ir realizando validaciones a las futuras modificaciones al instrumento.

## 10. Conclusiones y Trabajo Futuro

Los museos virtuales, si bien no pretenden reemplazar las visitas a los museos reales, pretenden interactuar e informar al usuario, aquel que no puede acceder de manera presencial, o también aquel que le interesa conocer en mayor detalle cada pieza del museo. Debido a la necesidad que poseen los seres humanos de adquirir conocimiento, informarse e interactuar de distintas formas y, al surgimiento de nuevas tecnologías y de internet, es por lo cual, que se pretende analizar la experiencia de usuario, medir la eficacia, eficiencia y satisfacción, en el producto tentativo que podría ser el museo virtual de Google Cultural Institute.

Durante el proceso de avance, se realizó un marco referencial, que busca generar conocimiento, análisis, rescatar las definiciones acorde al tema en desarrollo, y emitir juicios en base al estudio que se realiza, para cumplir objetivos generales y específicos durante el proyecto. Además se desarrolló un análisis cualitativo detallado de Evaluación Heurística, desarrolladas por 11 grupos compuestos por 4- 5 personas, estudiantes de la Pontificia Universidad Católica, alumnos de la Escuela Ingeniería Informática.

Con este análisis es posible concluir que a partir de las heurísticas de Jakob Nielsen aplicadas al caso de estudio museo virtual Google Cultural Institute, existen varias heurísticas, que debido a los diversos indicadores cuantitativos y cualitativos señalados en los resultados del informe, estas son posible aplicarle mejoras, y algunas de ellas especificarlas más a los museos virtuales, para ello con el conjunto de características, y un respectivo mapeo y clasificación en base a los resultados obtenido, se podrá comenzar a general la propuesta del instrumento.

Por otra parte se creó el instrumento de evaluación heurística en base al análisis de los 11 grupos con las heurísticas de Nielsen, donde se rescataron las características de los museos virtuales, además las posibles heurísticas de J.Nielsen a mejorar o modificar, para relacionarla de manera específica con los Museos Virtuales. Después de crear el instrumento se hicieron mejoras y modificaciones a la plantilla del instrumento agregando checklist a cada heurística y ejemplos por cada heurística con el fin de poder generar claridad al usuario al respecto.

Finalmente se realizó la validación de la propuesta aplicando la comparación de las heurísticas de Nielsen y las heurísticas de Museos Virtuales, luego se realizó el análisis cuantitativo de las notas de los evaluadores que también permitieron ir realizando modificaciones a la propuesta durante el desarrollo. Por otra parte se realizó un experimento en Universidad de Playa Ancha que permitió indicar si las heurísticas de los Museos Virtuales cubren todas sus características, además si fue o no posible identificar problemas que la evaluación heurística no logro identificar.

Como trabajo futuro se pretende validar el conjunto de heurísticas a través de experimentos realizados con otros casos de estudio

## 11. Referencias

- [1] Roberto Hernández Sampieri, Metodología de la Investigación, Cuarta Edición ed. México: Mc Graw Hill, 2006.
- [2] Cristian Rusu, Silvana Roncagliolo, and Cesar Collazos, "A Methodology to Establish Usability Heuristics," ACHI, pp. 59-62, 2011.
- [3] Cristian Rusu, Silvana Roncagliolo, Virginica Rusu, and Cesar Collazos, "A Methodology to Establish Usability Heuristics," ACHI, pp. 59-62, 2011.
- [4] W. Schweibenz, «El desarrollo de los museos virtuales,» *ICOM*, 2004.
- [5] Roberto cebrian, «Los recursos educativos a través de los museos virtuales.,» España, 2013.
- [6] Nuria Serrat Museos Virtuales [Online] [http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema-de-museos-virtuales/sinapsis/museo\\_virtual.html](http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema-de-museos-virtuales/sinapsis/museo_virtual.html).
- [7] Nuria Serrat Museos Virtuales [Online] <http://www.mastermas.com/masters/master-definicion-y-fundamentos-de-la-museografia-interactiva-172110.html>
- [8] [Online] [http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema\\_de\\_museos\\_virtuales.html](http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema_de_museos_virtuales.html)
- [9] Nigel Bevan, International Standars for HCI and Usability.
- [10] Jakob Nielsen, Usability Inspection Methods. Estados Unidos, 1994.
- [11] [Online][http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema-de-museos-virtuales/sinapsis/museo\\_virtual.html](http://museosvirtuales.azc.uam.mx/sistema-de-museos-virtuales/sinapsis/museo_virtual.html)
- [12] Peter Morville.gov [Online] [http:// www.usability.gov/userexperence](http://www.usability.gov/userexperence) .
- [13] Cristian Rusu, Usability versus User Experience, de *UseCV, Research Group in Human*, Chile, 2014.
- [14] Cristian. Rusu, «Usability engineering,» Chile, 2011.
- [15] [Online] <http://revista.muesca.es/index.php/articulos3/142-el-conocimiento-y-difusion-del-patrimonio-historico-educativo-de-andalucia-en-internet-a-traves-del-museo-pedagogico-andaluz?>
- [16] Usability Partners. Usability [Online] <http://www.usabilitypartners.se/absolutusability>.
- [17] Jakob Nielsen, Usability Engineering. Cambridge, Estados Unidos: Academic Press Inc., 1993.
- [18] M. Roson and J. Carroll, Usability Engineering: Scenario-based Development of Human-Computer Interaction., 2001.



[19] Scholtz Jean, Usability Evaluation.: National Institute of Standards and Technology.

[20] Roberto Muñoz Soto, "Usabilidad en Mundos Virtuales," Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Inform Proyecto de Tesis Magister en Ingeniería Informática 2013.

[21]Cristian Rusu, Silvana Roncagliolo, and Cesar Collazos, "A Methodology to Establish Usability Heuristics," ACHI, pp. 59-62, 2011

## Anexo

A continuación el anexo de las respectivas heurísticas y tablas de los análisis detallado realizados durante el desarrollo de la investigación

### A. Heurísticas de Jakob Nielsen

1. **Visibilidad del sistema:** El sistema debe mantener siempre informado al usuario sobre lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación dentro de un tiempo razonable.
2. **Coincidencia entre el sistema y el mundo real:** El sistema debería “hablar” el idioma del usuario, con palabras, frases y conceptos familiares, más que términos orientados al sistema. Seguir convenciones, de modo que la información parezca lógica y natural.
3. **Control y libertad del usuario:** Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error, y necesitarán una salida de emergencia, con opciones de deshacer y rehacer.
4. **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deberían preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Se deben seguir las convenciones de la plataforma.
5. **Prevención de errores:** Mucho más adecuado que mostrar mensajes de error entendibles, es un diseño cuidadoso que evite la ocurrencia de problemas. Se deben eliminar estas situaciones presentando una opción de confirmación a los usuarios antes de que realicen la acción.
6. **Reconocimiento más que recordatorios:** Minimizar la carga de memoria de los usuarios mediante el uso de objetivos, acciones y opciones visibles. El usuario no debería recordar información de una parte del sistema a otra.
7. **Flexibilidad y eficacia del uso:** Aceleradores que pasan desapercibidos para los usuarios novatos, pero que deben agilizar la interacción con el sistema a los usuarios expertos. Debe facilitar a los usuarios la ejecución de acciones frecuentes.
8. **Diseño estético y minimalista:** El sistema no debe mostrar información que sea poco relevante o que raramente sea utilizada por el usuario.
9. **Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** Los mensajes de error deben estar expresados en un lenguaje natural entendible a los usuarios (no en código o lenguaje máquina). Estos deben indicar de manera precisa el problema y sugerir una solución de forma constructiva.
10. **Ayuda y documentación:** Cualquier tipo de información debe ser fácil de buscar y estar centrado en la tarea del usuario. Las instrucciones deben consistir en una lista concreta no muy extensa de tareas a realizar.

## B. Heurísticas Mundos Virtuales

ID	Nombre	Definición
H1	Retroalimentación.	Un mundo virtual debe mantener siempre informado al usuario sobre el estado de su avatar, los acontecimientos que a este conciernan, y de los eventos o hechos relevantes que ocurren dentro del mundo virtual.
H2	Claridad.	Un Mundo Virtual debe tener un panel de control que sea fácil de entender para el usuario, utilizando un lenguaje claro. Además, los elementos en el panel de control se deben mostrar ordenados y agrupados de forma tal que el usuario sea capaz de encontrar lo que busca de forma intuitiva.
H3	Consistencia.	El mundo virtual debe ser consistente en todos sus aspectos, de esta forma el usuario podrá predecir el resultado en base a la acción realizada.
H4	Simplicidad.	El panel de control del Mundo Virtual no debe estar sobrecargado, y debe contener sólo la información necesaria y relevante. Los íconos, mensajes del sistema y la interacción con los objetos dentro del Mundo Virtual, deben ser simples e intuitivos.
H5	Navegación y orientación	Un mundo virtual debe poseer una navegación intuitiva y recordable. Además debe dar al usuario una forma de ubicarse en el mismo, junto con otorgarle los medios para encontrar una ubicación determinada.
H6	Visualización y control de cámara.	Un Mundo Virtual debe permitir al usuario determinar el nivel de calidad de texturas, efectos visuales, u objetos cuyo fin sea sólo estético. Además, el MV debe dar a los usuarios el control sobre la cámara o ángulo desde el que se visualiza.
H7	Reducir carga en memoria.	Un Mundo Virtual debe intentar minimizar los esfuerzos de memoria del usuario haciendo los objetos, opciones y acciones, visibles o de fácil acceso. Además, el sistema debe otorgar al usuario formas de marcar o recordar lugares dentro del Mundo Virtual que este haya visitado, o que puedan ser de interés.

H8	Personalización de un avatar	Un Mundo Virtual debe ofrecer un conjunto predefinido de avatares, con género edad y apariencia, entre otros. El MV debe permitir al usuario cambiar los atributos del avatar, cuando lo estime conveniente.
H9	Flexibilidad y eficiencia de uso.	Un Mundo Virtual debe dar a los usuarios las opciones de utilizar y configurar sus propios aceleradores para las acciones comunes, además de personalizar la interfaz de usuario. Esto permite a los usuarios avanzados interactuar con el Mundo Virtual de forma eficiente.
H10	Comunicación entre avatares.	La interacción en el MV debe ser análoga a la del mundo real, esta debe ser de forma fácil e intuitiva, además debe quedar en claro quién es el emisor y el receptor de esta comunicación.
H11	Sentido de pertenencia al Mundo Virtual.	Las reglas físicas del mundo real se podrían mantenerse en un mundo virtual, en caso de que estas se vean modificadas, el mundo virtual debe informar de manera clara y explícita de estas variaciones.
H12	Interacción con el Mundo Virtual.	Un Mundo Virtual debe indicar claramente a los usuarios con qué objetos del mundo se puede interactuar y con cuáles no, además de indicar qué acciones se pueden realizar con aquellos objetos con los que sí se puede interactuar.
H13	Apoyo al aprendizaje.	Los objetos complejos de un MV deben ser complementados con descripciones e indicaciones para su utilización, de esta forma se promoverá el aprendizaje en este tipo de entornos.
H14	Prevención de errores.	Un Mundo Virtual debe evitar que los usuarios cometan acciones que lleven a error o a situaciones indeseadas, tanto en lo relacionado a la interfaz como al Mundo Virtual en sí.
H15	Ayuda y facilidad para recuperación de errores.	Un Mundo Virtual debe proveer al usuario las herramientas para recuperarse de errores del sistema o situaciones indeseadas de las que el usuario no pueda salir por sí mismo.
H16	Documentación de ayuda.	Un Mundo Virtual debe proveer al usuario buena documentación, tanto en línea como dentro del Mundo Virtual. Esta documentación, debe ser de fácil acceso y escrita o hablada en el lenguaje de los usuarios.

## C. Asociaciones correctas e incorrectas para cada heurística de Jakob Nielsen

La tabla siguiente muestra el número de asociaciones correctas e incorrectas por los 11 grupos, aplicadas en cada heurística de Jakob Nielsen.

Tabla 13.31: Asociaciones correctas e incorrectas.

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4		Grupo 5		Grupo 6		Grupo 7		Grupo 8		Grupo 9		Grupo 10		Grupo 11	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
H1	2	0	0	0	5	1	6	5	1	0	4	1	2	1	1	1	2	0	2	3	4	0
H2	1	2	0	1	0	1	0	2	5	4	0	2	0	2	1	0	3	1	0	1	1	0
H3	3	1	0	2	5	1	2	0	2	1	4	1	3	0	1	1	3	1	1	0	1	1
H4	4	2	3	6	6	1	5	4	2	1	4	1	9	3	7	1	6	7	4	3	5	0
H5	2	0	1	0	1	0	1	0	5	0	1	0	1	0	2	4	2	0	1	0	3	0
H6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
H7	0	0	1	0	5	2	1	2	1	0	0	1	2	4	0	0	0	0	1	1	1	1
H8	2	2	4	0	2	3	2	1	6	8	2	0	3	1	2	2	3	1	6	3	0	1
H9	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
H10	1	2	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	3	0	1	0
Totales	16	9	10	11	25	11	17	16	25	15	15	8	21	12	16	10	20	12	19	12	16	4

## D. Cantidad de asociaciones de heurísticas por grupos

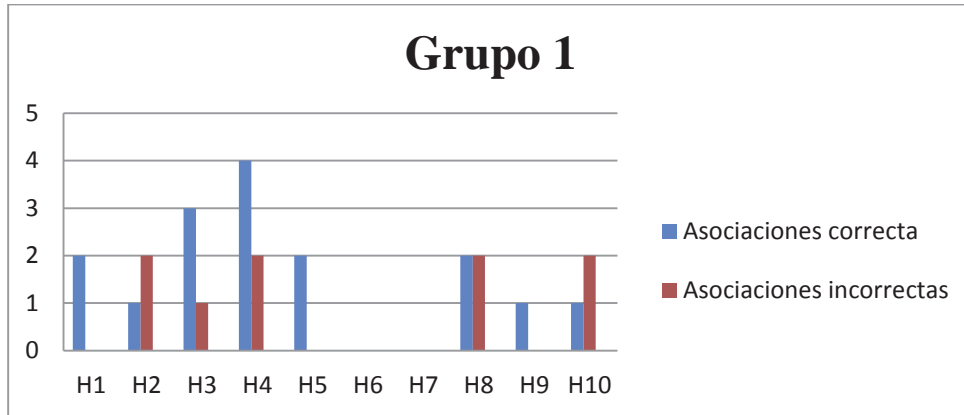


Figura 13.22: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 1.

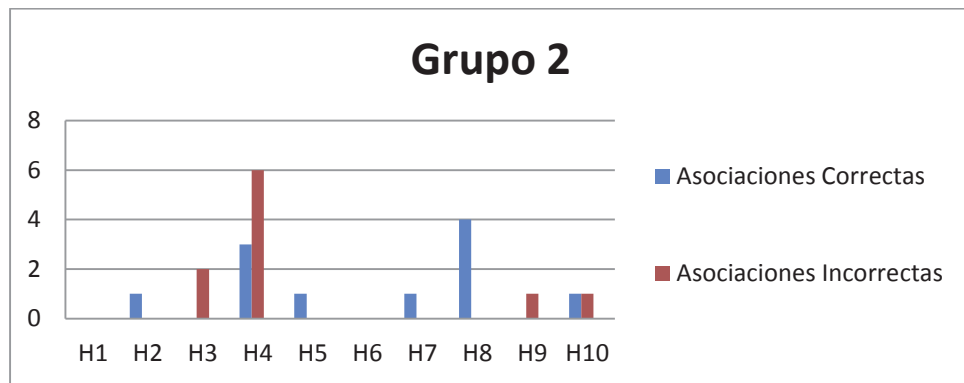


Figura 13.23: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 2.

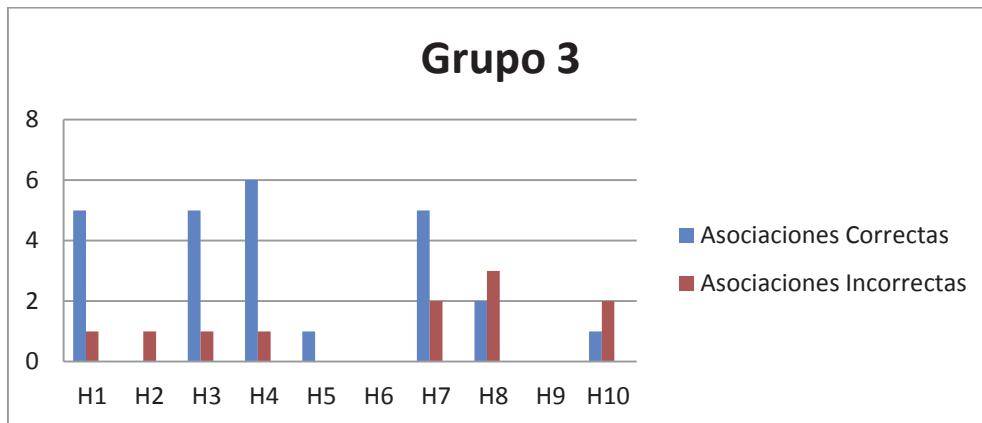


Figura 13.24: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 3.

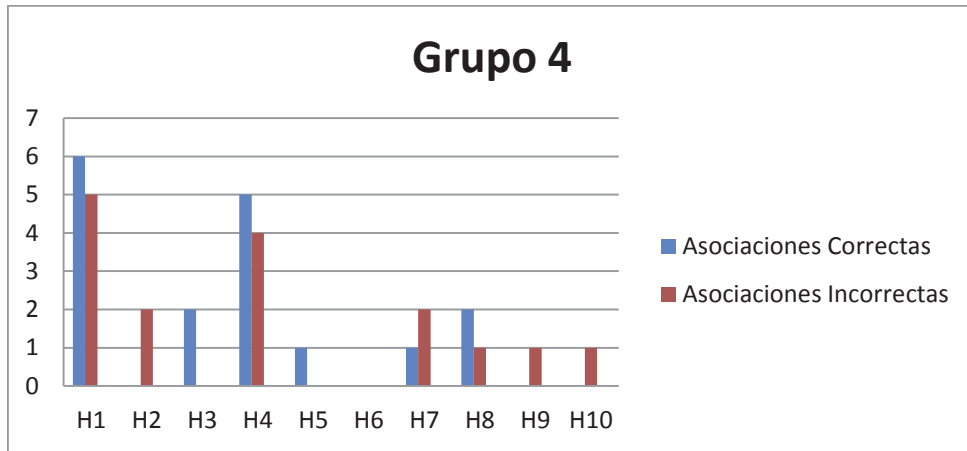


Figura 13.25: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 4.

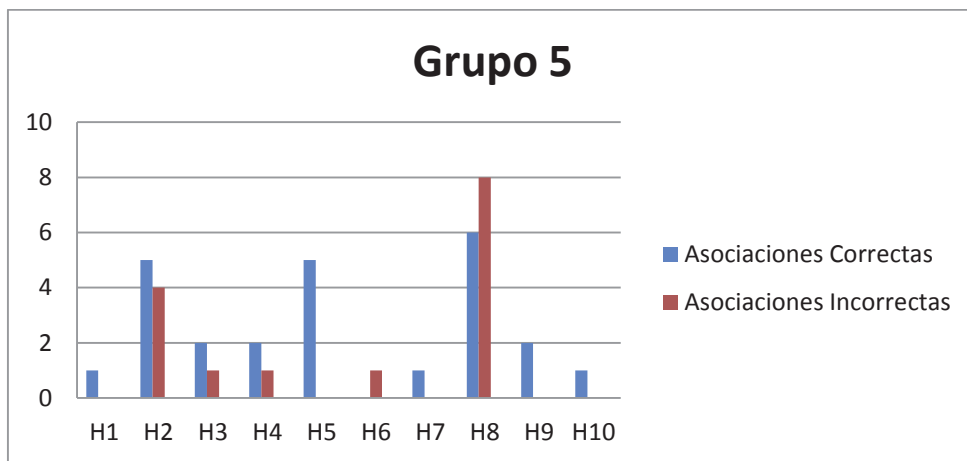


Figura 13.26: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 5.

