



Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Centro de Enseñanza Asistida por Computador - CENEAC

Desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

**Trabajo Especial de Grado presentado ante la
Ilustre Universidad Central de Venezuela por las
Br. Maglory E. Torres Pacheco. C.I. 19.512.881 y
Br. Anakarenina Vivas Chacón. C.I. 19.606.314**

Tutora: Profa. Yusneyi Y. Carballo Barrera.


Ciudad Universitaria de Caracas, 24 de Mayo de 2016

Acta

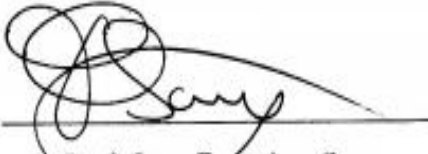
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado “**Desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas**” y presentado por la Br. Maglory Eloisa Torres Pacheco CI: 19.512.881 y la Br. Anakarenina Vivas Chacón CI: 19.606.314, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 24 de mayo de 2016, a las 15:00 horas, para que sus autoras lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en la Sala 1 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 19 puntos.

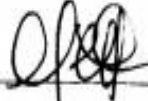
En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el 24 de mayo de 2016.



Prof. Yusneyi Carballo Barrera
Tutora Firmante



Prof. Juan Francisco Sans
Tutor



Prof. Mariantonia Palacios
Jurado Principal



Prof. Mercy Ospina
Jurado Principal

Por la Br. Anakarenina V. Chacón

Mi primer agradecimiento va dedicado a Dios, gracias por haberme dado la fortaleza para jamás rendirme y seguir adelante, por bendecir mi camino y por llevarme de la mano siempre.

A mi pilar, mi ejemplo a seguir, mi motor de vida, la mujer a la que le debo todo lo que soy mi Madre Luisa Margarita Chacón Rojas, gracias mamá por todo lo que me has enseñado y todo lo que me has dado, gracias por ser LA MEJOR MADRE DEL MUNDO y por darme el privilegio de ser tu hija. Te amo con todo mi corazón y esta carrera te la dedico a ti.

A mi compañera y amiga Maglory Torres gracias por tanta, paciencia, por ser tan comprensiva y sobre todo un apoyo para mí. Eres una de mis mejores amigas y te quiero como a una hermana. Toda la vida le estaré agradecida a Dios por haberte puesto en mi camino.

A mis compañeros y amigos Gamar, Aldemaro, Karilyn, Laura, Keily, Manu, Beto, Eilyn, gracias por tanto apoyo y ayuda que me brindaron durante toda la carrera y sobre todo gracias por las risas y los buenos momentos.

A las Profesoras Yusneyi Carballo Barrera, Juan Francisco Sans y Mariantonia Palacios por confiar en nosotras y darnos la oportunidad de poder realizar este proyecto

Por la Br. Maglory E. Torres P.

Principalmente quiero agradecer a dios por haberme dado la fortaleza y la sabiduría para persistir en esta carrera y haber guiado mis pasos en cada momento de esta etapa que no ha sido fácil pero que ha representado una de las etapas más maravillosa e importante de mi vida.

A mis padres a quienes en especial dedico este trabajo, por haber sido mi motor, mi motivación y mi gran apoyo en todos los obstáculos que se me han presentado en la vida, así como los principales responsables de mi crecimiento personal y profesional al inculcarme los valores y principios que me han hecho la mujer que soy.

A mi compañera y amiga Anakarenina Vivas por ser incondicional conmigo y que a pesar de las diferencias que a veces tenemos, nuestra amistad nos hace ser el equipo que necesitamos ambas para emprender con éxito este proyecto.

A mi gran amigo Humberto Ojeda por ser el hermano que no tuve, pero que con sus acciones, y su apoyo incondicional en estos ocho años de carrera, se ha ganado el puesto que ocupa en mi vida.

A Manuel Araujo el amigo incondicional con el que he vivido las mejores experiencias de esta etapa y con el que espero seguir contando por siempre y María Angélica Gamboa quien a pesar de la distancia ha sido un apoyo incondicional al guiarme y aconsejarme para poder culminar este camino.

A mi esposo por ser la columna de apoyo con la he contado en los momentos más difíciles, por haber creído en mi y haberme motivado siempre a cumplir esta meta.

Y finalmente aunque no menos importante, a mi tutora Yusneyi Carballo Barrera por haber confiado en nosotras al haber puesto en nuestra manos este proyecto y habernos guiados en el desarrollo del mismo.



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Enseñanza Asistida por Computador – CENEAC

Desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Autoras:

Maglory Eloisa Torres Pacheco, CI: 19.512.881 maglo.288@gmail.com
Anakarenina Vivas Chacón, CI: 19.606.314 anakareninavivas@gmail.com

Tutora:

Profa. Yusneyi Yasmira Carballo Barrera, yusneyi.carballo@ciens.ucv.ve

Fecha:

De 2016

RESUMEN

El Museo del Teclado fue fundado en el año 1972 por la pianista y musicóloga venezolana Rosario Marciano. Este espacio ubicado en la mezzanina del Edificio Tacagua de Parque Central, alberga una importante colección de instrumentos de tecla que inicialmente contaba con 25 piezas pertenecientes a la colección privada de su fundadora, quien fue la primera directora de este museo; posteriormente el museo pasa a manos de la Alcaldía del Municipio Libertador para el año 1979 y es administrado por la Fundación para la Cultura y las Artes (FUNDARTE). En la actualidad cuenta con 43 instrumentos musicales, la colección fue incrementándose desde su fundación hasta el momento. Esta exposición es única en su género en América Latina debido a que sus instrumentos tienen un gran valor histórico y organológico. La Escuela de Artes de la Facultad de Humanidades y Educación junto a la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela estuvieron a cargo del desarrollo de un proyecto, cuya finalidad es dar a conocer y difundir la colección de instrumentos del Museo del Teclado a través de sitio web que contiene la historia del Museo del Teclado, fichas catalográficas de cada uno de los cordófonos de teclado según el formato MARC21, videos ,imágenes relacionada a cada uno de los instrumentos, una descripción y explicación de los mecanismos de funcionamiento de cada uno. Esta información está disponible en español e inglés. Para el desarrollo de este proyecto fueron utilizadas algunas herramientas como el lenguaje PHP, el manejador de bases de datos MySQL, la metodología para el desarrollo SCRUM y los marcos de trabajo CakePHP y jQuery.

Palabras Claves: Museo Virtual, Museo del Teclado, Instrumentos Musicales, Cordófonos, Formato MARC21.

Índice

Introducción.....	12
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Problema o necesidad.....	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos del Trabajo Especial de Grado.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Alcance de la aplicación.....	3
1.5 Potenciales usuarios.....	4
1.6 Requerimientos.....	4
1.6.1 Requerimientos funcionales.....	4
1.6.2 Requerimientos no funcionales.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Museo virtual.....	5
2.1.1 Ejemplos de algunos museos virtuales.....	6
2.1.2 Ventajas y desventajas que se encontraron en los museos virtuales revisados.....	7
2.2 Ejemplos de museos virtuales musicales.....	9
2.2.1 Ventajas y desventajas de los museos virtuales musicales analizados.....	11
2.3 Formato MARC 21.....	12
2.4 Buscador.....	14
2.4.1 Clasificación de los buscadores.....	14
2.4.2 Patrones de diseño de buscadores.....	15
2.5 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones web.....	16
2.6 Formatos de almacenamiento de imágenes.....	17
2.7 Formatos de almacenamiento de audio.....	18
2.8 Formatos de almacenamientos de video.....	19
2.9 Herramientas de diseño gráfico digital.....	20
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS.....	22
3.1 Metodologías tradicionales de desarrollo de software.....	22
3.2 Metodologías para el desarrollo ágil.....	23

3.3	Diferencias entre las metodologías.....	25
3.4	Metodología para el desarrollo de la aplicación.....	25
3.4.1	Herramientas y prácticas en las fases de Scrum.....	26
3.4.1.1	Lista de pila de producto (Product backlog list).....	27
3.4.1.2	Iteraciones (Sprints).....	27
3.4.1.3	Diagrama de quemado (BurnDown).....	27
3.4.2	Componentes en el desarrollo Scrum.....	28
3.4.2.1	Las Reuniones.....	28
3.4.2.2	Los Roles.....	29
3.4.2.3	Los Elementos.....	29
3.4.3	Herramientas de software presentes en Scrum.....	30
3.4.4	PangoScrum.....	31
3.5	Tecnologías para el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.....	34
3.5.1	Herramientas de Programación en el lado del Cliente.....	34
3.5.2	Herramientas de Programación en el lado del Servidor.....	35
3.5.3	Sistema Manejador de Base de Datos.....	36
CAPITULO IV. MARCO APLICATIVO.....		38
4.1	Perfiles de usuarios.....	38
4.2	Requerimientos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.....	39
4.3	Aplicación de la metodología Scrum.....	40
4.4	Análisis del modelo de datos y definición.....	43
4.5	Campos y Sub-Campos del formato MARC 21.....	45
4.6	Principales Casos de Uso.....	46
4.7	Principales interfaces del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas.....	55
4.7.1	Página principal del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.....	55
4.7.2	Principal interfaz de los videos del Museo Virtual de Instrumentos de Caracas...	56
4.7.3	Principal interfaz de los instrumentos catalogados.....	58
4.7.4	Principal interfaz de la ficha catalográfica del instrumento.....	59
4.7.5	Principal interfaz de la galería de imágenes del instrumento.....	60
4.7.9	Interfaces de opciones del usuario administrador para administrar el sitio web ..	66

4.9 Formulario de experiencia de los diferentes usuarios del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	69
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DIGITALES	83
ANEXOS	85