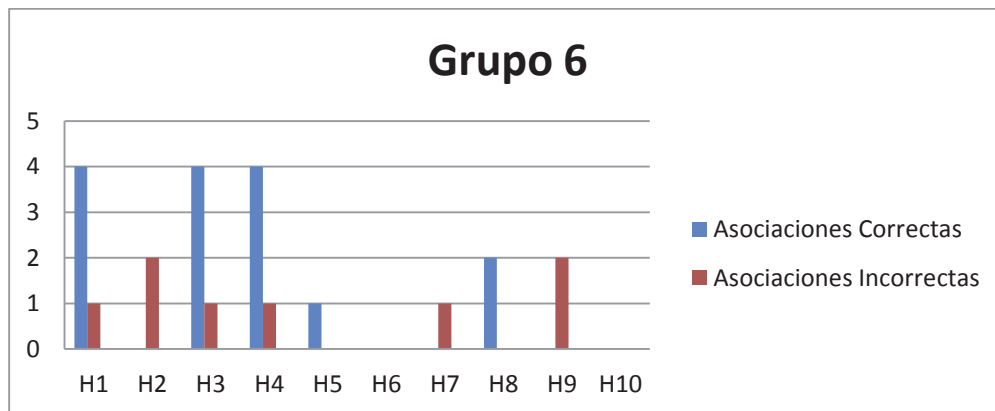


Figura 13.27: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 6.

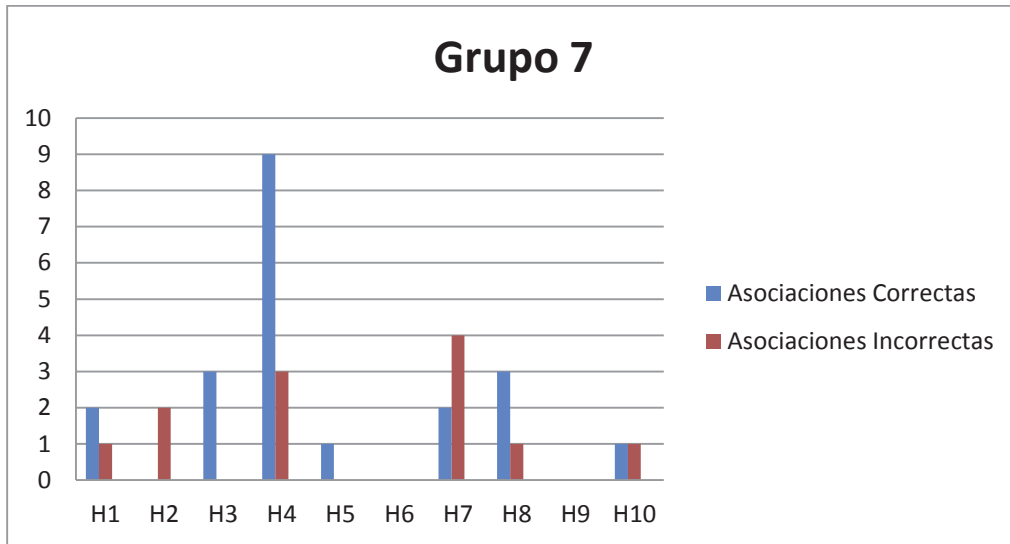


Figura 13.28: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 7.

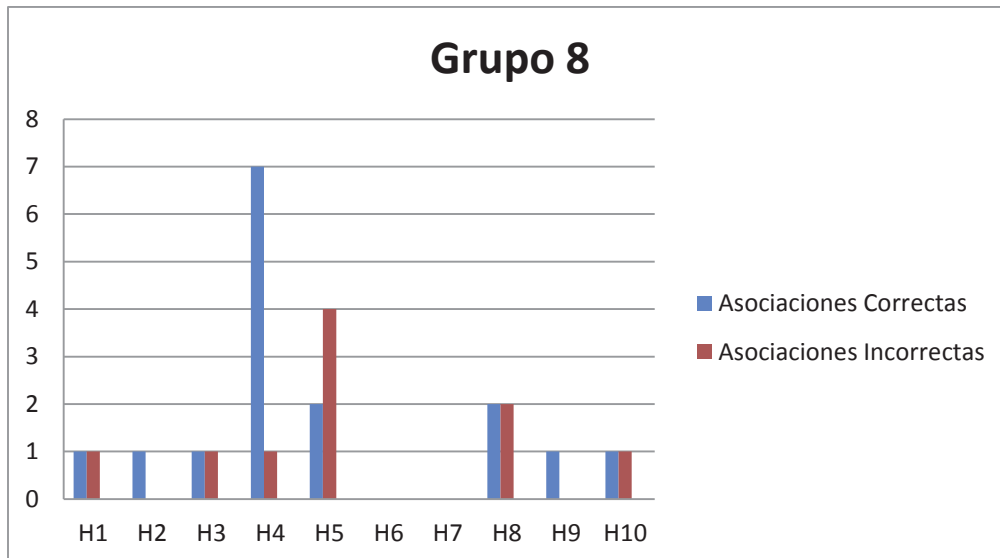


Figura 13.29: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 8.



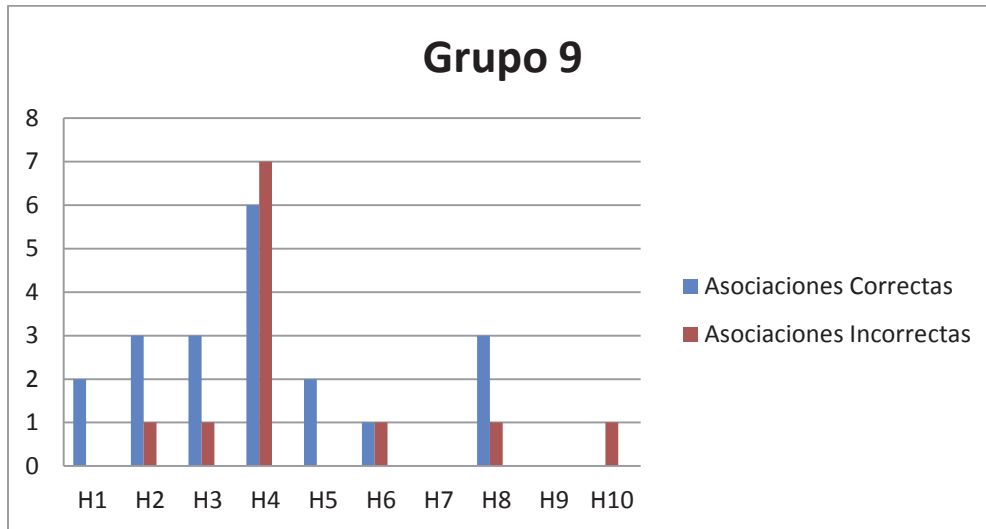


Figura 13.30: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 9.

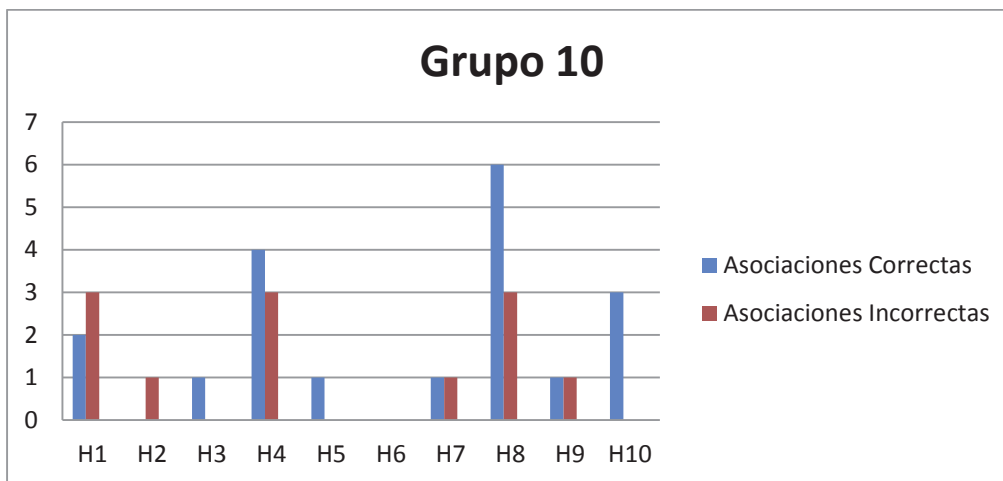


Figura 13.31: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 10.

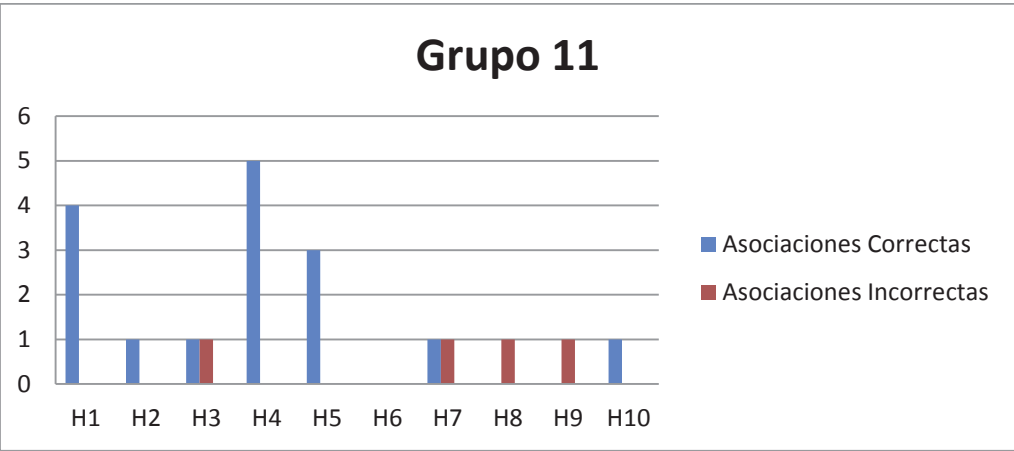


Figura 13.32: Asociaciones correctas e incorrectas Grupo 11.

## E. Problemas comunes heurísticas de J.Nielsen

Tabla 13.32: Problemas comunes

ID	Definición del problema	Grupos que encontraron el problema	N° Problemas
P1	El sitio web no permite volver hacia atrás.	6	7
P2	El sitio web permite comparar la misma obra.	3	3
P3	El símbolo guardar produce confusión y es difícil de usar.	5	5
P4	Sobrecarga de información.	5	5
P5	Muchas opciones para crear la galería.	5	8
P6	No advierte al eliminar elementos guardados.	6	6
P7	Sitio no posee una ayuda permanente para el usuario.	5	5
P8	Inconsistencia al realizar operación utilizando la herramienta de comparación de elementos.	10	10
P9	Idioma Inconsistente.	8	8
P10	Botón Home o Inicio del sitio, se encuentra oculto y es poco intuitivo.	3	5
P11	Formato de menú inconsistente.	4	4
P12	Existen dos botones para una misma opción.	3	3
P13	Tutorial del sitio se encuentra de uso limitado. Además no existe acceso directo al tutorial.	3	3

P14	No se entiende claramente a que se refiere con ordenar con "opción determinada".	2	5
P15	No existe un claro Feedback.	7	7
P16	Funcionalidades como compartir y guardar requieren tener activada la cuenta.	5	7
P17	No permite arrastrar elementos a la galería.	4	4
P18	Estructura del sitio, en cada página es diferente, lo que provoca confusión al usuario.	2	2
P19	No es clara la función del botón "descubrir".	2	2
P20	No es clara la función de hacer zoom en imagen, al momento de comparar.	2	2
P21	No permite reproducir nada del sito. Al reproducir vídeo es posible asignar duración "0".No se entiende la funcionalidad "Duración".	3	3
P22	Los elementos similares aparecen muy escondidos en la pantalla y no se logra ver la descripción completa de la imagen.	2	2
P23	Algunas letras del menú son poco visibles.	6	6
P24	La carga de los elementos pareciera ser "infinita".	2	2
P25	Las fotos se muestran desalineadas.	2	2
P26	Inconsistencia entre botones e iconos.	5	5
P27	La función compartir a través de la opción correo electrónico no funciona.	3	3

P28	Palabras sobre puestas dentro del sitio, e información incompleta.	4	4
P29	El botón explorar, no muestra claramente su funcionalidad, cambia, provocando poca Visualización en las páginas del sitio.	2	2
P30	Falla de cierre y retorno mientras se navega en imágenes, y a través de videos.	4	4
P31	Inicio del sitio sin orden.	3	3
P32	Falta de Orden e indexación en la muestra de las colecciones.	3	3
P33	Sin clasificación por categoría. Existen pocas formas para mostrar resultados en el sitio.	5	5
P34	No hay un cuadro de comentarios.	2	2
P35	Link sin función, y no presenta información.	3	3
P36	Poca información.	5	5
P37	Botones no explicables.	6	7
P38	No carga imágenes.	3	3
P39	No existe un filtro más preciso de las "Noticias del Arte".	5	5
P40	No existe botón para salir del video explicativo.	3	3
P41	No se puede salir de "Ver en el Mapa".	5	6
P42	La disposición de las obras cambia durante la navegación	2	2
P43	Confusión en el texto "Contenido destacado" de la página principal.	2	3
Totales			184

## F. Problemas identificados con heurísticas de J.Nielsen

Tabla 13.33: Problemas de Evaluador 1 con HN.

Id	Problema	Comentario/Explicación	H.Asociada	H.Correcta
P1	Uso de recursos para una misma función.	Se usan subsecciones con mismas funcionalidades que las imágenes.	H8	H4
P2	El ítem biblioteca re-direcciona a sitio "Precolombino.com" cuando actualmente nos encontramos en "Chileprecolombino.com"	En el sitio Principal "precolombino" a "Chile precolombino"	H1	H5
P3	Chileprecolombino.com es posee diferente menú respecto a precolombino.com	Existen inconsistencias de estándares.	H4	H4
P4	Uso de colores poco comunes para iconos definidos de redes sociales.	En redes sociales "Facebook" y "video" hay colores que no representan los iconos definidos.	H2	H4
P5	Icono poco familiar para descarga de documento.	En la sección "Pueblos originarios"	H2	H2
P6	Inconsistencia de formato de Iconos Facebook.	No poseen mismo formato, iconos de redes sociales.	H4	H4
P7	Uso de imágenes que re-direccionan a una misma página precolombino.com	Abuso de imágenes para una misma funcionalidad	H8	H8
P8	Barra del menú no desplegable, no se desplaza junto con la información.		H7	H7
P9	Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior.	Muestra la búsqueda y el resultado será nada, por lo que sería bueno indicar al usuario que debe escribir algo.	H5	H5
P10	Imagen de minera re-direcciona al inicio de una sesión no acorde a la página.	No informa de como volver al inicio ni entrega mayor información de este al respecto.	H5	H3

P11	Formato del sitio cambia por completo al acceder a "Los precolombinos"		H4	H4
P12	Formato del sitio cambia por completo al acceder a "chile antes de chile", de hecho re-direcciona a otro link.		H4	H2
P13	Abuso de recursos para un mismo fin.		H8	H8
P14	Al presionar sobre icono no permite devolverse a página anterior y escapa totalmente del sitio pues nos envía a Wikipedia	Icono "CC", no se conoce utilidad ni relación, es poco familiar al usuario.	H3	H3
P15	Información sobrecarga página de información específica.	Al acceder a alguna información específica y apretar agregar más contenido, aparecen imágenes e información que oculta el contenido anterior en vez de complementarlo de mejor forma.	H8	H8
P16	No existe información de ayuda, ni iconos, ni documentos respecto de cómo guiarnos en el sitio.		H10	H10

Tabla 13.34: Problemas de Evaluador 2 con HN.

<b>Id</b>	<b>Problema</b>	<b>Comentario/Explicación</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Deberían ser más visuales los botones que se encuentran casi escondidos en las imágenes en el rectángulo superior del menú principal.	No se visualizan los botones del menú principal.	H1	H1
P2	La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio principal.	No existe un mensaje de aviso que se saldrá del sitio principal y redireccionará a otro sitio de museo.	H1	H9

P3	Falta una guía virtual que muestre al usuario lo más destacado del sitio y así facilitar la tarea del usuario en no saber qué hacer.	Al acceder al sitio web no hay nada que te muestre como comenzar a navegar en el sitio, sería una buena idea poner un guía virtual para un museo virtual.	H10	H10
P4	En la sección colecciones > Norte Árido > Pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	No deberían mostrarse los botones ya que generan confusión para el usuario	H9	H4
P5	En la sección pueblos originarios existe una opción de descargar un mapa y no se especifica de donde y para qué sirve.	Debería haber una nota explicativa de para qué sirve esta opción.	H2	H10
P6	En la sección pueblos originarios hay un mapa de ubicación bastante minimalista, sin embargo hoy en día todo tipo de mapa debería ser con google map para mejor entendimiento de los usuarios en la ubicación más exacta.	Debería usar google map para visualizar el mapa y mejorar la experiencia del usuario.	H7	H8
P7	En la sección galería de imágenes, al seleccionar una sale un pop up el cual posee una flecha que al presionarla no cambia nunca la imagen siguiente, y no sale cuantas imágenes son de esa galería.	Debería mostrar un menú abajo con todas las imagen en forma miniatura para saber en qué imagen se encuentra el usuario.	H7	H7
P8	En la sección colecciones al abrir una imagen muestra un poco de información técnica, pero hace falta más bien una explicación histórica de la imagen.	Falta información histórica de las imágenes.	H7	H7



P9	En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación.	Falta agrandar el pop up para una mejor experiencia del usuario al ver esta animación.	H9	H5
----	--	--	----	----

Tabla 13.35: Problemas Evaluador 3 con HN.