Índice de figuras

Figura1: Interfaz principal del Sitio web del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid	9
Figura 2: Interfaz principal del Sitio web del Museo de la Música de Barcelona.....	10
Figura 3: Interfaz principal del Sitio web del Museo de la Música de Venecia.....	11
Figura 4 Pila de productos (Product Backlog).	33
Figura 5: Calendario Sprint	33
Figura 6: Visión General (Overview).....	34
Figura 7: Esquema de Base de Datos	44
Figura 8: Nivel 0.....	47
Figura 9: Nivel 1.....	48
Figura 10: Nivel 2.....	49
Figura 11: Crear Ficha Catalográfica	52
Figura 12 : Modificar Ficha Catalográfica	53
Figura 13: Registrar Usuario	54
Figura 14: Interfaz del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	56
Figura 15: Interfaz de Videos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	57
Figura 16: Interfaz para agregar video al sitio web del Museo de.....	57
Figura 17: Interfaz de Instrumentos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.....	58
Figura 18: Interfaz de ficha catalográfica de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	59
Figura 19: Interfaz para catalogar una Ficha Catalográfica	60
Figura 20: Interfaz galería de imágenes de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	61
Figura 21: Interfaz subir imágenes a la galería de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	62
Figura 22: Interfaz de Formato MARC 21 del instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	63

Figura 23: Interfaz de Ingresar al Sitio web del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	64
Figura 24: Interfaz de Ingresar al sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.....	65
Figura 25: Interfaz de Ficha Catalográfica del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	66
Figura 26: Interfaz de catalogación del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas	66
Figura 27: Interfaz para administrar los usuarios del Sitio Web del Museo Virtual de Instrumento Tecla de Caracas.....	68
Figura 28: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario catalogador	70
Figura 29: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario catalogador.	71
Figura 30: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario catalogador.	71
Figura 31: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario catalogador.	72
Figura 32: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario catalogador.	73
Figura 33: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario administrador.	74
Figura 34: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario administrador	74
Figura 35: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario administrador	75
Figura 36: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario administrador	75
Figura 37: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario administrador	76
Figura 38: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario administrador.	77
Figura 39: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario administrador	78
Figura 40: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario administrador	78
Figura 41: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario administrador	79
Figura 42: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario administrador	80

Índice de figuras

Tabla 1: Cuadro comparativo de los museos virtuales visitados.....	8
Tabla 2: Ventajas y desventajas de los Museos Virtuales Musicales.....	12
Tabla 3: Formatos de almacenamiento de imágenes.....	17
Tabla 4: Formatos de almacenamiento de audio	19
Tabla 5: Formatos de almacenamiento de videos	19
Tabla 6: Diferencias entre las metodologías	25
Tabla 7: Lenguajes de Programación en el lado del Cliente	35
Tabla 8: Lenguajes de Programación en el lado del Cliente	36
Tabla 9: Ventajas y desventajas de los principales Manejadores de Base de Datos	37
Tabla 10: Aplicación de la metodología Scrum.....	41
Tabla 11 : Campos y Sub-Campos Formato MARC 21.....	46
Tabla 12: Descripción del Caso de Uso Crear Usuario Catalogador, CU2.....	50
Tabla 13: Descripción del Casos de Uso Crear Ficha Catalográfica, CU5	50
Tabla 14 : Descripción del Caso de Uso Modificar Ficha Catalográfica, CU6.....	51

Introducción

Un museo es una institución permanente, generalmente sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo (ICOM, 2007).

Gracias al gran avance tecnológico que implica, el Internet ha revolucionado el mundo de las comunicaciones, herramienta que en la actualidad es utilizada como medio de comunicación y proveedora de información, entre otros objetivos. Por esta razón, muchos de los museos que existen tomaron la decisión de utilizarla, facilitándole a la población mundial el acceso a la visualización de las obras que poseen, así como la información de estas obras, en cualquier momento y en cualquier lugar sin la necesidad de ir al museo físicamente.

Según estadísticas de la Comunidad de los Museos del Mundo, existen aproximadamente alrededor del mundo unos 55.000 museos repartidos en 202 países, aunque no se conoce el número exacto.(ICOM, 2014)[1]. En un estudio realizado años atrás por la Red-ILAM¹, se pudo concluir que existen en América Latina 6.057 museos y parques, pertenecientes a 20 países (de habla hispana y portuguesa), de los cuales 2.464 presentan algún tipo de información en Internet (tienen páginas o sitios web), representando un 40% del total de las instituciones. De éstos sólo un fragmento, 300, aproximadamente un 12%, pertenece a sitios web dirigidos directamente por los mismos museos o parques. Esto significa que muchos museos no están conscientes de que existe un sitio web o una página web que los representa o describe en Internet. Estos sitios web no oficiales están hechos muy frecuentemente por empresas de turismo, instancias gubernamentales, iniciativas personales, entre otras. Por lo tanto la información ofrecida no necesariamente refleja el contenido o la filosofía del museo, y la disponibilidad de las páginas está relacionada con las necesidades del creador y no del museo. Esta situación podría ser diferente si todos los museos contaran con un sitio web o con información en línea que facilitara a los usuarios la ubicación y el acceso a ellos.