<b>Id</b>	<b>Problema</b>	<b>Comentario/Explicación</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Logo en Español en versión en inglés.	Logo y algunos menús siguen en español en la versión en inglés.	H4	H2
P2	Click en logo me lleva a un destino diferente.	Lleva a un destino diferente de home.	H4	H4
P3	Al hacer click en el logo en versión inglés lleva a un destino en español.	Lleva a un destino en español.	H4	H2
P4	No hay bandera o logo de Chile.	¿Depende del estado?, si no estoy familiarizado con el país ni el idioma es difícil identificar que está asociado a Chile.	H4	H1
P5	En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar.	No indica cuántas faltan ej.: 3/20.	H1	H5
P6	El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente.	Esto es aclarado luego de hacer click en el logo, no existe retroalimentación.	H1	H1
P7	Menú superior derecho no se entiende su relación con el resto del sitio.	¿Son distintas partes del Museo?, ¿Son categorías de colecciones?	H4	H4
P8	“Los Precolombinos”, es un sitio completamente diferente y no avisa, que existen otros vínculos.	No tengo cómo saber que estoy en otro sitio.	H1	H1
P9	“Los Precolombinos”, no tiene instrucciones.	Parece ser un juego, pero no hay ninguna instrucción de cómo	H10	H10

		jugarlo o de cuál es el objetivo.		
P10	“Chile antes de Chile”, tiene 2 maneras de llegar.	Una manera me lleva a otro sitio completamente distinto.	H1	H8
P11	Inconsistencia en la opción de tener el sitio en inglés en “Chile antes de Chile”.	No es con banderas, ahora es con los idiomas como opciones.	H4	H2
P12	“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”.	Menú de la izquierda no indica si son los cuentos, podrían ser categorías de cuentos.	H1	H4
P13	En “Música y Danza” tampoco está claro el menú lateral izquierdo.	¿Cómo puedo estar seguro si esos son las danzas o categorías de danzas?	H1	H1
P14	En “Audiovisual”-> “Video” no queda claro si las imágenes mostradas son los videos que el usuario podría encontrar en las opciones del menú lateral.	¿De todas maneras podré llegar a ellas por las categorías?	H1	H4
P15	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	Podría tener un signo de “PLAY” triangular que lo deje claro.	H4	H4
P16	Cuando llego al final de los videos ya no está visible el menú lateral izquierdo.	Ya no puedo seleccionar las categorías.	H1	H1
P17	No está claro que el menú lateral izquierdo lista categorías de archivos.		H4	H4
P18	Las imágenes desplegadas parecieran ser archivos pero no lo son.	No queda claro, y no son como los archivos de videos que si eran directamente los recursos.	H4	H4
P19	Para escuchar un sonido tengo que descargarlo, pero el botón “PLAY” me sugiere que puedo escucharlo online.		H4	H2

P20	El link para ir a las fotografías no es evidente.	El usuario podría pensar que debe hacer click en la imagen, tampoco está resaltado.	H4	H7
P21	En “Archivo Fotográfico” no explica que el usuario podría comprar algunos de los artículos.	Sólo lo sugiere la presencia del ícono de carro de compras.	H1	H9
P22	Cuando el usuario busca información sobre los distintos aspectos de una cultura prehistórica, le muestra la misma imagen para todos los aspectos de dicha cultura.		H1	H1
P23	En “El Encuentro” hay menús repetidos.	Menú superior y menú lateral izquierdo.	H8	H8
P24	Cuando el usuario selecciona un pueblo originario distintos aspectos de su cultura están acompañados de la misma imagen.	Debería ser más visible en todos los pueblos con distintas imágenes.	H1	H1

Tabla 13.36: Problemas Evaluador 4 con HN.

<b>Id</b>	<b>Problema</b>	<b>Comentario/Explicación</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	No cargan imágenes	Las imágenes no son cargadas y no dan ni siquiera una descripción de la imagen (como es el estándar en casos así)	H4	H4
P2	La ventana de animación no se aprecia completa.	Se debe mover para lograr ver el mapa completo, a veces comienza la animación y se debe ajustar la posición para lograr ver correctamente la secuencia.	H8	H8
P3	El icono de impresora no hace lo que debería.	Al presionar el botón de impresión solo descarga un PDF.	H4	H4

P4	Link incorrecto en la imagen principal del sitio.	La imagen debería redirigir al "Home", y a pesar de que nos encontramos ya en el museo chileno de arte precolombino al hacer click se re-direcciona a otra página del museo.	H4	H4
P5	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	Se describe que el video posee una duración mucho menor a la real.	H4	H2
P6	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico	En la sección del archivo fotográfico se muestran las distintas imágenes a las cuales se puede seleccionar en el carrito, sin embargo cuando aún no se selecciona ninguna y el carrito se encuentra vacío, se muestra una frase inconclusa que no se entiende y al posicionar el mouse al lado de eso aparece como un link que no se puede visualizar.	H5	H5
P7	Todos los links de la parte superior no funcionan	Todos los links envían a la misma página, no donde deberían. Por ejemplo entre los links se encuentra el de la minera Escondida y el del museo de arte precolombino de Chile.	H4	H4
P8	Poca información de los elementos de las colecciones	En la sección de colecciones, se muestran los distintos elementos de las culturas correspondientes en donde solo se indica el nombre, la dimensión, el periodo de tiempo y el material. Sin embargo no especifica más características acerca de lo que representa la pieza ni cuál era su uso o algún dato más relevante.	H1	H1

P9	La barra superior del sitio no cambia de idioma, existe inconsistencia de idioma.	Al tratar de cambiar el idioma del sitio haciendo click en la parte superior derecha no cambian todos los elementos del sitio ya que la barra que se encuentra en la parte superior de la interfaz mantiene los elementos en español.	H2	H2
P10	Tamaño de las letras demasiado pequeño	El tamaño de algunos textos explicativos es demasiado pequeño considerando una resolución normal de la pantalla del computador. Esto puede limitar a las personas con dificultades a la vista y puede frustrar un intento por obtener cultura.	H4	H4

Tabla 13.37: Problemas Evaluador 5 con HN.

<b>Id</b>	<b>Problema</b>	<b>Comentario/Explicación</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Contenido no aparece centrado en todas las páginas.	En algunas páginas del sitio el contenido tiende a cargarse a la derecha al no haber una sección lateral, no siguiendo una convención de plataforma (contenido centrado o a la derecha)	H5	H4
P2	Visualización de contenidos en idioma ingles mezclado con español.	En algunas páginas del sitio el contenido está escrito tanto en inglés como en español.	H2	H2
P3	No carga contenido visual y muestra mensaje poco explicativo.	En un espacio que debiese ir una foto se visualiza el mensaje "we cannot display this gallery"	H9	H9
P4	Redirecciones a otros sitios no son advertidas.	Al presionar algunas opciones de navegación el sistema redirecciona a otros sitios sin dar aviso al usuario.	H1	H5

P5	Botones sin funcionalidad.	Para casos que se muestran pocos elementos, se visualizan dos botones, anterior y siguiente, los cuales no realizan ninguna acción al ser pulsados, ya que no hay más elementos que visualizar.	H7	H3
----	----------------------------	---	----	----

## G. Gráficas por cada evaluador utilizando las heurísticas de Nielsen

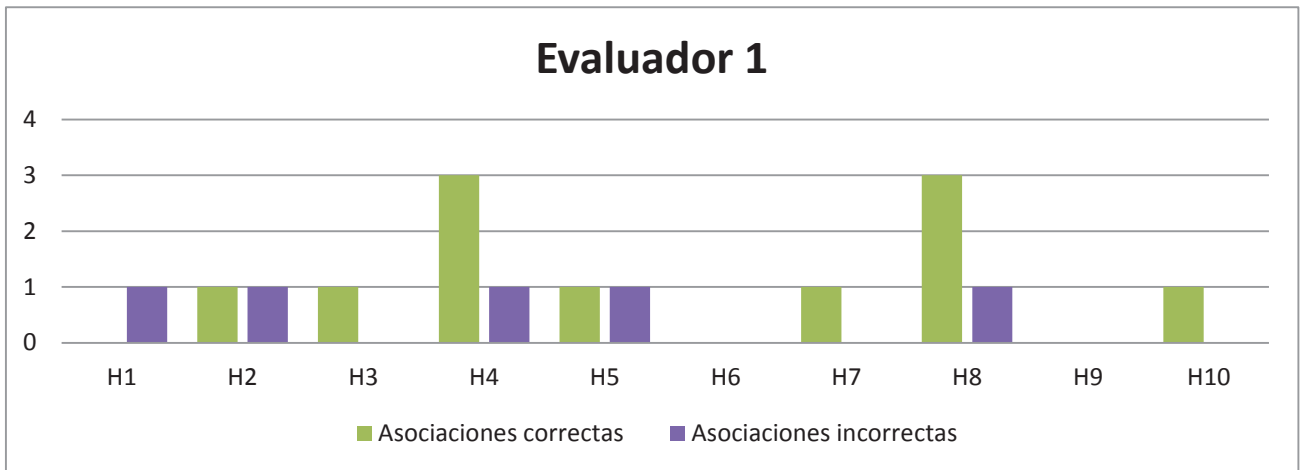


Figura 13.33: Asociaciones de evaluador 1.

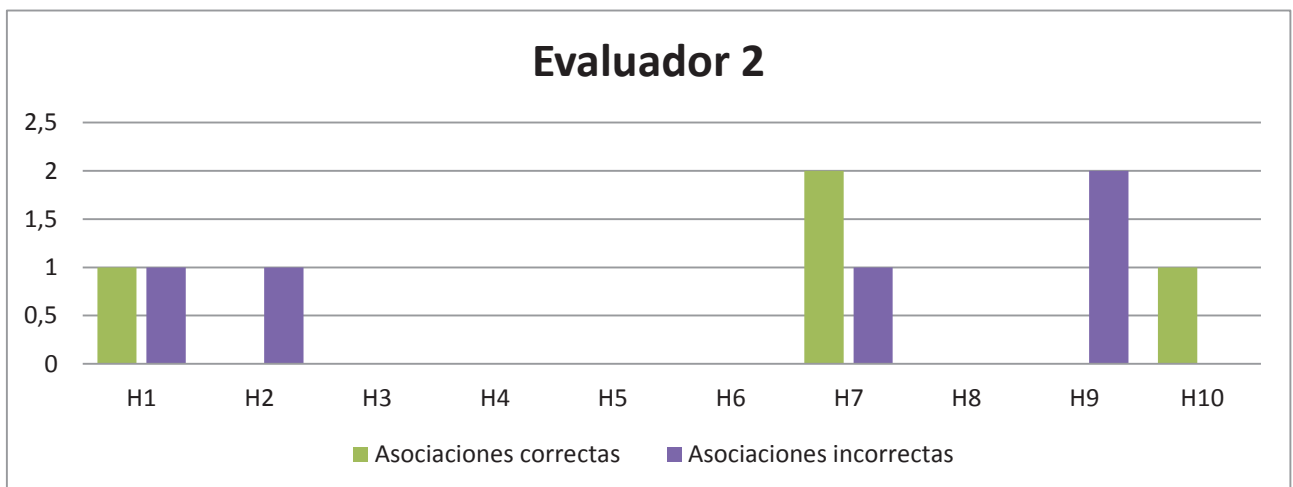


Figura 13.34: Asociaciones de evaluador 2.

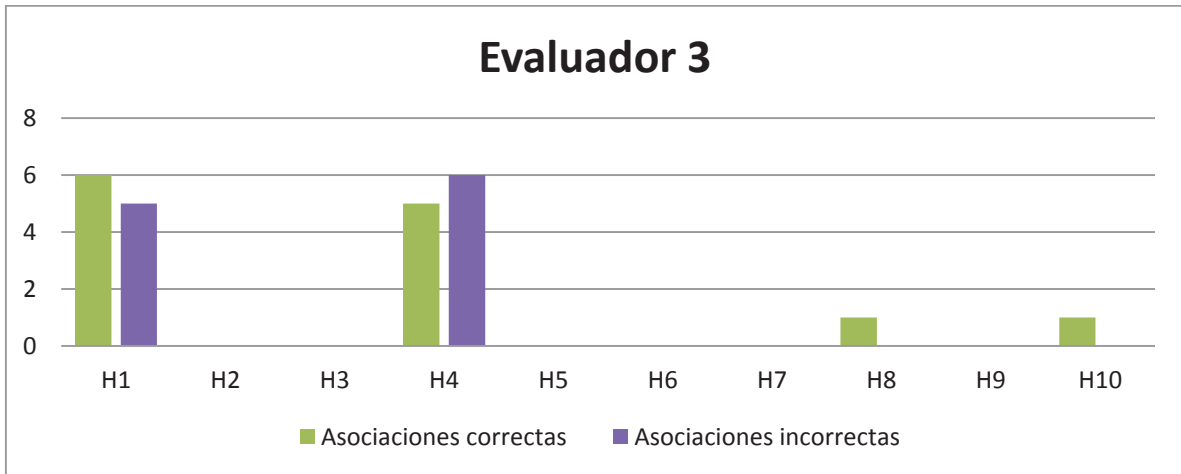


Figura 13.35: Asociaciones de evaluador 3.

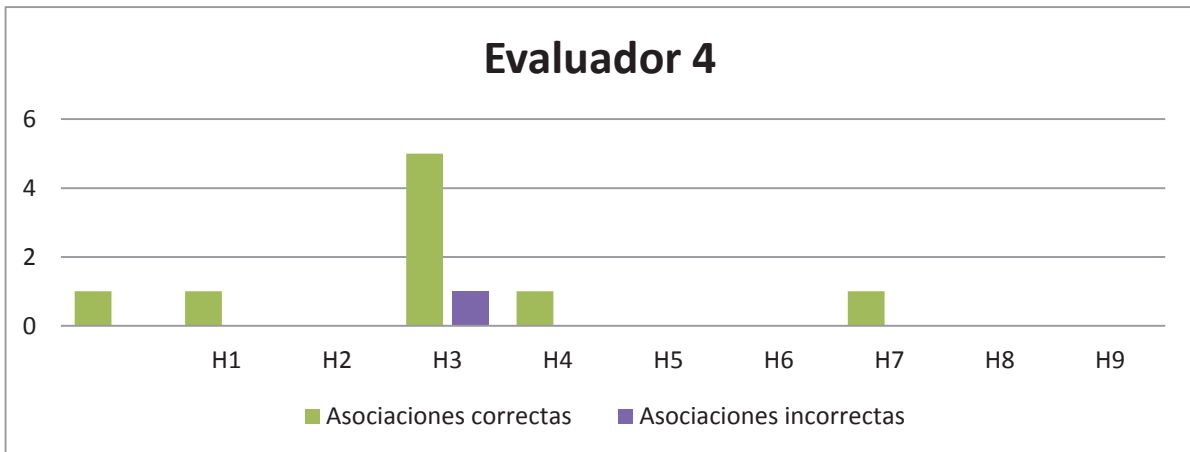


Figura 13.36: Asociaciones de evaluador 4.

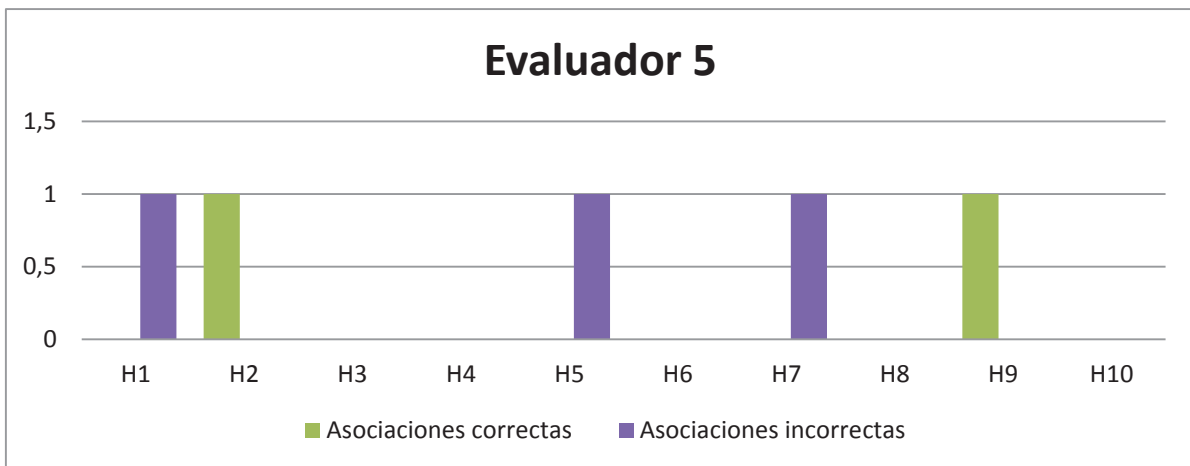


Figura 13.37: Asociaciones de evaluador 5.



## H. Resumen de asociaciones utilizando H. Nielsen

Tabla 13.38: Asociaciones por cada evaluador mediante HN.

	Evaluador 1		Evaluador 2		Evaluador 3		Evaluador 4		Evaluador 5	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
H1	0	1	1	1	6	5	1	0	0	1
H2	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
H3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H4	3	1	0	0	5	6	5	1	0	0
H5	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
H6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H7	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1
H8	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0
H9	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
H10	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0

## I. Resumen del total de problemas con las heurísticas de Nielsen

Tabla 13.39: Resumen de problemas identificados mediante HN.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	Total
Total de problemas	16	5	1	21	4	0	5	6	3	3	64
Asociaciones correctas	8	3	1	13	2	0	3	5	1	3	39
Asociaciones incorrectas	8	2	0	8	2	0	2	1	2	0	25
% de asociaciones incorrectas por heurísticas	<b>50%</b>	40%	0%	38,1%	<b>50%</b>	0%	40%	16,7%	<b>66,7%</b>	0%	

## J. Problemas identificados utilizando las HMV

Tabla 13.40: Problemas de Evaluador 1 con HMV.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Comentarios/Explicaciones</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	No se ve cómo podrían avanzar las imágenes.	Cuando uno entra al sitio, las pelotitas de colores indican que hay más imágenes en el cuadro, pero no hay como deslizarlas.	HMV10	HMV10
P2	Sigue apareciendo opción Zona Sur, a pesar de no haber más elementos.	Se puede seleccionar ir por las zonas, presionando en el nombre y la flecha, pero llega un momento en que no hay más y sigue apareciendo.	HMV10	HMV10
P3	Icono de Facebook y video no es muy visible.	Ícono de Facebook y de video, son muy pequeños, y no se aprecian tan bien como podía haber sido.	HMV14	HMV2
P4	No posee alguna función de interacción sincrónica y/o asincrónica.	Sitio no provee de funciones de interacción sincrónica y/o asincrónica.	HMV15	HMV15
P5	Presente elementos en inglés y español.	Al seleccionar el idioma Inglés, sólo algunas palabras cambian, no cambia el sistema en su totalidad.	HMV14	HMV4
P6	Elementos no cargan de forma correcta.	Al ver una obra, elementos no terminan de cargar correctamente.	HMV6	HMV6
P7	Al cambiar de idioma en una foto, cuando se pasa a otra, automáticamente vuelve al idioma español.	Se cambió al idioma inglés en una foto, pero al seleccionar la siguiente foto, se cambia automáticamente el idioma español.	HMV14	HMV14
P8	Al seleccionar exposiciones, cuando se quiere elegir un tipo, abre una nueva página hacia otro sitio.	Al querer ver una exposición, y seleccionar la zona de la cual se quiere ver esta exposición, se abre una nueva página hacia otro sitio, que está fuera del sistema de Chile Precolombino.	HMV1	HMV1

P9	No existe "Información General" en la exposición "Exposición Temporal Chile 15 Mil Años"	Cuando se quiere ver Información General en la exposición temporal Chile 15 mil años, este envía un resultado de que no se puede abrir.	HMV6	HMV1
P10	Error lo muestra en otro idioma, tal vez no comprensible al usuario.	Al presionar el botón de Información general en la exposición temporal Chile 15 mil años, este despliega un cuadro con la razón del error en inglés.	HMV12	HMV12
P11	Redundancia de elementos.	El ícono de Museo Chileno de Arte Precolombino se repite, puede llegar a confundir pensando que son elementos que dirigen a partes distintas.	HMV11	HMV11
P12	No existe sección de ayuda.	En el sitio no se encuentra presenten ninguna sección de ayuda al usuario.	HMV13	HMV13
P13	No es posible ingresar a minera escondida.	Aparece una opción en la que no se permite el ingreso.	HMV11	HMV11
P14	La biblioteca busca por nombre de autor.	Una búsqueda debiese ser por el título y no por el autor.	HMV4	HMV4
P15	Si cambio el lenguaje a inglés la información pdf me es entregada en español.	La información debiese ser entregada en inglés, ya que el título del pdf se muestra en inglés.	HMV3	HMV4
P16	En la línea del tiempo solo es posible mover la línea del tiempo con el mouse como una imagen completa.	No existe flexibilidad en cuanto a poder visualizar la línea del tiempo.	HMV10	HMV10
P17	En la línea del tiempo se muestra demasiada información.	No se muestra la información en un espacio adecuado, de hecho el espacio es muy reducido para tanta información.	HMV2	HMV2