La Escuela de Artes de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela, mostró interés en el Museo del Teclado de Caracas ya que la colección

¹Instituto Latinoamericano de Museos (ILAM): Total de Museos y Parques que provee información a través de sitios web, por país, incluidos en el Directorio Electrónico Latinoamericano de la Red-ILAM (Septiembre, 2003)

de instrumentos que alberga es una de las más importantes de América Latina. A pesar de ello, no ha contado con suficiente divulgación y no se le ha dado la importancia que merece.

Por tal razón surgió este proyecto de desarrollo conjunto entre la Escuela de Artes y la Escuela de Computación de la UCV que consiste principalmente en crear un sitio web que dé a conocer y difundir los diferentes instrumentos que se encuentran en el Museo del Teclado, sin importar el lugar donde se pueda encontrar el usuario que desee acceder siempre que cuente con el recurso esencial que es el acceso al Internet y a un navegador web. Este Museo Virtual cuenta con la recopilación de imágenes, información y videos de todos los instrumentos que se encuentran en dicho museo.

A continuación describiremos cómo se encuentran estructurados cada uno de los capítulos del Trabajo Especial de Grado:

En el capítulo I, se describe la situación actual, justificación e importancia del tema de esta investigación; se exponen el objetivo general y los objetivos específicos del Trabajo Especial de Grado así como también se presenta el alcance del sitio web y los usuarios potenciales.

El capítulo II, muestra un resumen de las características más resaltantes de algunos museos virtuales investigados durante el desarrollo del seminario. Se describe el marco conceptual, las herramientas de desarrollo, buscadores y esquema de catalogación.

El capítulo III, se describe la metodología de desarrollo de software utilizada en la realización de este proyecto y las tecnologías de desarrollo.

El capítulo IV, se realiza la descripción general del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, se detallan los objetivos, se presenta el análisis y definición del modelo de datos, las principales interfaces del Museo Virtual, se expone las pruebas que se realizaron al sitio web y los resultados que se obtuvieron.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, las fuentes consultadas y anexos.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el problema o necesidad, justificación e importancia de crear un sitio web que permita divulgar información sobre el Museo del Teclado, el objetivo general del Trabajo Especial de Grado, los objetivos específicos, el alcance de la aplicación y los potenciales usuarios.

1.1 Problema o necesidad

En la Escuela de Artes de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela se han venido realizando investigaciones sobre la colección de instrumentos que se encuentran en el Museo del Teclado sobre su origen, la procedencia de los mismos, la historia detrás de ellos y todo lo relacionado a esta maravillosa exhibición histórica.

A pesar de que actualmente el museo cuenta con una página web de FUNDARTE², la información que allí se publica es muy limitada, ya que se centra en artículos sobre eventos que se realizan en el museo, y no posee información, audio o video de los instrumentos de música que se encuentran en la exposición, siendo esto de vital importancia.

En vista de que la información que se suministra en la página web sobre los instrumentos que se encuentran en la exposición es inexistente, esto representa una limitante para adquirir conocimientos sobre los instrumentos de la colección. La Escuela de Artes de la Facultad de Humanidades de la UCV se planteó como objetivo recopilar la información mediante un sistema de catalogación basado en el formato MARC 21, que permita llevar a cabo la catalogación de los instrumentos que se encuentran en la exposición, esta información es incorporada en la web para de que esta forma pueda ser accesibles para cualquier persona.

1.2 Justificación

Gracias a los avances tecnológicos el Internet se ha convertido en la herramienta de difusión ideal para exponer información valiosa que pueda estar al alcance cualquier usuario. Por tal motivo los grandes museos se han enfocado en destinar recursos para la digitalización de sus colecciones y de esta forma facilitar el acceso a la información para la población.

²<http://www.fundarte.gob.ve/museo-del-teclado>

La Escuela de Artes de la Universidad Central de Venezuela busca preservar y difundir toda la información relacionada al Museo del Teclado, razón principal para realizar este proyecto ya que la necesidad que presentaban los profesores de la Escuela de Artes permitió que se fijaran como meta la recopilación de toda la información de los cordófonos que se encuentran en el museo.

El propósito de este Trabajo Especial de Grado consiste en el desarrollo del sitio web para el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas con el fin dar a conocer la información vinculada a cada uno de los instrumentos de la exposición, permitiendo el acceso a un catálogo público a través de la web con información referente a la colección de gran valor, donde se tengan datos sobre el origen de estas piezas, su ubicación histórica, su mecanismo, su sonido, entre otros. Este sitio web a su vez busca fomentar el interés del público en general en conocer la variada colección de cordófonos de teclas exhibidos, la cual es única en su género tanto en Venezuela como en América Latina.

1.3 Objetivos del Trabajo Especial de Grado

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sitio web de los instrumentos del Museo del Teclado perteneciente a la Alcaldía de Caracas, con la finalidad de poner al alcance del público en general y especializado en el área musical la información, imágenes y videos correspondientes a cada uno de los cordófonos de la exposición.

1.3.2 Objetivos específicos

Con la finalidad de alcanzar el objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Utilizar la metodología para el desarrollo de software Scrum, que fue planteada en el trabajo de seminario para la creación de un sitio web.
2. Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sitio web.
3. Determinar los requerimientos y las funcionalidades faltantes en la página de FUNDARTE para incluirlas en el sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

4. Realizar el diseño lógico y físico de la base de datos.
5. Diseñar cada una de las interfaces correspondientes a los diferentes usuarios.
6. Desarrollar el sitio web utilizando las tecnologías convenientes para incorporar una base de datos para las fichas catalográfica, una galería de imágenes, videos, un módulo que permita la gestión de usuarios, un módulo que permita la gestión del contenido de las fichas y un módulo que permita la gestión del contenido del sitio web.
7. Realizar pruebas de aceptación para verificar el buen funcionamiento del sitio web, así como también determinar las mejoras necesarias para cubrir las necesidades de los usuarios.
8. Documentar el desarrollo y el análisis del Trabajo Especial de Grado.

1.4 Alcance de la aplicación

El Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas permite que se puedan realizar las siguientes acciones:

1. Almacenar fichas catalográficas en el formato MARC 21 con la información correspondiente a cada uno de los cordófonos de la exposición.
2. Mostrar una galería de imágenes que permitan visualizar en detalle la estructura de los diferentes pianos.
3. Mostrar diferentes videos relacionados con colección y al Museo del Teclado.
4. Administrar los diferentes usuarios y el registro de los usuarios.
5. Permitir la gestión de los contenidos del sitio web a través de los diferentes usuarios autorizados.

1.5 Potenciales usuarios

El sitio web está dirigido principalmente a los pianistas, musicólogos y estudiantes de estas áreas. También será muy útil para profesionales, profesores y estudiantes del área de la música así como también para el público en general que tengan interés sobre la información que se detalla de cada uno de los instrumentos de la exposición.

1.6 Requerimientos

1.6.1 Requerimientos funcionales

1. Crear, editar o eliminar las fichas catalográficas.
2. Crear, editar o eliminar usuarios administradores o catalogadores.
3. Agregar, editar o eliminar palabras del glosario.
4. Garantizar la seguridad de la información almacenada en la aplicación a través de perfiles de usuarios.

1.6.2 Requerimientos no funcionales

1. Brindarle a los usuarios una interfaz que les permita realizar las tareas de forma sencilla, basándose en los principios que garanticen la usabilidad de la aplicación.
2. Garantizar la escalabilidad del sistema mediante el uso del marco de trabajo (*framework*) CakePHP.
3. Realizar el respaldo de la aplicación.
4. Realizar el respaldo de la base de datos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El objetivo de este capítulo consiste en definir qué es un museo virtual, comparar algunos de los museos virtuales que existe en la actualidad y de esta forma obtener las características más resaltantes de los mismos que puedan ser incorporadas en la aplicación a desarrollar en el TEG, evaluar los esquemas de catalogación para el almacenamiento de la información de los pianos, determinar qué tipo de motor de búsqueda será utilizado, analizar cuáles serán las herramientas a utilizar para el desarrollo del museo y por último cual será la metodología utilizada.

2.1 Museo virtual

Una definición que describe o se acerca al objetivo de los museos virtuales es propuesta por McKenzie & Jamie (citados en Sabbatini, 2004:12) [2], quienes indican que los museos virtuales son:

“Una colección organizada de artefactos electrónicos y recursos informativos, prácticamente todo lo que pueda ser digitalizado. La colección puede incluir pinturas, dibujos, fotografías, diagramas, gráficos, grabaciones, secuencias de vídeo, artículos de periódico, transcripciones de entrevistas, bases de datos numéricas y cualquier conjunto de ítems que puedan ser guardados en cualquier servidor del museo virtual. También puede ofrecer sugerencias sobre recursos relevantes en el mundo de los museos”.

De acuerdo a la definición anterior se puede concluir que los museos virtuales no se limitan a presentar colecciones de objetos y no están atados a realizar cada exposición de forma estática y sin ningún elemento llamativo para el público, sino que por medio de los museos virtuales se abren las posibilidades de exhibir no sólo objetos que existen en el museo real, sino que también cabe la posibilidad de presentar exposiciones únicamente hechas en digital. Por ello la presentación de cada exposición es diferente, dado que el medio digital facilita las herramientas que lo hacen posible.