P18	El puntero del mouse aparece en cruz cuando debiese ser una mano.	Se pierde la consistencia del sitio al entrar o escoger un elemento.	HMV14	HMV14
P19	No advierte casilla con información obligatoria.	No se advierte casilla obligatoria hasta presionar el botón suscribir.	HMV8	HMV8
P20	Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.	Esto hace que el usuario deba recordar en que parte del Museo se encontraba.	HMV9	HMV9
P21	No se encuentra en el sitio ayuda para navegar por el mismo ni una explicación en general del sitio.	No existe ayuda visible al usuario a lo largo del sitio.	HMV13	HMV13
P22	No se distinguen como opciones hasta hacer click al mover el mapa.	No se distinguen como opciones los distintos lugares del mapa hasta hacer click casi por equivocación.	HMV7	HMV7
P23	Acceso a galería de imágenes imposibilitado.	En el sitio en donde debiese estar una imagen se encuentra texto en inglés sobrepuesto con el título de la imagen.	HMV6	HMV6
P24	Al hacer click en imprimir no se realiza ninguna acción.	No se entrega ningún tipo de información al hacer click en imprimir.	HMV1	HMV1

Tabla 13.41: Problemas de Evaluador 2 con HMV.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Comentarios/Explicaciones</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Inconsistencia diseño del sitio.	Cuando cambio entre las diversas secciones del museo virtual, no existe una consistencia en los colores de la barra.	HMV14	HMV14

P2	No se muestra información completa.	Al momento de realizar una búsqueda, el sistema muestra un listado de libros, revista y artículos en relación al elemento buscado, sin embargo no muestra el campo "Autor" de la publicación, lo que limita al usuario a seguir explorando o buscando información respecto al tema.	HMV7	HMV7
P3	No se permite acceder a las publicaciones.	Al buscar información en la sección "Biblioteca", me muestra únicamente los nombres de las publicaciones pero no me permite acceder directamente a ellas a través de algún link.	HMV6	HMV6
P4	Las imágenes no permiten leer parte del texto de fondo.	Cuando se presiona "temas relacionados" para ver más información al respecto, aparecen imágenes que se sitúan sobre el texto.	HMV2	HMV2
P5	Desaparece el texto al presionar una visita a las salas del Museo.	Al momento de presionar la opción de vista en una sala, el texto se vuelve oscuro prácticamente invisible para el usuario.	HMV1	HMV2
P6	Aparece un botón indicando que es posible "Cerrar sesión", aunque en ningún momento se pidió algún tipo de registro.	Al acceder a los archivos fotográficos aparece la opción de "Cerrar Sesión", lo que confunde al usuario y provoca unos problemas al momento de que el usuario presione este botón.	HMV8	HMV8
P7	Aparece un botón con la forma de un carro de compra.	Al presionar el carro de compra la página muestra una lista de archivos, con el símbolo de "compra", utilizado habitualmente por los sitios web, sin embargo el sitio no permite comprar ningún elemento solo visualizar, lo que confunde al usuario.	HMV14	HMV14

P8	El sistema solo muestra texto plano, lo que no motiva o genera intereses en el usuario a seguir navegando.	Al momento de leer sobre las cultura Rapa Mui, el sistema solo muestra texto plano sin ninguna imagen referente al tema que esta mencionando, sino que reitera la misma imagen en todas las secciones, lo que no motiva al usuario a seguir leyendo.	HMV3	HMV3
P9	El museo virtual no posee comunicación vía chat, foros o blog, lo que no permite la interacción del usuario con otras personas.	El sistema no entrega la opción de interactuar con otras personas de manera sincrónica y/o asincrónica.	HMV15	HMV15
P10	Inconsistencia en el idioma del museo virtual.	Al momento de cambiar el idioma y ver alguna noticia, el sitio web muestra la noticias en español, siendo que el idioma seleccionado es inglés.	HMV4	HMV4
P11	Problemas con el scroll, al visualizar la línea de tiempo.	Al momento de avanzar para ver el mapa completo de la línea del tiempo, no es posible mover el scroll hasta el final de la página, automáticamente el sistema devuelve al usuario.	HMV10	HMV10
P12	Aparecen imágenes sobre la línea del tiempo.	Al momento de visualizar la línea de tiempo, aparecen imágenes que me impiden seguir moviéndome.	HMV2	HMV2
P13	Los precolombinos muestra sólo imágenes.	Al ingresar a los "Precolombinos" se muestran sólo imágenes de como Vivian, los animales, descubriendo el pasado, arte, entre otros. Sin embargo no indica ninguna instrucción para aprender acerca del arte precolombino.	HMV3	HMV3
P14	Link de minera escondida, envía a formulario de ingreso.	Al presionar por accidente el link de minera escondida, envía directamente a un formulario de ingreso que no tiene relación con el museo.	HMV11	HMV11

Tabla 13.42: Problemas de Evaluador 3 con HMV.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Comentarios/Explicaciones</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Se muestra control "Cerrar sesión" sin haber iniciado ninguna sesión.	Al ingresar a la sección "Fotografías" y luego a "Archivo Fotográfico", en la parte superior del sitio web aparece el control "Cerrar sesión", siendo que no se ha iniciado ninguna sesión de usuario.	HMV11	HMV11
P2	Mal contraste de colores.	El contraste del color de las fuentes y el fondo dificulta la lectura.	HMV11	HMV2
P3	Opciones de filtro para ordenar poco claro.	Existe la opción para ordenar las imágenes por fecha y por nombre, sin embargo esta opción no es percibida por el usuario, pues la información se muestra como texto plano.	HMV8	HMV8
P4	No hay descripción de la imagen.	Al revisar las diferentes imágenes, muchas de éstas no presentan texto que informe o describa en qué consisten.	HMV3	HMV3
P5	Flechas no realizan ninguna acción.	Al visualizar un tema del museo, se muestran flechas para ver diferentes imágenes asociadas al tema, sin embargo éstas no cambian la imagen mostrada.	HMV8	HMV8
P6	Mapa no parece interactivo.	El mapa mostrado en la sección "Mapa" no parece interactivo. Se visualiza como una imagen y no queda claro que es posible seleccionar alguna región para ver información relacionada.	HMV6	HMV6
P7	Puntero incorrecto.	El puntero de mouse utilizado para seleccionar elementos interactivos en mapas, líneas de tiempo o imágenes no indica claramente su funcionalidad.	HMV14	HMV14

P8	Línea de tiempo aparece cortada.	El final de la línea de tiempo mostrada aparece cortada, por lo que hay información que no se lee correctamente.	HMV2	HMV2
P9	Barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.	En la sección "Audio", al reproducir un sonido, la barra de reproducción no muestra los segundos y/o minutos que se están escuchando.	HMV1	HMV1
P10	Al cerrar la ventana de reproducción de un sonido, éste sigue sonando.	En la sección "Audio", al reproducir un sonido se abre una ventana emergente con el sonido a reproducir. Al reproducir un sonido y cerrar dicha ventana emergente, el sonido sigue sonando, por lo que es necesario volver a abrir la ventana emergente, poner pausa, y ahí recién se deja de escuchar.	HMV5	HMV5
P11	Pistas de reproducción no permite adelantar la canción.	La barra de reproducción de un sonido no permite adelantar la canción reproducida.	HMV5	HMV5
P12	Las flechas de las galerías de imágenes son diferentes.	En varias secciones del sitio web, las flechas utilizadas para visualizar la imagen anterior o siguiente, aparecen en lugares diferentes. (Por ejemplo, algunas veces se muestran dentro del cuadro de la imagen, y otras veces fuera de éste).	HMV14	HMV14
P13	Mezcla de idiomas.	En varias secciones del sitio (tanto páginas web como ventanas emergentes) se muestran palabras o frases en inglés a pesar de tener seleccionado el idioma español.	HMV4	HMV4
P14	No se muestra información prometida.	En la sección "Evolución cultural", se muestra una imagen en donde se indica que al poner el mouse sobre ella, se mostrará la información deseada, sin embargo, al realizar dicha acción no se muestra ninguna información.	HMV7	HMV7



P15	Símbolo no representa la acción que realiza.	En la sección "Pueblos originarios", se muestra la opción "Descargar mapa en PDF" y se utiliza además del símbolo de PDF, una impresora. Dicho símbolo no genera la acción de imprimir, sino que también descarga el archivo en PDF.	HMV4	HMV4
P16	Problema al cargar imagen.	Al revisar un pueblo originario, ocurre un problema al cargar una imagen, y se muestra un mensaje en inglés poco claro.	HMV8	HMV8
P17	Control "Imprimir mapa de ubicación" no funciona.	Al revisar un pueblo originario, aparece la opción "Imprimir mapa de ubicación", sin embargo al hacer click en dicha opción no pasa nada.	HMV8	HMV8
P18	Flecha sin funcionalidad.	En la sección "El encuentro", en todos los artículos que se muestran, la fecha utilizada para ver el siguiente artículo (flecha hacia la derecha) aún aparece disponible a pesar de encontrarse al final de la lista de artículos enumerados.	HMV11	HMV11
P19	Inconsistencia de estilos.	La sección "Archivo fotográfico" tiene un estilo diferente al resto del sitio. (Por ejemplo, cambio en tipo y tamaño de fuente, distinto menú superior, entre otros.)	HMV14	HMV14
P20	Símbolo utilizado no representa la acción que realiza.	En la sección "Archivo fotográfico", al revisar las fotografías, se muestra un símbolo de carro de compra, que no tiene relación alguna a la acción que realiza. El símbolo se suele utilizar para compras online, en este sitio web se utiliza para seleccionar imágenes.	HMV4	HMV4

P21	Nombre de imagen poco representativo.	En la sección "Archivo fotográfico", el nombre de las imágenes que se muestran corresponde a un código, que no entrega información sobre la imagen.	HMV7	HMV7
P22	Íconos muy pequeños.	En la sección "Archivo fotográfico", al final de cada imagen se muestran dos símbolos de tamaño muy pequeño, por lo que cuesta ver para que sirven.	HMV14	HMV14
P23	Sección "Preguntas Frecuentes" no disponible.	En la sección "Archivo fotográfico", el enlace a "Preguntas frecuentes" no funciona, es decir, no lleva a ninguna parte.	HMV8	HMV8
P24	Símbolo no cambia al expandir o contraer una sección.	En el museo virtual, al seleccionar "Temas relacionados", el símbolo "+" que aparece a la izquierda no cambia a "-" cuando dicho elemento se encuentra expandido.	HMV1	HMV1
P25	Información sobrepuesta.	Al ver "Temas relacionados", los cuadros que aparecen se muestran por sobre la información presentada en el resto del sitio web, por lo que no se puede leer.	HMV2	HMV2
P26	Sobre carga de información.	En algunas secciones del Museo Virtual, se muestra muchas imágenes e información, lo que dificulta entender la distribución de ésta.	HMV2	HMV2
P27	No existe sección de ayuda.	No existe una sección de ayuda que explique como navegar por la exposición del museo virtual.	HMV13	HMV13
P28	Pérdida de menú.	En la sección "Exposiciones", al acceder a una subsección relacionada, los sub-menú superiores desaparecen.	HMV14	HMV14

P29	Imagen mal posicionada.	Al visualizar un tema, la imagen mostrada al final se sobrepone a la información cultural mostrada, por lo que no es posible leer dicha información.	HMV2	HMV2
P30	Ítem de menú seleccionado no coincide con la sección actual.	Al seleccionar una sala del menú superior "Sala", y luego seleccionar un elemento para ver su información, al cerrar éste, el menú superior indica que se está en la sección "Temas" cuando no es así (se está en la sección "Sala"), lo que puede confundir al usuario respecto a dónde se encuentra dentro del museo virtual.	HMV14	HMV14
P31	Control superior genera confusión.	Al seleccionar un elemento de la sala para ver su información, en la parte superior izquierda se muestra un control con una flecha comúnmente utilizada para volver a la página anterior (en este caso, a la sala seleccionada). Sin embargo este control conecta con otra sección del sitio web, lo que confunde al usuario.	HMV4	HMV4
P32	No se muestran los temas disponibles por cada zona del país.	La sección "Temas" muestra un enlace a las diferentes zonas del país (norte grande, norte chico, central y sur), sin embargo no existe una sección que muestre un listado de los temas correspondientes a cada zona, por lo que cuesta tener una visión completa del museo.	HMV6	HMV6

Tabla 13.43: Problemas de Evaluador 4 con HMV.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Comentarios/Explicaciones</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
-----------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------	-------------------

P1	Poca información de los elementos de las colecciones.	En la sección de colecciones, se muestran los distintos elementos de las culturas correspondientes en donde solo se indica el nombre, la dimensión, el periodo de tiempo y el material. Sin embargo no especifica más características acerca de lo que representa la pieza ni cuál era su uso o algún dato más relevante.	HMV3	HMV3
P2	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	El tamaño de algunos textos explicativos es demasiado pequeño considerando una resolución normal de la pantalla del computador. Esto puede limitar a las personas con dificultades a la vista y puede frustrar un intento por obtener cultura.	HMV2	HMV2
P3	Línea del tiempo no se visualiza correctamente el final.	En la línea de tiempo que presenta la exposición "Chile antes de Chile" no se puede llegar al final de esta ya que se devuelve un poco para atrás, de esta manera impide visualizar los elementos que contiene el final de esta sección.	HMV5	HMV2
P4	Sobrecarga de opciones	Para ingresar a la exposición "Chile antes de Chile" la interfaz inicial muestra más de una opción y se posicionan en distintas ubicaciones de la interfaz inicial; esto puede crear una confusión para el usuario quien puede pensar que lo direcciona a distintas partes o no saber cuál elegir.	HMV2	HMV2
P5	Al ingresar a la biblioteca los colores de la interfaz cambian.	Al ingresar a la sección "Biblioteca" se abre una nueva ventana donde si bien la estructura y la posición de los elementos es el mismo, el color de la interfaz cambia y resulta confuso el porqué de esta situación.	HMV14	HMV14

P6	El sitio no posee opciones de comunicación.	Si bien el museo tiene un perfil de Facebook, el sitio como tal no posee esta opción de comunicación con los usuarios por medio de el mismo. No posee chat ni foro o alguna opción que permita dejar mensajes en el sitio web.	HMV15	HMV15
P7	Opciones sobrepuestas en la exposición.	Al presionar algunas de las secciones que se muestran en la parte superior de la interfaz perteneciente a la exposición "Chile antes de Chile", las opciones de 3 secciones se superponen y es confuso para el usuario.	HMV14	HMV2
P8	Las funcionalidades de algunos elementos no son informados a los usuarios.	Hay elementos perteneciente a la sección de prehistoria que si bien pueden ser intuitivos para algunos, no se le informa exactamente la funcionalidad del botón "Descargar contenidos (ZIP)" ya que no informa si es de todos los contenidos del sitio web, o solo de la sección en la que se encuentra.	HMV1	HMV1
P9	El logo de la minera Escondida direcciona a otra pestaña con otra interfaz diferente.	Al hacer click sobre el logo de la Minera Escondida, se abre de inmediato una pestaña que muestra una interfaz de login, lo cual resulta confuso porque no se tiene claro su funcionalidad.	HMV7	HMV7
P10	Logo del Museo de arte Precolombino direcciona a otro sitio que posee características similares.	En la interfaz inicial del sitio aparece una imagen con el logo del museo de arte precolombino en donde al hacer click sobre este, aparece una pestaña nueva con una dirección distinta pero que resulta confusa ya que el sitio es <a href="http://www.precolombino.cl">www.precolombino.cl</a> y no se sabe con exactitud la diferencia de contenido que poseen los sitios.	HMV7	HMV7

P11	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	Al tratar de cambiar el idioma del sitio haciendo click en la parte superior derecha no cambian todos los elementos del sitio ya que la barra que se encuentra en la parte superior de la interfaz mantiene los elementos en español.	HMV14	HMV4
P12	Visualización de opciones de una sección	La estructura de cada sección del menú se muestra como un recuadro y una foto de un tamaño medio, en cambio en la sección "El encuentro" se muestra una lista desplegable con las opciones lo cual es distintos a las otras estructuras.	HMV14	HMV14
P13	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	Se describe que el video posee una duración mucho menor a la real.	HMV7	HMV7
P14	El icono de impresora no hace lo que debería.	Al presionar el botón de impresión solo descarga un PDF.	HMV6	HMV6
P15	La ventana de animación no se aprecia completa	Se debe mover para lograr ver el mapa completo, a veces comienza la animación y de se debe ajustar la posición para lograr ver correctamente la secuencia.	HMV3	HMV2
P16	No se pide confirmación para renombrar una galería de fotos	Al ingresar al archivo fotográfico se pueden seleccionar distintas imágenes y hacer click sobre el icono del carrito que aparece en la parte inferior de cada fotografía. Una vez que se hace click sobre el carrito de la barra superior, este muestra las que han sido seleccionadas y aparecen las opciones de renombrar donde sin confirmación es posible realizar esta opción.	HMV8	HMV8
P17	Sección de preguntas frecuentes no existe información	A pesar de que en el archivo fotográfico existe una opción de preguntas frecuentes en la barra del menú, no hay información respecto a esto ya que no re-	HMV13	HMV13

		direcciona y se queda en la misma interfaz.		
P18	No se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.	En la barra de opciones que aparece luego de hacer click sobre el carrito de la interfaz principal del archivo fotográfico, se encuentra la sección "Activar" que solo muestra una lista desplegable pero sin informar de su funcionalidad.	HMV10	HMV10
P19	Lenguaje no se orienta al perfil de un usuario novato.	Al ingresar a los temas relacionados con el Norte Chico en la exposición Chile antes de Chile, aparece "Los albores de la geometría" lo cual a primera instancia no se reconoce fácilmente, por lo que se ingresa al tema esperando encontrar una explicación del significado de esto pero en la reseña que aparece no lo indican.	HMV4	HMV4
P20	Material audiovisual no muestra información detallada de su contenido.	Si bien el video muestra la danza de los Aymara, no entrega ninguna información extra acerca de este. No se sabe la fecha o simplemente los pasos de la danza.	HMV7	HMV7
P21	Demora en ajustarse al tamaño que corresponde en la interfaz.	Al seleccionar cualquier pieza selecta de la sección de arte, se demora en cargar las especificaciones de esta y el cuadro de texto aparece más grande, lo que el usuario alcanza a ver y puede confundirse al momento de que eso vuelve a su tamaño original ya que puede pensar que no está logrando ver toda la información.	HMV2	HMV2
P22	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.	En la sección del archivo fotográfico se muestran las distintas imágenes a las cuales se puede seleccionar en el carrito, sin embargo cuando aún no se selecciona ninguna y el carrito se	HMV14	HMV14

		encuentra vacío, se muestra una frase inconclusa que no se entiende y al posicionar el mouse al lado de eso aparece como un link que no se puede visualizar.		
--	--	--	--	--

Tabla 13.44: Problemas de Evaluador 5 con HMV.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Comentarios/Explicaciones</b>	<b>H.Asociada</b>	<b>H.Correcta</b>
P1	Tamaño de fuente muy pequeña.	El tamaño de fuente en la sección de contacto "Página principal", es muy pequeña.	HMV2	HMV2
P2	El texto novedades no realiza ninguna función.	El texto novedades no presenta ningún hipervínculo o botón, para ingresar al sitio.	HMV5	HMV5
P3	El icono de inicio es poco claro.	No se logra reconocer el icono de inicio del museo precolombino.	HMV11	HMV4
P4	Las imágenes de las colecciones presentan poca interactividad.	No existen imágenes dinámicas y de buena calidad, presenta más texto que imágenes, provocando que no exista aprendizaje y no haya motivación por seguir navegando en el Museo Virtual.	HMV5	HMV3
P5	Los menú de la parte superior, son poco visible.	No existe una visibilidad clara de las secciones que son más importantes; como por ejemplo "Chile Precolombino", "Chile antes de Chile", "Precolombinos"	HMV2	HMV2
P6	Los iconos de redes sociales son poco claros.	Los iconos de redes sociales en el menú principal no presentan una estandarización con su color de marca.	HMV4	HMV4
P7	Existen elementos estáticos del sitio, sin funcionalidad.	El botón de avanzar y retroceder, no funciona en la sección de "culturas americanas", en cualquier ítems.	HMV11	HMV5



P8	No existe un control de saber dónde estoy y cómo volver.	No existe una línea de búsqueda para poder ordenar el sitio.	HMV4	HMV5
P9	No existe una animación "Culturas precolombinas"	El mapa que se presenta como dinámico se podría considerar sólo información complementaria, pero no animada.	HMV15	HMV15
P10	En la sección de exposiciones, no aparece contenido.	Se presenta información no existente u oculta.	HMV8	HMV8
P11	Texto de diferente tamaño de fuentes.	Existe una inconsistencia en el tamaño de fuente.	HMV1	HMV2
P12	El botón de buscar aparece tres veces.	Sobrecarga sobre el botón "Buscar"	HMV11	HMV11
P13	Una búsqueda es sólo una tabla de contenido.	No se muestra la información más detallada. Tabla estática, poca información	HMV4	HMV4
P14	No se entiende la funcionalidad de búsqueda avanzada.	Cuando se realiza una búsqueda avanzada se presentan varias opciones que no se muestra contenido.	HMV7	HMV7
P15	Las imágenes o logotipos no cumplen funcionalidad de hipervínculo.	No existe retroalimentación de saber si los iconos de imágenes son hipervínculos a otro sitio.	HMV1	HMV1
P16	En la opción Chile, me dirige a otra página perteneciente a precolombino pero con distinto diseño.	No existe una coherencia de diseños el sitio de precolombinos, existe secciones muy distintas como "Chile precolombino"	HMV4	HMV14
P17	El menú de Chile precolombino no cumple con los colores.	No existe formalidad con los colores y constancia en el sitio "chile precolombino"	HMV11	HMV11

P18	No existe una relación clara de Chile antes de Chile.	No se presenta un correo virtual de un Museo específico, con posibilidad de seleccionarlo, es decir no se transmite la información.	HMV4	HMV7
P19	Uso inapropiado del término tema, muy general.	No se entiende lo que se refiere con tema si es parte de audio.	HMV7	HMV7
P20	Especificación de idioma poco visible.	No existe una buena visibilidad de la opción de cambio de idioma de "Chile antes de Chile"	HMV1	HMV2

## K. Asociaciones correctas e incorrectas por evaluador utilizando HMV

### Evaluador 1

Tabla 13.45: Asociaciones de Evaluador 1 con HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total	%
Cantidad de problemas	2	1	1	1	0	3	1	1	1	3	2	1	2	4	2	25	100%
Asociaciones correctas	2	1	0	1	0	2	1	1	1	3	2	1	2	2	1	20	80%
Asociaciones incorrectas	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5	20%

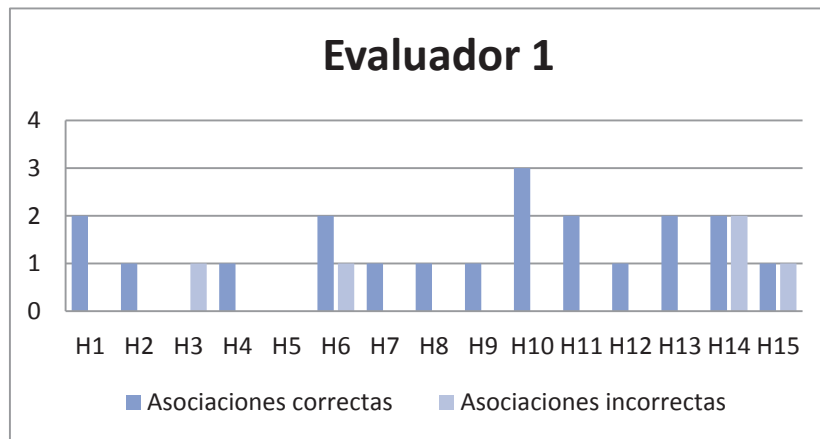


Figura 13.38: Asociaciones de Evaluador 1 con HMV.

### Evaluador 2

Tabla 13.46: Asociaciones de Evaluador 2 con HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total	%
Cantidad de problemas	1	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	2	1	14	100%
Asociaciones correctas	0	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	2	1	13	93%
Asociaciones incorrectas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7%

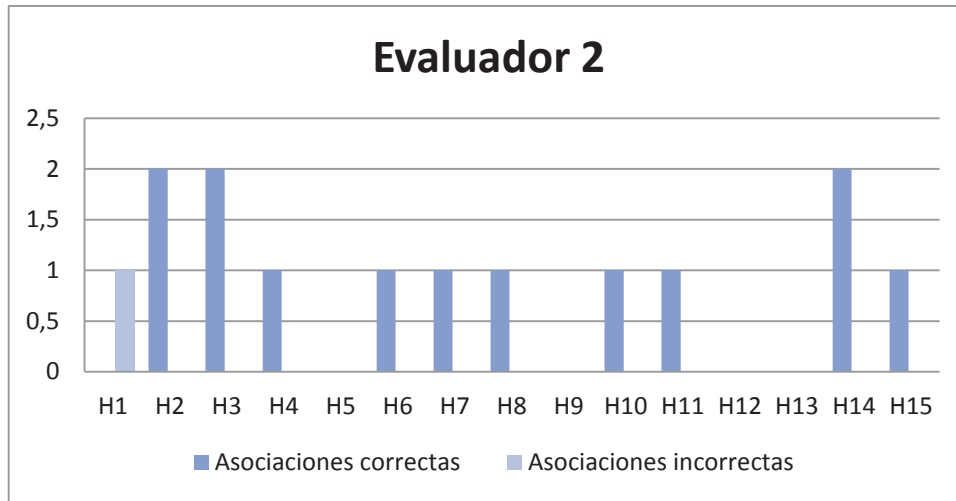


Figura 13.39: Asociaciones de Evaluador 2 con HMV.

### Evaluador 3

Tabla 13.47: Asociaciones de Evaluador 3 con HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total	%
Cantidad de problemas	2	4	1	4	2	2	2	5	0	0	3	0	1	6	0	32	100%
Asociaciones correctas	2	4	1	4	2	2	2	5	0	0	2	0	1	6	0	31	97%
Asociaciones incorrectas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3%

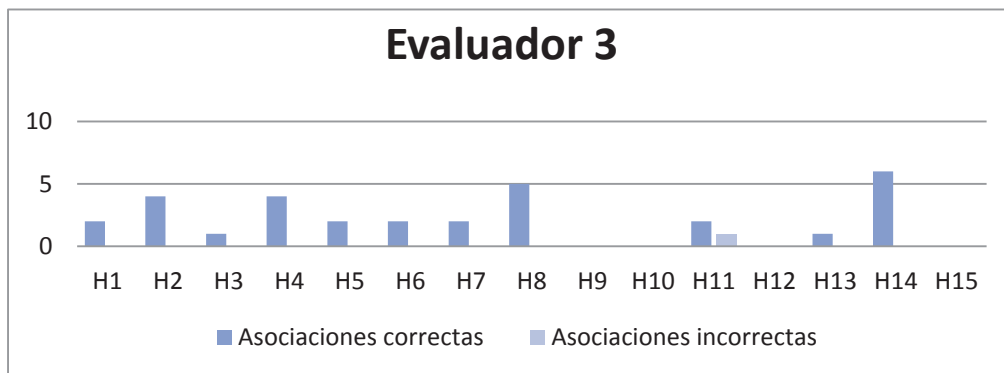


Figura 13.40: Asociaciones de Evaluador 3 con HMV.

## Evaluador 4

Tabla 14.48: Asociaciones de Evaluador 4 con HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total	%
Cantidad de problemas	1	3	2	1	1	1	4	1	0	1	0	0	1	5	1	22	100%
Asociaciones correctas	1	3	1	1	0	1	4	1	0	1	0	0	1	3	1	18	82%
Asociaciones incorrectas	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	18%

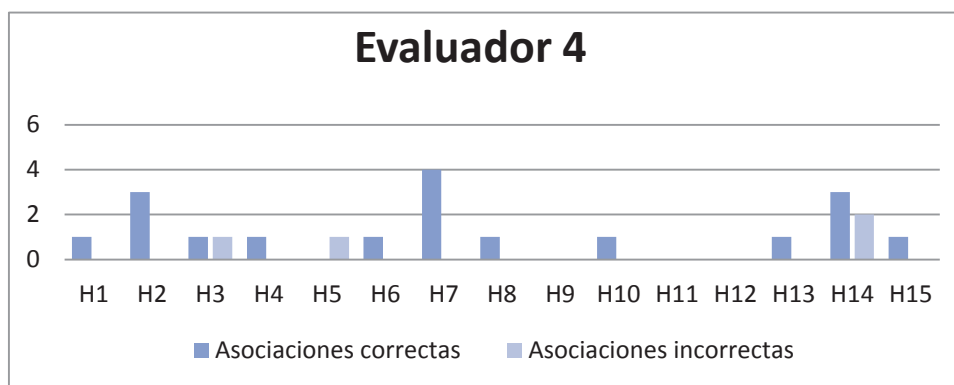


Figura 14.41: Asociaciones de Evaluador 4 con HMV.

## Evaluador 5

Tabla 13.49: Asociaciones de Evaluador 1 con HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total	%
Cantidad de problemas	3	2	0	5	2	0	2	1	0	0	4	0	0	0	1	20	100%
Asociaciones correctas	1	2	0	2	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	12	60%
Asociaciones incorrectas	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	40%

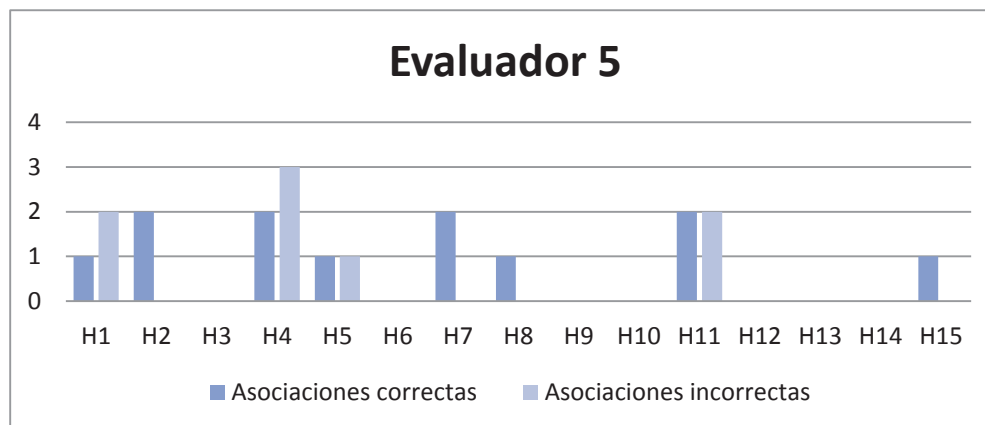


Figura 13.42: Asociaciones de Evaluador 5 con HMV.

## L. Total de asociaciones correctas e incorrectas HMV

Tabla 13.50: Total asociaciones para HMV.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	Total
Total de problemas	9	12	6	12	5	7	10	9	1	5	10	1	4	17	4	112
Asociaciones correctas	6	12	4	9	3	6	10	9	1	5	7	1	4	13	4	94
Asociaciones incorrectas	3	0	2	3	2	1	0	0	0	0	3	0	0	4	0	18
% de asociaciones incorrectas por heurísticas	<b>33%</b>	0%	<b>33%</b>	25%	<b>40%</b>	14%	0%	0%	0%	0%	30%	0%	0%	24%	0%	

## M. Problemas identificados por grupos GHN y GMV

Tabla 13.51: Problemas para GHN y GMV.

<b>Id</b>	<b>Identificación del problema</b>	<b>Comentarios y explicaciones</b>
P1	En la sección colecciones > norte árido > pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	No deberían mostrarse los botones ya que generan confusión para el usuario, pues indica que continúa una nueva imagen y no es así.
P2	Icono de Facebook y video muy pequeños.	Ícono de Facebook y de video, son muy pequeños, y no se distinguen. por lo que cuesta ver para que sirven.
P3	Existen elementos en inglés y español.	Al seleccionar el idioma Inglés, sólo algunas palabras cambian, no cambia el sistema en su totalidad.
P4	Inconsistencia de formato de iconos Facebook.	Los iconos no continúan con el formato similar al de la red social.
P5	Información sobrecarga a la página de información específica.	Al acceder a alguna información específica y apretar agregar más contenido, aparecen imágenes e información que tapa el contenido anterior en vez de complementarlo de mejor forma como a un costado.
P6	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	Podría tener un signo de "PLAY" triangular que lo deje claro.
P7	No cargan imágenes	Las imágenes no son cargadas y no dan ni siquiera una descripción de la imagen (como es el estándar en casos así).
P8	Al seleccionar exposiciones, cuando se quiere elegir un tipo, abre una nueva página hacia otro sitio completamente diferente.	Al querer ver una exposición, y seleccionar la zona de la cual se quiere ver esta exposición, se abre una nueva página hacia otro sitio, que está fuera del sistema de Chile precolombino.
P9	"Los Precolombinos", no tiene instrucciones.	Parece ser un juego, pero no hay ninguna instrucción de cómo jugarlo o de cuál es el objetivo.

P10	Redundancia de elementos.	El ícono de Museo Chileno de Arte Precolombino se repite, puede llegar a confundir pensando que son elementos que dirigen a partes distintas, redundancia sobre el botón "Buscar", aparece tres veces.
P11	Inconsistencia diseño del sitio.	Cuando cambio entre las diversas secciones del Museo Virtual, no existe una consistencia en los colores de la barra.
P12	No se muestra información completa.	Al momento de realizar una búsqueda, el sistema muestra un listado de libros, revista y artículos en relación al elemento buscado, sin embargo no muestra el campo "Autor" de la publicación, lo que limita al usuario a seguir explorando o buscando información respecto al tema.
P13	Mal contraste de colores.	El contraste del color de las fuentes y el fondo dificulta la lectura.
P14	No hay descripción de la imagen.	Al revisar las diferentes imágenes, muchas de éstas no presentan texto que informe o describa en qué consisten.
P15	Mapa no parece interactivo.	El mapa mostrado en la sección "Mapa" no parece interactivo. Se visualiza como una imagen y no queda claro que es posible seleccionar alguna región para ver información relacionada.
P16	Barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.	En la sección "Audio", al reproducir un sonido, la barra de reproducción no muestra los segundos y/o minutos que se están escuchando.
P17	No se muestra información prometida.	En la sección "Evolución cultural", se muestra una imagen en donde se indica que al poner el mouse sobre ella, se mostrará la información desea, sin embargo, al realizar dicha acción no se muestra ninguna información.



P18	Símbolo no representa la acción que realiza.	En la sección "Pueblos originarios", se muestra la opción "Descargar mapa en PDF" y se utiliza además del símbolo de PDF, una impresora. Dicho símbolo no genera la acción de imprimir, sino que también descarga el archivo en PDF.
P19	El icono de impresora no hace lo que debería.	Al presionar el botón de impresión solo descarga un PDF.
P20	"Chileprecolombino.com " posee diferente menú respecto a precolombino.com.	Inconsistencia de estándares.
P21	Pérdida de menú.	En la sección "Exposiciones", al acceder a una subsección relacionada, los sub-menú superiores desaparecen.
P22	En la línea del tiempo solo es posible mover la línea del tiempo con el mouse como una imagen completa.	No existe flexibilidad en cuanto a poder visualizar la línea del tiempo.
P23	Poca información de los elementos de las colecciones.	En la sección de colecciones, se muestran los distintos elementos de las culturas correspondientes en donde solo se indica el nombre, la dimensión, el periodo de tiempo y el material. Sin embargo no especifica más características acerca de lo que representa la pieza ni cuál era su uso o algún dato más relevante.
P24	No se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.	En la barra de opciones luego de hacer click sobre el carrito de la interfaz principal del archivo fotográfico, se encuentra la sección "Activar" que solo muestra una lista desplegable pero sin informar de su funcionalidad.

## N. Ranking criticidad heurísticas de Nielsen

Tabla 13.52: Ranking criticidad para HN.

Id	Definición del problema	PROMEDIO		
		Frecuencia	Severidad	Criticidad
<b>P8</b>	Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior.	2,8	2,6	5,4
<b>P9</b>	Perdida de formato al acceder al botón "Los Precolombinos".	2,8	2,6	5,4
<b>P40</b>	Contenido no aparece centrado en todas las páginas.	3,0	2,4	5,4
<b>P12</b>	La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio.	2,4	2,8	5,2
<b>P39</b>	Cuando el usuario busca información sobre los distintos aspectos de una cultura prehistórica, le muestra la misma imagen para todos los aspectos de dicha cultura.	2,6	2,6	5,2
<b>P43</b>	No cargan imágenes.	2,4	2,8	5,2
<b>P48</b>	Todos los links de la parte superior no funcionan.	2,6	2,6	5,2
<b>P30</b>	En "Audiovisual"-> "Video" no queda claro si las imágenes mostradas son los videos que el usuario podría encontrar en las opciones del menú lateral.	2,4	2,6	5,0
<b>P2</b>	El ítem biblioteca redireccionará a página precolombino.com cuando actualmente nos encontramos en chileprecolombino.com.	2,2	2,6	4,8
<b>P4</b>	Uso de colores poco comunes para iconos definidos de redes sociales.	2,8	2,0	4,8
<b>P6</b>	Inconsistencia de formato de iconos Facebook.	2,6	2,2	4,8
<b>P10</b>	Al presionar sobre icono no permite devolverse a pagina anterior y escapa totalmente del sitio pues nos envía a Wikipedia.	2,4	2,4	4,8

<b>P14</b>	En la sección colecciones > norte árido > pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P19</b>	En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación.	<b>2,0</b>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>
<b>P20</b>	Click en logo lleva a un destino diferente.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P38</b>	En “Archivo Fotográfico” no explica que el usuario podría comprar algunos de los artículos.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P41</b>	Redirecciones a otros sitios no son advertidas.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P45</b>	El icono de impresora no hace lo que debería.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P47</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P3</b>	chileprecolombino.com posee diferente menú respecto a precolombino.com.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P5</b>	Icono poco familiar para descarga de documento.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P7</b>	Barra del menú no desplegable, no se desplaza junto con la información.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P36</b>	Inconsistencia entre escuchar online un audio, y luego al presionar botón solo lo descarga.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P37</b>	El link para ir a las fotografías no es evidente.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P51</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P27</b>	“Chile antes de Chile”, tiene 2 maneras de llegar.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P42</b>	Botones sin funcionalidad.	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>4,4</b>
<b>P46</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,4</b>

<b>P50</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P52</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P15</b>	En la sección pueblos originarios existe una opción de descargar un mapa y no se especifica de donde y para qué sirve.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P17</b>	En la sección galería de imágenes, al seleccionar una sale un pop up el cual posee una flecha que al presionarla no cambia nunca la imagen siguiente, y no sale cuantas imágenes son de esa galería.	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>4,2</b>
<b>P26</b>	“Los Precolombinos”, no tiene instrucciones.	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P29</b>	En “Música y Danza” no está claro el menú lateral izquierdo.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P49</b>	Inconsistencia en idioma de la interfaz	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P1</b>	Uso de recursos para una misma funcionalidad.	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>P13</b>	Falta una guía virtual que muestre al usuario lo más destacado del sitio y así facilitar la tarea del usuario en no saber qué hacer.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P16</b>	En la sección pueblos originarios hay un mapa de ubicación bastante minimalista, sin embargo hoy en día todo tipo de mapa debería ser con google map para mejor entendimiento de los usuarios en la ubicación más exacta.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P25</b>	“Los Precolombinos”, es un sitio completamente diferente y no avisa.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P35</b>	No se encuentra visible el menú lateral izquierdo después de terminar el audio.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P44</b>	La ventana de animación no se aprecia de manera completa	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>4,0</b>

<b>P18</b>	En la sección colecciones al abrir una imagen muestra un poco de información técnica, pero hace falta más bien una explicación histórica de la imagen.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P24</b>	Menú superior derecho no se entiende su relación con el resto del sitio.	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>
<b>P31</b>	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P32</b>	Cuando se llega al final de los videos ya no está visible el menú lateral izquierdo.	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>	<b>3,8</b>
<b>P11</b>	Información tapa o sobrecarga a la página de información específica.	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>3,6</b>
<b>P33</b>	Confusión menú lateral izquierdo.	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,4</b>
<b>P21</b>	No hay bandera o logo de Chile.	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,2</b>
<b>P22</b>	En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar.	<b>2,2</b>	<b>1,0</b>	<b>3,2</b>
<b>P23</b>	El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>P28</b>	“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”.	<b>2,0</b>	<b>1,2</b>	<b>3,2</b>
<b>P34</b>	Las imágenes desplegadas parecerían ser archivos pero no lo son.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>

## O. Ranking severidad según heurísticas de Nielsen

Tabla 13.53: Ranking severidad para HN.