Los museos virtuales pueden introducir al usuario a la realidad virtual y mostrarle una gama de opciones las cuales son manejadas a gusto o de acuerdo a sus intereses. Además, dado que no se limitan las herramientas de diseño y de presentación, en las páginas web y contenidos de los museos virtuales se puede se puede presentar texto, imágenes, videos, audio, ilustraciones y más.

Disponer de un museo virtual representa una ventaja para los museos ya que por su naturaleza le ofrecen a los visitantes representaciones digitales de objetos reales de la misma forma que lo hacen los museos tradicionales, permiten también la extensión de las colecciones en el espacio digital en caso de que no todas las obras puedan ser expuestas en el museo por problemas de espacio. El Museo Virtual tiene la ventaja de llegar a aquellos visitantes que jamás hubiesen podido visitar el museo físicamente.

2.1.1 Ejemplos de algunos museos virtuales

Museo Louvre (<http://www.louvre.fr/>)

El Museo de Louvre de Francia es uno de los museos más importantes del mundo, su colección está compuesta por arqueología y artes decorativas. El museo abrió sus puertas en el año 1793 haciendo historia ya que significó el traspaso de colecciones privadas (que le pertenecían a la monarquía, aristocracia e iglesia) a la propiedad pública para el goce de la sociedad. Este museo posee una página web que ofrece información sobre sus exposiciones y eventos, facilitando con este servicio a distancia que los usuarios puedan conocer todo sobre sus instalaciones a través del portal web.(Wikipedia, Museo Louvre)

Museo Thyssen – Bornemisza (<http://www.museothyssen.org/thyssen/home>)

El museo de Thyssen-Bornemisza es una pinacoteca de maestros antiguos y modernos, creada en España en 1988. La Fundación Colección Thyssen-Bornemisza es pionera de una nueva fórmula de gestión privada de fondos públicos, cuya eficacia se puso de manifiesto desde la apertura del Museo en octubre de 1992. Desde entonces, tanto el Museo como la Fundación que lo gestiona, han crecido favorablemente. Su colección se expandió como resultado del préstamo a largo plazo de la Colección Carmen Thyssen-Bornemisza, así como también experimentó la extensión de sus instalaciones con la ampliación del Palacio de Villahermosa en 2004, incrementando el número y variedad de exposiciones temporales, programas didácticos y actividades. El equipo humano que hace posible el día a día de la institución han sido su empuje y motivación y motor del funcionamiento del Museo. (Wikipedia, Museo Thyssen - Bornemisza)

Museo del Prado (<https://www.museodelprado.es/>)

El Museo del Prado es uno de los más importantes del mundo, así como uno de los más visitados (el decimotercero en 2014). Es el museo que posee las mejores y más extensas colecciones de pintura que existen a nivel mundial, son 1.150 obras expuestas.

Al igual que Louvre, este museo debe su origen a las colecciones de las grandes dinastías gubernamentales.

El sitio en internet del museo le brinda a los usuarios interesados información sobre las exposiciones de sus galerías, una enciclopedia y otras actividades relacionadas al mismo.

Museo Uffizi (<http://www.uffizi.com/>)

La galería de Uffizi es un palacio y museo en Florencia que posee una de las colecciones más antiguas y famosas del mundo, creada por la familia Medici en el siglo XV. Se dedicó a pinacoteca, es decir, galería de pintura, especializada en Renacimiento. Incluye obras maestras de la Historia del Arte como la “Primavera” de Botticelli, la “Adoración de los Magos” de Leonardo, el Tondo Doni de Miguel Ángel, el “Tríptico Portinari” de Hugo van der Goes o el “Retrato de León X” de Rafael.

Cada año, la Galería Uffizi presenta distintas exposiciones dentro de la serie denominada “Nunca antes visto” que pretende mostrar trabajos que han sido almacenados en el interior del museo. Gracias a los avances tecnológicos, Uffizi, mediante el uso de tecnologías web dispone de tours virtuales, la galería de todas las obras que posee el museo, la aplicación para móviles, conexión con las redes sociales, entre otras cualidades.

2.1.2 Ventajas y desventajas que se encontraron en los museos virtuales revisados

A continuación se presenta la tabla 1 sobre los Museos Virtuales analizados previamente. Tomaremos en cuenta las ventajas y desventajas para ser plasmadas en un cuadro comparativo, y de esta forma tomar como referencia aspectos a utilizar de guía en el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