<b>Id</b>	<b>Definición del problema</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Severidad</b>	<b>Criticidad</b>
<b>P12</b>	La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P19</b>	En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación.	<b>2,0</b>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>
<b>P43</b>	No cargan imágenes.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P2</b>	El ítem biblioteca redireccionará a página precolombino.com cuando actualmente nos encontramos en chileprecolombino.com.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P8</b>	Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P9</b>	Perdida de formato al acceder al botón "Los Precolombinos".	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P30</b>	En "Audiovisual"-> "Video" no queda claro si las imágenes mostradas son los videos que el usuario podría encontrar en las opciones del menú lateral.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P38</b>	En "Archivo Fotográfico" no explica que el usuario podría comprar algunos de los artículos.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P39</b>	Cuando el usuario busca información sobre los distintos aspectos de una cultura prehistórica, le muestra la misma imagen para todos los aspectos de dicha cultura.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P41</b>	Redirecciones a otros sitios no son advertidas.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P42</b>	Botones sin funcionalidad.	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>4,4</b>
<b>P45</b>	El icono de impresora no hace lo que debería.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P48</b>	Todos los links de la parte superior no funcionan.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>

<b>P5</b>	Icono poco familiar para descarga de documento.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P10</b>	Al presionar sobre icono no permite devolverse a página anterior y escapa totalmente del sitio pues nos envía a Wikipedia.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P17</b>	En la sección galería de imágenes, al seleccionar una sale un pop up el cual posee una flecha que al presionarla no cambia nunca la imagen siguiente, y no sale cuantas imágenes son de esa galería.	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>4,2</b>
<b>P20</b>	Click en logo lleva a un destino diferente.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P36</b>	Inconsistencia entre escuchar online un audio, y luego al presionar botón solo lo descarga.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P40</b>	Contenido no aparece centrado en todas las páginas.	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>5,4</b>
<b>P46</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,4</b>
<b>P47</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P3</b>	chileprecolombino.com posee diferente menú respecto a precolombino.com.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P6</b>	Inconsistencia de formato de iconos Facebook.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P14</b>	En la sección colecciones > norte árido > pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P15</b>	En la sección pueblos originarios existe una opción de descargar un mapa y no se especifica de donde y para qué sirve.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P27</b>	“Chile antes de Chile”, tiene 2 maneras de llegar.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P29</b>	En “Música y Danza” no está claro el menú lateral izquierdo.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P32</b>	Cuando se llega al final de los videos ya no está visible el menú lateral izquierdo.	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>	<b>3,8</b>

<b>P37</b>	El link para ir a las fotografías no es evidente.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P44</b>	La ventana de animación no se aprecia de manera completa	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>4,0</b>
<b>P51</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P52</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P1</b>	Uso de recursos para una misma funcionalidad.	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>P4</b>	Uso de colores poco comunes para iconos definidos de redes sociales.	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>
<b>P7</b>	Barra del menú no desplegable, no se desplaza junto con la información.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P18</b>	En la sección colecciones al abrir una imagen muestra un poco de información técnica, pero hace falta más bien una explicación histórica de la imagen.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P26</b>	“Los Precolombinos”, no tiene instrucciones.	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P31</b>	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P49</b>	Inconsistencia en idioma de la interfaz	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P50</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P11</b>	Información tapa o sobrecarga a la página de información específica.	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>3,6</b>
<b>P13</b>	Falta una guía virtual que muestre al usuario lo más destacado del sitio y así facilitar la tarea del usuario en no saber qué hacer.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P16</b>	En la sección pueblos originarios hay un mapa de ubicación bastante minimalista, sin embargo hoy en día todo tipo de mapa debería ser con google map para mejor entendimiento de los usuarios en la ubicación más exacta.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P24</b>	Menú superior derecho no se entiende su relación con el resto del sitio.	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>



<b>P25</b>	“Los Precolombinos”, es un sitio completamente diferente y no avisa.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P35</b>	No se encuentra visible el menú lateral izquierdo después de terminar el audio.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P21</b>	No hay bandera o logo de Chile.	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,2</b>
<b>P33</b>	Confusión menú lateral izquierdo.	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,4</b>
<b>P23</b>	El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>P34</b>	Las imágenes desplegadas parecerían ser archivos pero no lo son.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>P28</b>	“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”.	<b>2,0</b>	<b>1,2</b>	<b>3,2</b>
<b>P22</b>	En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar.	<b>2,2</b>	<b>1,0</b>	<b>3,2</b>

## P. Ranking según frecuencia con heurísticas de Nielsen

Tabla 13.54: Ranking frecuencia para HN.

Id	Definición del problema	PROMEDIO		
		Frecuencia	Severidad	Criticidad
<b>P40</b>	Contenido no aparece centrado en todas las páginas.	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>5,4</b>
<b>P8</b>	Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P9</b>	Perdida de formato al acceder al botón "Los Precolombinos".	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P4</b>	Uso de colores poco comunes para iconos definidos de redes sociales.	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>
<b>P39</b>	Cuando el usuario busca información sobre los distintos aspectos de una cultura prehistórica, le muestra la misma imagen para todos los aspectos de dicha cultura.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P48</b>	Todos los links de la parte superior no funcionan.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P6</b>	Inconsistencia de formato de iconos Facebook.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P14</b>	En la sección colecciones > norte árido > pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P7</b>	Barra del menú no desplegable, no se desplaza junto con la información.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P12</b>	La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P43</b>	No cargan imágenes.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>

<b>P30</b>	En “Audiovisual”-> “Video” no queda claro si las imágenes mostradas son los videos que el usuario podría encontrar en las opciones del menú lateral.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P10</b>	Al presionar sobre icono no permite devolverse a página anterior y escapa totalmente del sitio pues nos envía a Wikipedia.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P20</b>	Click en logo lleva a un destino diferente.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P47</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P3</b>	chileprecolombino.com posee diferente menú respecto a precolombino.com.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P37</b>	El link para ir a las fotografías no es evidente.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P51</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P50</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P2</b>	El ítem biblioteca redireccionará a página precolombino.com cuando actualmente nos encontramos en chileprecolombino.com.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P38</b>	En “Archivo Fotográfico” no explica que el usuario podría comprar algunos de los artículos.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P41</b>	Redirecciones a otros sitios no son advertidas.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P45</b>	El icono de impresora no hace lo que debería.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>

<b>P5</b>	Icono poco familiar para descarga de documento.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P36</b>	Inconsistencia entre escuchar online un audio, y luego al presionar botón solo lo descarga.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P27</b>	“Chile antes de Chile”, tiene 2 maneras de llegar.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P52</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P26</b>	“Los Precolombinos”, no tiene instrucciones.	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P49</b>	Inconsistencia en idioma de la interfaz	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P13</b>	Falta una guía virtual que muestre al usuario lo más destacado del sitio y así facilitar la tarea del usuario en no saber qué hacer.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P16</b>	En la sección pueblos originarios hay un mapa de ubicación bastante minimalista, sin embargo hoy en día todo tipo de mapa debería ser con google map para mejor entendimiento de los usuarios en la ubicación más exacta.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P25</b>	“Los Precolombinos”, es un sitio completamente diferente y no avisa.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P35</b>	No se encuentra visible el menú lateral izquierdo después de terminar el audio.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P22</b>	En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar.	<b>2,2</b>	<b>1,0</b>	<b>3,2</b>

<b>P19</b>	En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación.	<b>2,0</b>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>
<b>P46</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,4</b>
<b>P15</b>	En la sección pueblos originarios existe una opción de descargar un mapa y no se especifica de donde y para qué sirve.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P29</b>	En “Música y Danza” no está claro el menú lateral izquierdo.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P1</b>	Uso de recursos para una misma funcionalidad.	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>P24</b>	Menú superior derecho no se entiende su relación con el resto del sitio.	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>
<b>P28</b>	“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”.	<b>2,0</b>	<b>1,2</b>	<b>3,2</b>
<b>P42</b>	Botones sin funcionalidad.	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>4,4</b>
<b>P17</b>	En la sección galería de imágenes, al seleccionar una sale un pop up el cual posee una flecha que al presionarla no cambia nunca la imagen siguiente, y no sale cuantas imágenes son de esa galería.	<b>1,8</b>	<b>2,4</b>	<b>4,2</b>
<b>P44</b>	La ventana de animación no se aprecia de manera completa	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>4,0</b>
<b>P18</b>	En la sección colecciones al abrir una imagen muestra un poco de información técnica, pero hace falta más bien una	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>

	explicación histórica de la imagen.			
<b>P31</b>	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P11</b>	Información tapa o sobrecarga a la página de información específica.	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>3,6</b>
<b>P33</b>	Confusión menú lateral izquierdo.	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	<b>3,4</b>
<b>P23</b>	El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>P34</b>	Las imágenes desplegadas parecerían ser archivos pero no lo son.	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>
<b>P32</b>	Cuando se llega al final de los videos ya no está visible el menú lateral izquierdo.	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>	<b>3,8</b>
<b>P21</b>	No hay bandera o logo de Chile.	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,2</b>

## Q. Resultados encuesta heurísticas de J. Nielsen.

¿Qué tan **Útil** considera cada heurística en la evaluación de usabilidad realizada?

Heurística	Completamente inútil					Inútil					Neutral					Útil					Completamente útil									
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5					
Visibilidad del sistema.												x				x				x				x					x	x
Coincidencia entre el sistema y el mundo real.																x	x			x									x	
Control y libertad del usuario.											x	x	x			x				x										
Consistencia y estándares.																x	x			x								x		x
Prevención de errores.												x	x			x				x				x			x			
Reconocimiento más que recordatorios.												x	x	x		x														x
Flexibilidad y eficacia del uso													x	x		x											x			x
Diseño estético y minimalista.																x	x	x	x	x										
Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.										x		x			x					x							x			
Ayuda y documentación.											x				x		x	x											x	

¿Cómo evalúa la **Claridad** de cada heurística en relación a la evaluación de usabilidad realizada?

Heurística	Completamente difuso					Difuso					Neutral					Claro					Completamente claro									
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5					
Visibilidad del sistema.							x									x		x	x											x
Coincidencia entre el sistema y el mundo real.																x													x	x
Control y libertad del usuario.																x	x	x	x											x
Consistencia y estándares.																x	x											x	x	x
Prevención de errores.																x	x	x	x	x										
Reconocimiento más que recordatorios.																x		x	x					x			x			x
Flexibilidad y eficacia del uso.																x	x	x	x											x
Diseño estético y																x	x	x		x									x	
Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.																x	x	x	x											x
Ayuda y documentación.																x		x		x							x		x	

¿Qué tan **Fácil** le resultó vincular con cada heurística los problemas de usabilidad?

Heurística	Muy difícil					Difícil					Neutral					Fácil					Muy fácil				
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5
Visibilidad del sistema.							x								x	x			x	x					
Coincidencia entre el sistema y el mundo real.												x	x			x				x	x				
Control y libertad del usuario.												x	x	x		x								x	
Consistencia y estándares.										x						x	x			x					x
Prevención de errores.										x			x			x	x			x					
Reconocimiento más que recordatorios.								x	x	x	x					x	x								
Flexibilidad y eficacia del uso.								x		x				x		x								x	
Diseño estético y minimalista.										x	x								x	x				x	
Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.								x			x			x	x				x						
Ayuda y documentación.											x							x	x	x	x				

¿Considera **Útil** los **checklist** propuestos para cada heurística?

Heurística	Completamente inútil					Inútil					Neutral					Útil					Completamente útil				
	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4	E5
Visibilidad del sistema.												x				x			x	x				x	
Coincidencia entre el sistema y el mundo real.												x				x		x	x	x					
Control y libertad del usuario.												x				x		x	x						x
Consistencia y estándares.																x	x			x				x	x
Prevención de errores.														x	x	x	x	x	x						
Reconocimiento más que recordatorios.											x							x	x	x		x			
Flexibilidad y eficacia del uso.											x							x	x	x					x
Diseño estético y minimalista.																x	x	x		x					x
Ayuda al usuario para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.											x				x			x	x			x			
Ayuda y documentación.											x							x	x	x				x	



## R. Ranking de criticidad utilizando HMV

Tabla 13.55: Ranking criticidad para HMV.

Id	Definición del problema	PROMEDIO		
		Frecuencia	Severidad	Criticidad
P83	El sitio no posee opciones de comunicación.	3,0	3,4	6,4
P16	Aparece un botón con la forma de un carro de compra.	2,8	3,4	6,2
P42	Sección "Preguntas Frecuentes" no disponible.	3,0	3,2	6,2
P58	No se encuentra en el sitio ayuda para navegar por el mismo ni una explicación en general del sitio.	3,0	3,2	6,2
P8	No existe "Información General" en la exposición "Exposición Temporal Chile 15 Mil Años".	2,8	3,0	5,8
P96	Material audiovisual no muestra información detallada de su contenido.	2,8	3,0	5,8
P6	Elementos no cargan de forma correcta.	2,6	3,0	5,6
P12	No se muestra información completa.	2,8	2,8	5,6
P18	El museo virtual no posee comunicación vía chat, foros o blog, lo que no permite la interacción del usuario con otras personas.	2,8	2,8	5,6
P20	Link de minera escondida, envía a formulario de ingreso.	3,0	2,6	5,6
P21	Se muestra control "Cerrar sesión" sin haber iniciado ninguna sesión.	3,0	2,6	5,6
P28	Línea de tiempo aparece cortada.	2,6	3,0	5,6
P44	Información sobrepuesta.	2,6	3,0	5,6
P46	No existe sección de ayuda.	3,0	2,6	5,6
P57	Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.	2,6	3,0	5,6

<b>P75</b>	En la opción Chile, me dirige a otra página perteneciente a precolombino pero con distinto diseño.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P81</b>	Línea del tiempo no se visualiza correctamente el final.	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>5,6</b>
<b>P4</b>	No posee alguna función de interacción sincrónica y/o asincrónica.	<b>2,6</b>	<b>2,8</b>	<b>5,4</b>
<b>P7</b>	Al seleccionar exposiciones, cuando se quiere elegir un tipo, abre una nueva página hacia otro sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P9</b>	Error lo muestra en otro idioma, tal vez no comprensible al usuario.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P14</b>	Las imágenes no permiten leer parte del texto de fondo.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P22</b>	Mal contraste de colores.	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>5,4</b>
<b>P26</b>	Mapa no parece interactivo.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P36</b>	Control "Imprimir mapa de ubicación" no funciona.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P55</b>	No se encuentran blogs, chats ni foros en el sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P56</b>	No advierte casilla con información obligatoria.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P60</b>	Acceso a galería de imágenes imposibilitado.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P61</b>	El texto novedades no realiza ninguna función.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P93</b>	Sección de preguntas frecuentes no existe información	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P5</b>	Existen elementos en inglés y español.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P10</b>	Redundancia de elementos.	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>5,2</b>
<b>P29</b>	Barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P37</b>	Flecha sin funcionalidad.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P74</b>	Las imágenes o logotipos no cumplen funcionalidad de hipervínculo.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P11</b>	Inconsistencia diseño del sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>

<b>P19</b>	Problemas con el scroll, al visualizar la línea de tiempo.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P23</b>	Opciones de filtro para ordenar poco claro.	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>
<b>P24</b>	No hay descripción de la imagen.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P27</b>	Puntero incorrecto.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P30</b>	Al cerrar la ventana de reproducción de un sonido, éste sigue sonando.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P33</b>	No se muestra información prometida.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P49</b>	Ítem de menú seleccionado no coincide con la sección actual.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P53</b>	En la línea del tiempo solo es posible mover la línea del tiempo con el mouse como una imagen completa.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P63</b>	Las imágenes de las colecciones presentan poca interactividad.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P66</b>	Existen elementos estáticos del sitio, sin funcionalidad.	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>
<b>P73</b>	No se entiende la funcionalidad de búsqueda avanzada.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P82</b>	Al ingresar a la biblioteca los colores de la interfaz cambian	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P84</b>	Opciones sobrepuestas en la exposición.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P85</b>	Las funcionalidades de algunos elementos no son informados a los usuarios.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P86</b>	El logo de la minera Escondida direcciona a otra pestaña con otra interfaz diferente.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P87</b>	Logo del Museo de arte Precolombino direcciona a otro sitio que posee características similares.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P88</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>
<b>P94</b>	No se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>

<b>P1</b>	No se ve cómo podrían avanzar las imágenes.	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>
<b>P13</b>	No se permite acceder a las publicaciones.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P15</b>	Desaparece el texto al presionar una visita a las salas del museo.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P17</b>	El sistema solo muestra texto plano, lo que no motiva o genera intereses en el usuario a seguir navegando.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P32</b>	Las flechas de la galería de imágenes son diferentes.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P34</b>	Símbolo no representa la acción que realiza.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P39</b>	Símbolo utilizado no representa la acción que realiza.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P45</b>	Sobrecarga de información.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P47</b>	Pérdida de menú.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P52</b>	La biblioteca busca por nombre de autor.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P76</b>	El menú de Chile precolombino no cumple con los colores.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P77</b>	No existe una relación clara de Chile antes de Chile.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P95</b>	Lenguaje no se orienta al perfil de un usuario novato.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P2</b>	Sigue apareciendo opción Zona Sur, a pesar de no haber más elementos.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P31</b>	Pistas de reproducción no permite adelantar la canción.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P41</b>	Íconos muy pequeños.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P43</b>	Símbolo no cambia al expandir o contraer una sección.	<b>2,0</b>	<b>2,6</b>	<b>4,6</b>
<b>P51</b>	No se muestran los temas disponibles por cada zona del país.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P62</b>	El icono de inicio es poco claro.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P69</b>	En la sección de exposiciones, no aparece contenido.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P71</b>	El botón de buscar aparece tres veces.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>

<b>P72</b>	Una búsqueda es sólo una tabla de contenido.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P89</b>	visualización de opciones de una sección	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P25</b>	Flechas no realizan ninguna acción.	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,4</b>
<b>P38</b>	Inconsistencia de estilos.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P40</b>	Nombre de imagen poco representativo.	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>4,4</b>
<b>P48</b>	Imagen mal posicionada.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P54</b>	El puntero del mouse aparece en cruz cuando debiese ser una mano.	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>4,4</b>
<b>P64</b>	Los Menú de la parte superior, son poco visible.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P65</b>	Los iconos de redes sociales son poco claros.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P67</b>	No existe un control de saber dónde estoy y cómo volver.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P79</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P90</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P97</b>	Demora en ajustarse al tamaño que corresponde en la interfaz	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P35</b>	Problema al cargar imagen.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P59</b>	Distintos lugares, no se distinguen como opciones hasta hacer click al mover el mapa.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P70</b>	Texto de diferente tamaño de fuentes.	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	<b>4,2</b>
<b>P80</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>4,2</b>
<b>P91</b>	La ventana de animación no se aprecia completa	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P3</b>	Icono de Facebook y video no es muy visible.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P50</b>	Control superior genera confusión.	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>P92</b>	No se pide confirmación para renombrar una galería de fotos	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>

<b>P68</b>	No existe una animación "Culturas precolombinas".	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>
<b>P78</b>	Uso inapropiado del término tema, muy general.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P98</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>

## S. Ranking de Severidad utilizando HMV

Tabla 13.56: Ranking severidad para HMV.

Id	Definición del problema	PROMEDIO		
		Frecuencia	Severidad	Criticidad
<b>P16</b>	Aparece un botón con la forma de un carro de compra.	<b>2,8</b>	<b>3,4</b>	<b>6,2</b>
<b>P83</b>	El sitio no posee opciones de comunicación.	<b>3,0</b>	<b>3,4</b>	<b>6,4</b>
<b>P42</b>	Sección "Preguntas Frecuentes" no disponible.	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	<b>6,2</b>
<b>P58</b>	No se encuentra en el sitio ayuda para navegar por el mismo ni una explicación en general del sitio.	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	<b>6,2</b>
<b>P6</b>	Elementos no cargan de forma correcta.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P8</b>	No existe "Información General" en la exposición "Exposición Temporal Chile 15 Mil Años".	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>	<b>5,8</b>
<b>P9</b>	Error lo muestra en otro idioma, tal vez no comprensible al usuario.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P28</b>	Línea de tiempo aparece cortada.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P36</b>	Control "Imprimir mapa de ubicación" no funciona.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P44</b>	Información sobrepuesta.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P57</b>	Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P60</b>	Acceso a galería de imágenes imposibilitado.	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>	<b>5,4</b>
<b>P75</b>	En la opción Chile, me dirige a otra página perteneciente a precolombino pero con distinto diseño.	<b>2,6</b>	<b>3,0</b>	<b>5,6</b>
<b>P96</b>	Material audiovisual no muestra información detallada de su contenido.	<b>2,8</b>	<b>3,0</b>	<b>5,8</b>
<b>P4</b>	No posee alguna función de interacción sincrónica y/o asincrónica.	<b>2,6</b>	<b>2,8</b>	<b>5,4</b>

<b>P12</b>	No se muestra información completa.	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>5,6</b>
<b>P18</b>	El museo virtual no posee comunicación vía chat, foros o blog, lo que no permite la interacción del usuario con otras personas.	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>5,6</b>
<b>P23</b>	Opciones de filtro para ordenar poco claro.	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>
<b>P29</b>	Barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P66</b>	Existe elementos estáticos del sitio, sin funcionalidad.	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>
<b>P74</b>	Las imágenes o logotipos no cumplen funcionalidad de hipervínculo.	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>5,2</b>
<b>P81</b>	Línea del tiempo no se visualiza correctamente el final.	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>5,6</b>
<b>P5</b>	Existen elementos en inglés y español.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P7</b>	Al seleccionar exposiciones, cuando se quiere elegir un tipo, abre una nueva página hacia otro sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P14</b>	Las imágenes no permiten leer parte del texto de fondo.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P15</b>	Desaparece el texto al presionar una visita a las salas del museo.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P19</b>	Problemas con el scroll, al visualizar la línea de tiempo.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P20</b>	Link de minera escondida, envía a formulario de ingreso.	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>5,6</b>
<b>P21</b>	Se muestra control "Cerrar sesión" sin haber iniciado ninguna sesión.	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>5,6</b>
<b>P26</b>	Mapa no parece interactivo.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P30</b>	Al cerrar la ventana de reproducción de un sonido, éste sigue sonando.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P37</b>	Flecha sin funcionalidad.	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>
<b>P43</b>	Símbolo no cambia al expandir o contraer una sección.	<b>2,0</b>	<b>2,6</b>	<b>4,6</b>
<b>P45</b>	Sobrecarga de información.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>



<b>P46</b>	No existe sección de ayuda.	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>5,6</b>
<b>P49</b>	Ítem de menú seleccionado no coincide con la sección actual.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P55</b>	No se encuentran blogs, chats ni foros en el sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P56</b>	No advierte casilla con información obligatoria.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P61</b>	El texto novedades no realiza ninguna función.	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P63</b>	Las imágenes de las colecciones presentan poca interactividad.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P73</b>	No se entiende la funcionalidad de búsqueda avanzada.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P82</b>	Al ingresar a la biblioteca los colores de la interfaz cambian	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P84</b>	Opciones sobrepuestas en la exposición.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P85</b>	Las funcionalidades de algunos elementos no son informados a los usuarios.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P87</b>	Logo del Museo de arte Precolombino direcciona a otro sitio que posee características similares.	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>
<b>P93</b>	Sección de preguntas frecuentes no existe información	<b>2,8</b>	<b>2,6</b>	<b>5,4</b>
<b>P95</b>	Lenguaje no se orienta al perfil de un usuario novato.	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4,8</b>
<b>P13</b>	No se permite acceder a las publicaciones.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P22</b>	Mal contraste de colores.	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>5,4</b>
<b>P24</b>	No hay descripción de la imagen.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P25</b>	Flechas no realizan ninguna acción.	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,4</b>
<b>P27</b>	Puntero incorrecto.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P31</b>	Pistas de reproducción no permite adelantar la canción.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P32</b>	Las flechas de la galería de imágenes son diferentes.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P33</b>	No se muestra información prometida.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>

<b>P34</b>	Símbolo no representa la acción que realiza.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P41</b>	Íconos muy pequeños.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P47</b>	Pérdida de menú.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P52</b>	La biblioteca busca por nombre de autor.	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>
<b>P53</b>	En la línea del tiempo solo es posible mover la línea del tiempo con el mouse como una imagen completa.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P62</b>	El icono de inicio es poco claro.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P69</b>	En la sección de exposiciones, no aparece contenido.	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P86</b>	El logo de la minera Escondida direcciona a otra pestaña con otra interfaz diferente.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P89</b>	visualización de opciones de una sección	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>4,6</b>
<b>P94</b>	No se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,0</b>
<b>P2</b>	Sigue apareciendo opción Zona Sur, a pesar de no haber más elementos.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P10</b>	Redundancia de elementos.	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>5,2</b>
<b>P11</b>	Inconsistencia diseño del sitio.	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>
<b>P17</b>	El sistema solo muestra texto plano, lo que no motiva o genera intereses en el usuario a seguir navegando.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P35</b>	Problema al cargar imagen.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P39</b>	Símbolo utilizado no representa la acción que realiza.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P59</b>	Distintos lugares, no se distinguen como opciones hasta hacer click al mover el mapa.	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
<b>P65</b>	Los iconos de redes sociales son poco claros.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P72</b>	Una búsqueda es sólo una tabla de contenido.	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,6</b>
<b>P76</b>	El menú de Chile precolombino no cumple con los colores.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>

<b>P77</b>	No existe una relación clara de Chile antes de Chile.	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>4,8</b>
<b>P79</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P88</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>
<b>P97</b>	Demora en ajustarse al tamaño que corresponde en la interfaz	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>4,4</b>
<b>P1</b>	No se ve cómo podrían avanzar las imágenes.	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>	<b>4,8</b>
<b>P38</b>	Inconsistencia de estilos.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P48</b>	Imagen mal posicionada.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P50</b>	Control superior genera confusión.	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>P51</b>	No se muestran los temas disponibles por cada zona del país.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P64</b>	Los Menú de la parte superior, son poco visible.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P67</b>	No existe un control de saber dónde estoy y cómo volver.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P71</b>	El botón de buscar aparece tres veces.	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>4,6</b>
<b>P78</b>	Uso inapropiado del término tema, muy general.	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>
<b>P90</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,4</b>
<b>P91</b>	La ventana de animación no se aprecia completa	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>4,2</b>
<b>P3</b>	Icono de Facebook y video no es muy visible.	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>
<b>P40</b>	Nombre de imagen poco representativo.	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>4,4</b>
<b>P54</b>	El puntero del mouse aparece en cruz cuando debiese ser una mano.	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>4,4</b>
<b>P68</b>	No existe una animación "Culturas precolombinas".	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>
<b>P70</b>	Texto de diferente tamaño de fuentes.	<b>2,4</b>	<b>1,8</b>	<b>4,2</b>
<b>P92</b>	No se pide confirmación para renombrar una galería de fotos	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>

<b>P98</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>
<b>P80</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>4,2</b>

## T. Notas Evaluadores con HN.

Tabla 13.57: Notas Evaluadores con HN.

Id	Definición del problema	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 2			Evaluador 4			Evaluador 5			PROMEDIO			DESVIACIÓN		
		F	S	C	F	S	C	F	S	C	F	S	c	F	S	C	F	S	C	F	S	C
P1	Uso de recursos para una misma funcionalidad.	2	2	4	2	1	3	2	2	4	1	2	3	3	3	6	2,0	2,0	4,0	0,71	0,71	1,22
P2	El ítem biblioteca redireccionará a página precolombino.com cuando actualmente nos encontramos en chileprecolombino.com.	1	3	4	2	2	4	3	2	5	2	3	5	3	3	6	2,2	2,6	4,8	0,84	0,55	0,84
P3	chileprecolombino.com posee diferente menú respecto a precolombino.com.	2	4	6	1	1	2	3	1	4	2	2	4	4	3	7	2,4	2,2	4,6	1,14	1,30	1,95
P4	Uso de colores poco comunes para iconos definidos de redes sociales.	4	3	7	1	1	2	2	2	4	3	2	5	4	2	6	2,8	2,0	4,8	1,30	0,71	1,92
P5	Icono poco familiar para descarga de documento.	3	2	5	1	2	3	3	3	6	1	3	4	3	2	5	2,2	2,4	4,6	1,10	0,55	1,14
P6	Inconsistencia de formato de iconos Facebook.	2	3	5	2	1	3	3	3	6	2	2	4	4	2	6	2,6	2,2	4,8	0,89	0,84	1,30
P7	Barra del menú no desplegable, no se desplaza junto con la información.	3	3	6	2	1	3	3	1	4	2	2	4	3	3	6	2,6	2,0	4,6	0,55	1,00	1,34
P8	Búsqueda se realiza sin caracteres en su interior.	3	3	6	2	2	4	3	3	6	2	2	4	4	3	7	2,8	2,6	5,4	0,84	0,55	1,34

<b>P9</b>	Perdida de formato al acceder al botón "Los Precolombinos".	2	3	5	2	1	3	4	4	8	2	2	4	4	3	7	2,8	2,6	5,4	1,10	1,14	2,07
<b>P10</b>	Al presionar sobre icono no permite devolverse a página anterior y escapa totalmente del sitio pues nos envía a Wikipedia.	2	3	5	2	1	3	2	3	5	2	3	5	4	2	6	2,4	2,4	4,8	0,89	0,89	1,10
<b>P11</b>	Información tapa o sobrecarga a la página de información específica.	2	2	4	2	2	4	1	0	1	1	2	3	3	3	6	1,8	1,8	3,6	0,84	1,10	1,82
<b>P12</b>	La barra superior al menú tiene acceso a otros sitios web sin notificar que se saldrá del sitio.	3	3	6	2	2	4	2	4	6	2	2	4	3	3	6	2,4	2,8	5,2	0,55	0,84	1,10
<b>P13</b>	Falta una guía virtual que muestre al usuario lo más destacado del sitio y así facilitar la tarea del usuario en no saber qué hacer.	2	2	4	1	2	3	1	0	1	3	2	5	4	3	7	2,2	1,8	4,0	1,30	1,10	2,24
<b>P14</b>	En la sección colecciones > norte árido > pica hay una sola imagen y muestra los botones de anterior y siguiente sin cumplir ninguna función.	2	3	5	1	1	2	4	2	6	2	3	5	4	2	6	2,6	2,2	4,8	1,34	0,84	1,64
<b>P15</b>	En la sección pueblos originarios existe una opción de descargar un mapa y no se especifica de donde y para qué sirve.	1	2	3	2	2	4	1	1	2	3	3	6	3	3	6	2,0	2,2	4,2	1,00	0,84	1,79
<b>P16</b>	En la sección pueblos originarios hay un mapa de ubicación bastante minimalista, sin embargo hoy en día todo tipo de mapa debería ser con google map para mejor entendimiento de los usuarios en la ubicación más exacta.	1	2	3	2	1	3	1	1	2	3	2	5	4	3	7	2,2	1,8	4,0	1,30	0,84	2,00
<b>P17</b>	En la sección galería de imágenes, al seleccionar una sale un pop up el cual posee una flecha que al presionarla no cambia nunca la imagen siguiente, y no sale cuantas imágenes son de esa galería.	1	2	3	1	2	3	3	3	6	1	2	3	3	3	6	1,8	2,4	4,2	1,10	0,55	1,64
<b>P18</b>	En la sección colecciones al abrir una imagen muestra un poco de información técnica, pero hace falta más bien una explicación histórica de la imagen.	2	2	4	1	1	2	2	2	4	1	2	3	3	3	6	1,8	2,0	3,8	0,84	0,71	1,48
<b>P19</b>	En la sección prehistoria hay una animación que no se muestra en un 100% y por lo tanto muestra una barra lateral para ver todo el contenido, y debería verse toda la animación.	2	3	5	1	1	2	3	3	6	1	3	4	3	4	7	2,0	2,8	4,8	1,00	1,10	1,92
<b>P20</b>	Click en logo lleva a un destino diferente.	2	3	5	1	2	3	4	3	7	2	0	2	3	4	7	2,4	2,4	4,8	1,14	1,52	2,28

<b>P21</b>	No hay bandera o logo de Chile.	1	2	3	1	3	4	1	1	2	2	0	2	3	2	5	1,6	1,6	3,2	0,89	1,14	1,30
<b>P22</b>	En piezas selectas no indica cuántas piezas quedan por visualizar.	2	2	4	2	1	3	1	0	1	2	0	2	4	2	6	2,2	1,0	3,2	1,10	1,00	1,92
<b>P23</b>	El sitio no dice si es la versión virtual o en qué condiciones se puede visitar físicamente.	2	2	4	1	1	2	1	0	1	2	2	4	3	2	5	1,8	1,4	3,2	0,84	0,89	1,64
<b>P24</b>	Menú superior derecho no se entiende su relación con el resto del sitio.	2	2	4	2	1	3	1	1	2	2	2	4	3	3	6	2,0	1,8	3,8	0,71	0,84	1,48
<b>P25</b>	“Los Precolombinos”, es un sitio completamente diferente y no avisa.	2	2	4	2	2	4	1	1	2	3	1	4	3	3	6	2,2	1,8	4,0	0,84	0,84	1,41
<b>P26</b>	“Los Precolombinos”, no tiene instrucciones.	2	3	5	2	1	3	1	0	1	2	3	5	4	3	7	2,2	2,0	4,2	1,10	1,41	2,28
<b>P27</b>	“Chile antes de Chile”, tiene 2 maneras de llegar.	2	3	5	2	2	4	1	0	1	2	3	5	4	3	7	2,2	2,2	4,4	1,10	1,30	2,19
<b>P28</b>	“Narraciones Indígenas tiene un menú confuso”.	2	3	5	2	1	3	1	0	1	2	0	2	3	2	5	2,0	1,2	3,2	0,71	1,30	1,79
<b>P29</b>	En “Música y Danza” no esta claro el menú lateral izquierdo.	2	3	5	2	1	3	1	2	3	2	3	5	3	2	5	2,0	2,2	4,2	0,71	0,84	1,10
<b>P30</b>	En “Audiovisual”-> “Video” no queda claro si las imágenes mostradas son los videos que el usuario podría encontrar en las opciones del menú lateral.	2	2	4	2	3	5	2	2	4	3	3	6	3	3	6	2,4	2,6	5,0	0,55	0,55	1,00
<b>P31</b>	No queda claro si los videos son videos o algún otro tipo de recurso.	1	2	3	2	2	4	2	2	4	1	2	3	3	2	5	1,8	2,0	3,8	0,84	0,00	0,84
<b>P32</b>	Cuando se llega al final de los videos ya no está visible el menú lateral izquierdo.	1	2	3	1	2	3	1	1	2	2	3	5	3	3	6	1,6	2,2	3,8	0,89	0,84	1,64

<b>P33</b>	Confusión menú lateral izquierdo.	1	2	3	2	2	4	1	0	1	2	2	4	3	2	5	1,8	1,6	3,4	0,84	0,89	1,52
<b>P34</b>	Las imágenes desplegadas parecerían ser archivos pero no lo son.	2	3	5	2	1	3	1	0	1	1	0	1	3	3	6	1,8	1,4	3,2	0,84	1,52	2,28
<b>P35</b>	No se encuentra visible el menú lateral izquierdo después de terminar el audio.	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	0	2	3	3	6	2,2	1,8	4,0	0,45	1,10	1,41
<b>P36</b>	Inconsistencia entre escuchar online un audio, y luego al presionar botón solo lo descarga.	1	3	4	2	3	5	3	1	4	2	2	4	3	3	6	2,2	2,4	4,6	0,84	0,89	0,89
<b>P37</b>	El link para ir a las fotografías no es evidente.	1	2	3	2	2	4	4	2	6	1	2	3	4	3	7	2,4	2,2	4,6	1,52	0,45	1,82
<b>P38</b>	En “Archivo Fotográfico” no explica que el usuario podría comprar algunos de los artículos.	2	3	5	2	1	3	2	3	5	2	3	5	3	3	6	2,2	2,6	4,8	0,45	0,89	1,10
<b>P39</b>	Cuando el usuario busca información sobre los distintos aspectos de una cultura prehistórica, le muestra la misma imagen para todos los aspectos de dicha cultura.	2	2	4	2	2	4	2	3	5	3	3	6	4	3	7	2,6	2,6	5,2	0,89	0,55	1,30
<b>P40</b>	Contenido no aparece centrado en todas las páginas.	4	1	5	2	2	4	2	4	6	3	2	5	4	3	7	3,0	2,4	5,4	1,00	1,14	1,14
<b>P41</b>	Redirecciones a otros sitios no son advertidas.	2	3	5	2	1	3	2	4	6	2	2	4	3	3	6	2,2	2,6	4,8	0,45	1,14	1,30
<b>P42</b>	Botones sin funcionalidad.	1	3	4	2	2	4	2	2	4	1	3	4	3	3	6	1,8	2,6	4,4	0,84	0,55	0,89
<b>P43</b>	No cargan imágenes.	2	3	5	2	3	5	3	2	5	2	2	4	3	4	7	2,4	2,8	5,2	0,55	0,84	1,10
<b>P44</b>	La ventana de animación no se aprecia de manera completa	1	3	4	2	2	4	1	1	2	1	2	3	4	3	7	1,8	2,2	4,0	1,30	0,84	1,87



<b>P45</b>	El icono de impresora no hace lo que debería.	2	3	5	2	3	5	2	1	3	2	3	5	3	3	6	2,2	2,6	4,8	0,45	0,89	1,10
<b>P46</b>	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	2	3	5	2	2	4	1	2	3	1	2	3	4	3	7	2,0	2,4	4,4	1,22	0,55	1,67
<b>P47</b>	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico.	2	3	5	2	3	5	3	1	4	2	2	4	3	3	6	2,4	2,4	4,8	0,55	0,89	0,84
<b>P48</b>	Todos los links de la parte superior no funcionan.	2	3	5	2	2	4	3	3	6	3	2	5	3	3	6	2,6	2,6	5,2	0,55	0,55	0,84
<b>P49</b>	Inconsistencia en idioma de la interfaz	1	3	4	2	2	4	3	3	6	2	0	2	3	2	5	2,2	2,0	4,2	0,84	1,22	1,48
<b>P50</b>	Poca información de los elementos de las colecciones.	3	2	5	2	1	3	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,4	2,0	4,4	0,55	0,71	1,14
<b>P51</b>	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	3	3	6	1	2	3	2	2	4	3	2	5	3	2	5	2,4	2,2	4,6	0,89	0,45	1,14
<b>P52</b>	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	3	2	5	1	2	3	2	3	5	2	2	4	3	2	5	2,2	2,2	4,4	0,84	0,45	0,89

## U. Notas Evaluadores con HMV.

Tabla 13.58: Notas Evaluadores con HMV.