Museo Virtual	Ventajas	Desventajas
Museo de Louvre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le facilita a los usuarios la visualización de todas las obras, a través de imágenes. 2. Tiene la posibilidad de traducción a diferentes idiomas. 3. Buscador que facilita la navegación del usuario. 4. Excelente calidad de las imágenes de la galería de artes 5. Incorpora enlaces a las redes sociales. 6. Posee una aplicación para dispositivos móviles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existen varias secciones que poseen distintos menús, lo que puede tornarse un poco confuso para los usuarios.
Museo Thyssen-Bornemisza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le facilita a los usuarios la visualización de todas las obras, a través de imágenes. 2. Tiene la disponibilidad de traducir la página al idioma inglés. 3. Excelente calidad de las imágenes de la galería de arte. 4. Buscador que facilita la navegación del usuario. 5. Posee redes sociales. 6. Aplicación para el móvil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existen varias secciones que poseen distintos menús, lo que puede tornarse un poco confuso para los usuarios.
Museo del Prado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posee una galería en línea que le permite a los usuarios visualizar todas las obras expuestas en el museo. 2. Tiene la disponibilidad de traducir la página al idioma inglés. 3. Buscador que facilita la navegación del usuario. 4. Excelente calidad de las imágenes de la galería de arte. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La página posee un grupo de imágenes que suelen ser muy grandes y se encuentran una debajo de otras. Esto suele ser un poco incómodo al momento de visualizarlas.
Galería Uffizi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad para traducir la página al inglés, italiano o español. 2. Menú exploratorio para realizar la búsqueda por categoría. 3. Incorpora enlaces a las redes sociales. 4. Posee una aplicación para dispositivos móviles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No tiene muy buena distribución la página, por lo que se pierde espacio que podría ser utilizado. 2. No siempre mantiene la traducción en el idioma seleccionado.

Tabla 1: Cuadro comparativo de los museos virtuales visitados

Fuente: Creado por las autoras, 2016

2.2 Ejemplos de museos virtuales musicales

Real Conservatorio Superior de Música de Madrid (<http://www.rcsmm.eu/>)

Es una escuela superior de música, la más antigua institución pública de enseñanza musical en España, que imparte enseñanzas superiores (equivalentes a universitarias) en música. Su historia de siglo y medio de duración, es representativa de los avatares de la música en la sociedad española.

El Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, posee una página web que cuenta con información de las exposiciones del museo, una colección digital de la biblioteca del Conservatorio, así como también detalla las colecciones de los instrumentos que posee mediante una ficha catalográfica³. (Wikipedia, Real Conservatorio de Música de Madrid)

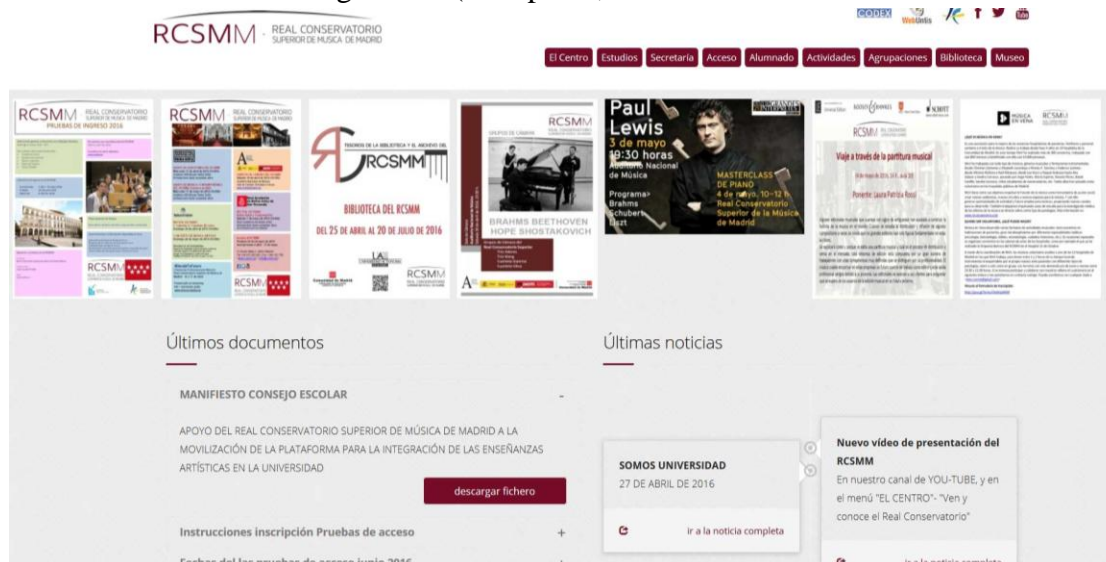


Figura1: Interfaz principal del Sitio web del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid

Fuente: Sitio web de RCSMM

Museo de la Música de Barcelona (<http://w110.bcn.cat/portal/site/MuseuDeLaMusica>)

Es un museo de Barcelona que agrupa una colección de instrumentos y documentos musicales de todo el mundo, desde las antiguas civilizaciones hasta las nuevas tecnologías del siglo XXI. Se exhiben más de 500 piezas (de un total de 1700 instrumentos), considerado como uno de los fondos más importantes de España.