Id	Definición del problema	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 2			Evaluador 4			Evaluador 5			PROMEDIO			DESVIACIÓN		
		F	S	C	F	S	C	F	S	C	F	S	C	F	S	C	F	S	C	F	S	C
P1	No se ve cómo podrían avanzar las imágenes.	3	2	5	2	1	3	2	3	5	4	2	6	3	2	5	2,8	2,0	4,8	0,84	0,71	1,10
P2	Sigue apareciendo opción Zona Sur, a pesar de no haber más elementos.	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	2	6	2	3	5	2,4	2,2	4,6	0,89	0,45	0,89
P3	Icono de Facebook y video no es muy visible.	1	3	4	1	1	2	2	1	3	4	1	5	3	3	6	2,2	1,8	4,0	1,30	1,10	1,58
P4	No posee alguna función de interacción sincrónica y/o asincrónica.	2	3	5	1	2	3	2	3	5	4	3	7	4	3	7	2,6	2,8	5,4	1,34	0,45	1,67
P5	Existen elementos en inglés y español.	2	3	5	3	2	5	2	2	4	3	3	6	3	3	6	2,6	2,6	5,2	0,55	0,55	0,84
P6	Elementos no cargan de forma correcta.	3	4	7	2	2	4	3	3	6	2	3	5	3	3	6	2,6	3,0	5,6	0,55	0,71	1,14
P7	Al seleccionar exposiciones, cuando se quiere elegir un tipo, abre una nueva página hacia otro sitio.	3	4	7	1	2	3	2	2	4	4	2	6	4	3	7	2,8	2,6	5,4	1,30	0,89	1,82
P8	No existe "Información General" en la exposición "Exposición Temporal Chile 15 Mil Años".	2	3	5	2	3	5	2	2	4	4	3	7	4	4	8	2,8	3,0	5,8	1,10	0,71	1,64
P9	Error lo muestra en otro idioma, tal vez no comprensible al usuario.	3	2	5	1	3	4	2	4	6	3	2	5	3	4	7	2,4	3,0	5,4	0,89	1,00	1,14
P10	Redundancia de elementos.	3	2	5	2	2	4	2	2	4	4	2	6	4	3	7	3,0	2,2	5,2	1,00	0,45	1,30
P11	Inconsistencia diseño del sitio.	2	2	4	3	2	5	2	2	4	3	2	5	4	3	7	2,8	2,2	5,0	0,84	0,45	1,22

P12	No se muestra información completa.	3	4	7	2	2	4	2	3	5	4	2	6	3	3	6	2,8	2,8	5,6	0,84	0,84	1,14
P13	No se permite acceder a las publicaciones.	2	1	3	2	3	5	2	2	4	3	3	6	3	3	6	2,4	2,4	4,8	0,55	0,89	1,30
P14	Las imágenes no permiten leer parte del texto de fondo.	4	3	7	2	2	4	2	2	4	3	2	5	3	4	7	2,8	2,6	5,4	0,84	0,89	1,52
P15	Desaparece el texto al presionar una visita a las salas del museo.	2	3	5	1	3	4	2	2	4	4	2	6	2	3	5	2,2	2,6	4,8	1,10	0,55	0,84
P16	Aparece un botón con la forma de un carro de compra.	3	4	7	2	3	5	2	3	5	3	3	6	4	4	8	2,8	3,4	6,2	0,84	0,55	1,30
P17	El sistema solo muestra texto plano, lo que no motiva o genera intereses en el usuario a seguir navegando.	4	2	6	1	2	3	2	3	5	3	2	5	3	2	5	2,6	2,2	4,8	1,14	0,45	1,10
P18	El museo virtual no posee comunicación vía chat, foros o blog, lo que no permite la interacción del usuario con otras personas.	2	3	5	1	2	3	3	3	6	4	3	7	4	3	7	2,8	2,8	5,6	1,30	0,45	1,67
P19	Problemas con el scroll, al visualizar la línea de tiempo.	2	3	5	1	2	3	2	2	4	4	3	7	3	3	6	2,4	2,6	5,0	1,14	0,55	1,58
P20	Link de minera escondida, envía a formulario de ingreso.	3	2	5	1	3	4	3	3	6	4	2	6	4	3	7	3,0	2,6	5,6	1,22	0,55	1,14
P21	Se muestra control "Cerrar sesión" sin haber iniciado ninguna sesión.	3	2	5	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3	3	6	3,0	2,6	5,6	0,00	0,55	0,55
P22	Mal contraste de colores.	3	3	6	2	2	4	2	2	4	4	2	6	4	3	7	3,0	2,4	5,4	1,00	0,55	1,34
P23	Opciones de filtro para ordenar poco claro.	2	4	6	2	3	5	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,2	2,8	5,0	0,45	0,84	1,00
P24	No hay descripción de la imagen.	2	3	5	2	2	4	3	2	5	4	2	6	2	3	5	2,6	2,4	5,0	0,89	0,55	0,71

P25	Flechas no realizan ninguna acción.	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2	3	5	2	2	4	2,0	2,4	4,4	0,00	0,55	0,55
P26	Mapa no parece interactivo.	2	2	4	2	3	5	3	2	5	4	3	7	3	3	6	2,8	2,6	5,4	0,84	0,55	1,14
P27	Puntero incorrecto.	3	2	5	2	3	5	2	2	4	2	2	4	4	3	7	2,6	2,4	5,0	0,89	0,55	1,22
P28	Línea de tiempo aparece cortada.	2	3	5	2	3	5	2	3	5	4	2	6	3	4	7	2,6	3,0	5,6	0,89	0,71	0,89
P29	Barra de reproducción no muestra los minutos reproducidos.	2	2	4	1	3	4	3	3	6	3	2	5	3	4	7	2,4	2,8	5,2	0,89	0,84	1,30
P30	Al cerrar la ventana de reproducción de un sonido, éste sigue sonando.	2	1	3	2	3	5	3	3	6	2	3	5	3	3	6	2,4	2,6	5,0	0,55	0,89	1,22
P31	Pistas de reproducción no permite adelantar la canción.	2	1	3	2	3	5	3	3	6	2	2	4	2	3	5	2,2	2,4	4,6	0,45	0,89	1,14
P32	Las flechas de la galería de imágenes son diferentes.	2	1	3	1	2	3	3	3	6	3	2	5	3	4	7	2,4	2,4	4,8	0,89	1,14	1,79
P33	No se muestra información prometida.	2	2	4	2	3	5	2	2	4	3	2	5	4	3	7	2,6	2,4	5,0	0,89	0,55	1,22
P34	Símbolo no representa la acción que realiza.	2	1	3	2	3	5	3	3	6	2	2	4	3	3	6	2,4	2,4	4,8	0,55	0,89	1,30
P35	Problema al cargar imagen.	2	2	4	1	2	3	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,0	2,2	4,2	0,71	0,45	1,10
P36	Control "Imprimir mapa de ubicación" no funciona.	2	3	5	1	3	4	2	3	5	3	3	6	4	3	7	2,4	3,0	5,4	1,14	0,00	1,14
P37	Flecha sin funcionalidad.	2	3	5	1	2	3	3	3	6	4	2	6	3	3	6	2,6	2,6	5,2	1,14	0,55	1,30
P38	Inconsistencia de estilos.	2	1	3	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	3	7	2,4	2,0	4,4	0,89	0,71	1,52

P39	Símbolo utilizado no representa la acción que realiza.	2	1	3	2	3	5	3	2	5	3	2	5	3	3	6	2,6	2,2	4,8	0,55	0,84	1,10
P40	Nombre de imagen poco representativo.	2	1	3	2	2	4	2	2	4	4	2	6	3	2	5	2,6	1,8	4,4	0,89	0,45	1,14
P41	Íconos muy pequeños.	2	3	5	2	2	4	2	1	3	2	3	5	3	3	6	2,2	2,4	4,6	0,45	0,89	1,14
P42	Sección "Preguntas Frecuentes" no disponible.	2	3	5	2	3	5	3	3	6	4	3	7	4	4	8	3,0	3,2	6,2	1,00	0,45	1,30
P43	Símbolo no cambia al expandir o contraer una sección.	2	4	6	1	1	2	2	2	4	2	3	5	3	3	6	2,0	2,6	4,6	0,71	1,14	1,67
P44	Información sobrepuesta.	2	4	6	2	3	5	2	2	4	4	2	6	3	4	7	2,6	3,0	5,6	0,89	1,00	1,14
P45	Sobrecarga de información.	2	4	6	1	2	3	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2,2	2,6	4,8	0,84	0,89	1,30
P46	No existe sección de ayuda.	2	2	4	3	2	5	2	3	5	4	3	7	4	3	7	3,0	2,6	5,6	1,00	0,55	1,34
P47	Pérdida de menú.	2	3	5	2	2	4	2	2	4	3	2	5	3	3	6	2,4	2,4	4,8	0,55	0,55	0,84
P48	Imagen mal posicionada.	2	1	3	2	2	4	2	1	3	4	3	7	2	3	5	2,4	2,0	4,4	0,89	1,00	1,67
P49	Ítem de menú seleccionado no coincide con la sección actual.	2	1	3	2	3	5	2	3	5	3	2	5	3	4	7	2,4	2,6	5,0	0,55	1,14	1,41
P50	Control superior genera confusión.	1	1	2	2	3	5	2	1	3	2	2	4	3	3	6	2,0	2,0	4,0	0,71	1,00	1,58
P51	No se muestran los temas disponibles por cada zona del país.	2	1	3	2	3	5	2	2	4	4	2	6	3	2	5	2,6	2,0	4,6	0,89	0,71	1,14

P52	La biblioteca busca por nombre de autor.	2	3	5	1	1	2	2	3	5	4	2	6	3	3	6	2,4	2,4	4,8	1,14	0,89	1,64
P53	En la línea del tiempo solo es posible mover la línea del tiempo con el mouse como una imagen completa.	2	2	4	2	3	5	2	2	4	4	3	7	3	2	5	2,6	2,4	5,0	0,89	0,55	1,22
P54	El puntero del mouse aparece en cruz cuando debiese ser una mano.	2	1	3	2	3	5	2	1	3	4	1	5	3	3	6	2,6	1,8	4,4	0,89	1,10	1,34
P55	No se encuentran blogs, chats ni foros en el sitio.	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	4	8	4	3	7	2,8	2,6	5,4	1,10	0,89	1,95
P56	No advierte casilla con información obligatoria.	2	2	4	2	3	5	2	2	4	4	3	7	4	3	7	2,8	2,6	5,4	1,10	0,55	1,52
P57	Al cerrar una nueva visualización no se vuelve a la visualización anterior.	2	3	5	2	3	5	2	3	5	3	3	6	4	3	7	2,6	3,0	5,6	0,89	0,00	0,89
P58	No se encuentra en el sitio ayuda para navegar por el mismo ni una explicación en general del sitio.	3	3	6	2	3	5	3	3	6	4	3	7	3	4	7	3,0	3,2	6,2	0,71	0,45	0,84
P59	Distintos lugares, no se distinguen como opciones hasta hacer click al mover el mapa.	3	2	5	1	2	3	2	2	4	2	2	4	2	3	5	2,0	2,2	4,2	0,71	0,45	0,84
P60	Acceso a galería de imágenes imposibilitado.	2	3	5	2	3	5	2	3	5	4	3	7	2	3	5	2,4	3,0	5,4	0,89	0,00	0,89
P61	El texto novedades no realiza ninguna función.	2	3	5	2	3	5	3	3	6	4	2	6	3	2	5	2,8	2,6	5,4	0,84	0,55	0,55
P62	El icono de inicio es poco claro.	2	3	5	1	2	3	2	2	4	3	2	5	3	3	6	2,2	2,4	4,6	0,84	0,55	1,14
P63	Las imágenes de las colecciones presentan poca interactividad.	2	3	5	1	1	2	2	2	4	4	3	7	3	4	7	2,4	2,6	5,0	1,14	1,14	2,12

P64	Los Menú de la parte superior, son poco visible.	2	1	3	1	2	3	2	2	4	4	3	7	3	2	5	2,4	2,0	4,4	1,14	0,71	1,67
P65	Los iconos de redes sociales son poco claros.	2	3	5	1	1	2	2	2	4	2	2	4	4	3	7	2,2	2,2	4,4	1,10	0,84	1,82
P66	Existen elementos estáticos del sitio, sin funcionalidad.	2	3	5	2	3	5	2	2	4	2	3	5	3	3	6	2,2	2,8	5,0	0,45	0,45	0,71
P67	No existe un control de saber dónde estoy y cómo volver.	2	2	4	1	1	2	2	2	4	4	2	6	3	3	6	2,4	2,0	4,4	1,14	0,71	1,67
P68	No existe una animación "Culturas precolombinas".	2	1	3	1	1	2	2	2	4	2	3	5	3	2	5	2,0	1,8	3,8	0,71	0,84	1,30
P69	En la sección de exposiciones, no aparece contenido.	2	1	3	1	3	4	2	3	5	3	3	6	3	2	5	2,2	2,4	4,6	0,84	0,89	1,14
P70	Texto de diferente tamaño de fuentes.	2	1	3	2	2	4	2	1	3	4	2	6	2	3	5	2,4	1,8	4,2	0,89	0,84	1,30
P71	El botón de buscar aparece tres veces.	2	1	3	2	3	5	2	2	4	4	2	6	3	2	5	2,6	2,0	4,6	0,89	0,71	1,14
P72	Una búsqueda es sólo una tabla de contenido.	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	2	6	2	3	5	2,4	2,2	4,6	0,89	0,45	0,89
P73	No se entiende la funcionalidad de búsqueda avanzada.	2	3	5	2	3	5	2	2	4	4	2	6	2	3	5	2,4	2,6	5,0	0,89	0,55	0,71
P74	Las imágenes o logotipos no cumplen funcionalidad de hipervínculo.	2	3	5	2	2	4	2	3	5	3	3	6	3	3	6	2,4	2,8	5,2	0,55	0,45	0,84
P75	En la opción Chile, me dirige a otra página perteneciente a precolombino pero con distinto diseño.	2	2	4	2	3	5	2	3	5	4	3	7	3	4	7	2,6	3,0	5,6	0,89	0,71	1,34

P76	El menú de Chile precolombino no cumple con los colores.	2	3	5	1	1	2	2	2	4	4	2	6	4	3	7	2,6	2,2	4,8	1,34	0,84	1,92
P77	No existe una relación clara de Chile antes de Chile.	3	1	4	1	2	3	2	3	5	4	2	6	3	3	6	2,6	2,2	4,8	1,14	0,84	1,30
P78	Uso inapropiado del término tema, muy general.	2	2	4	1	1	2	2	2	4	2	2	4	2	3	5	1,8	2,0	3,8	0,45	0,71	1,10
P79	Poca información de los elementos de las colecciones.	2	1	3	2	2	4	2	3	5	2	2	4	3	3	6	2,2	2,2	4,4	0,45	0,84	1,14
P80	Tamaño de las letras demasiado pequeño.	3	1	4	1	1	2	2	1	3	4	2	6	3	3	6	2,6	1,6	4,2	1,14	0,89	1,79
P81	Línea del tiempo no se visualiza correctamente el final.	2	3	5	2	3	5	2	2	4	4	3	7	4	3	7	2,8	2,8	5,6	1,10	0,45	1,34
P82	Al ingresar a la biblioteca los colores de la interfaz cambian	2	3	5	2	2	4	2	3	5	3	2	5	3	3	6	2,4	2,6	5,0	0,55	0,55	0,71
P83	El sitio no posee opciones de comunicación.	2	4	6	2	2	4	3	3	6	4	4	8	4	4	8	3,0	3,4	6,4	1,00	0,89	1,67
P84	Opciones sobrepuestas en la exposición.	2	2	4	1	3	4	2	2	4	4	3	7	3	3	6	2,4	2,6	5,0	1,14	0,55	1,41
P85	Las funcionalidades de algunos elementos no son informados a los usuarios.	2	4	6	2	2	4	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2,4	2,6	5,0	0,55	0,89	1,00
P86	El logo de la minera Escondida direcciona a otra pestaña con otra interfaz diferente.	2	3	5	1	2	3	2	2	4	4	2	6	4	3	7	2,6	2,4	5,0	1,34	0,55	1,58
P87	Logo del Museo de arte Precolombino direcciona a otro sitio que posee características similares.	2	4	6	2	2	4	2	2	4	3	2	5	3	3	6	2,4	2,6	5,0	0,55	0,89	1,00
P88	La barra superior del sitio no cambia de idioma.	4	2	6	1	3	4	2	2	4	4	2	6	3	2	5	2,8	2,2	5,0	1,30	0,45	1,00



P89	visualización de opciones de una sección	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,2	2,4	4,6	0,45	0,55	0,89
P90	Inconsistencia entre la duración del video y lo descrito bajo el.	2	1	3	2	2	4	2	2	4	2	3	5	4	2	6	2,4	2,0	4,4	0,89	0,71	1,14
P91	La ventana de animación no se aprecia completa	2	0	2	1	3	4	2	2	4	2	2	4	4	3	7	2,2	2,0	4,2	1,10	1,22	1,79
P92	No se pide confirmación para renombrar una galería de fotos	2	0	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,2	1,8	4,0	0,45	1,10	1,41
P93	Sección de preguntas frecuentes no existe información	2	1	3	2	3	5	2	3	5	4	3	7	4	3	7	2,8	2,6	5,4	1,10	0,89	1,67
P94	No se entiende la funcionalidad de la opción activar, del archivo fotográfico.	2	2	4	2	2	4	2	3	5	4	2	6	3	3	6	2,6	2,4	5,0	0,89	0,55	1,00
P95	Lenguaje no se orienta al perfil de un usuario novato.	2	2	4	1	2	3	2	3	5	3	3	6	3	3	6	2,2	2,6	4,8	0,84	0,55	1,30
P96	Material audiovisual no muestra información detallada de su contenido.	2	3	5	2	3	5	2	3	5	4	3	7	4	3	7	2,8	3,0	5,8	1,10	0,00	1,10
P97	Demora en ajustarse al tamaño que corresponde en la interfaz	2	3	5	1	1	2	2	3	5	3	2	5	3	2	5	2,2	2,2	4,4	0,84	0,84	1,34
P98	Faltan palabras en algunas frases que muestra el archivo fotográfico	2	1	3	1	1	2	2	2	4	2	2	4	3	3	6	2,0	1,8	3,8	0,71	0,84	1,48