³ Son aquellas fichas que se usan en las bibliotecas para archivar los datos de diversas publicaciones que se encuentran en ella. (Wikipedia, Ficha)

El sitio web del museo, además de ofrecer a los usuarios información sobre las colecciones de los instrumentos que posee, también les brinda la posibilidad de conocer sobre sus publicaciones bien sean impresas, electrónicas o sonoras y sobre las actividades del museo como las visitas comentadas, los conciertos, los talleres y las audiciones musicales con instrumentos históricos. (Wikipedia, Museo de la música de Barcelona)

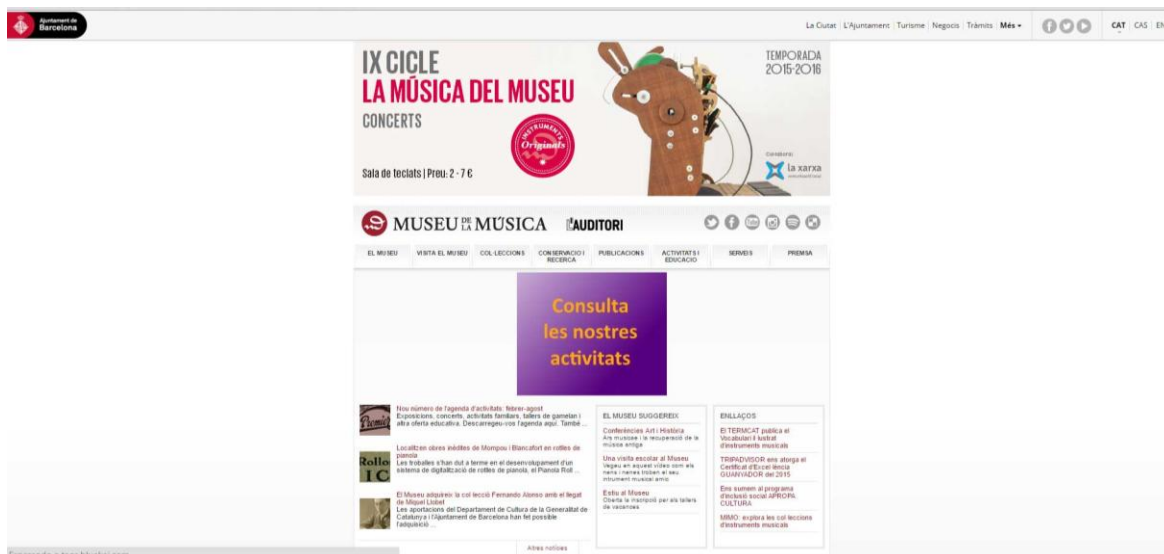


Figura 2: Interfaz principal del Sitio web del Museo de la Música de Barcelona

Fuente: Sitio web del Museo de la Música de Barcelona

Museo de la Música de Venecia (<http://www.interpretiveneziani.com/es/museo-della-musica.php>)

Interpreti Veneziani son los creadores del Museo de la Música que nace en el año 2001 gracias a la colaboración del coleccionista Maestro Artemio Versari y de Robert De Pieri, fundador de la casa discográfica "Rivo Alto". Este museo es una muestra dedicada a una gran manifestación artística que da mayor valor a la cultura italiana: la "lutería" (fabricación de violines).

Posee un actualizado cd de libros de compras que permite a los visitantes conocer lo mejor de las producciones musicales en el mundo, el Museo de la Música en Venecia organiza gratuitamente visitas guiadas para las escuelas de la ciudad.



Figura 3: Interfaz principal del Sitio web del Museo de la Música de Venecia

Fuente: Sitio web de Museo de la Música de Venecia

2.2.1 Ventajas y desventajas de los museos virtuales musicales analizados

A continuación en la tabla 2 realizaremos un análisis sobre los Museos Musicales Virtuales analizados previamente, tomando en cuenta las ventajas y desventajas para ser plasmadas en un cuadro comparativo, de esta forma utilizar como referencia aspectos que nos sirvan de guía para el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

Museo Virtual de Música	Ventajas	Desventajas
Real Conservatorio Superior de Música de Madrid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le facilita a los usuarios la visualización de los instrumentos expuestos en el museo de imágenes. 2. Presenta un menú exploratorio que permite realizar búsquedas por categorías. 3. Dispone de una breve reseña sobre los instrumentos del museo. 4. Permite visualizar el Museo Virtual en dos idiomas: inglés y español. 5. Posee redes sociales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No presenta un buscador que le facilite a los usuarios localizar algún instrumento o noticia de su interés.

<p>Museo de la Música de Barcelona</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite visualizar el museo en tres idiomas: español, inglés y catalán. 2. Posee un buscador que le permite a los usuarios localizar los eventos realizados en el museo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee imágenes que permitan visualizar los instrumentos expuestos en el museo.
<p>Museo de la Música de Venecia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dispone de una galería para visualizar los instrumentos de la exposición. 2. La página puede ser visualizada en 4 idiomas: inglés, francés, italiano y español. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee un buscador que permita localizar los elementos de interés en la página. 2. No presenta visitas virtuales del museo.

Tabla 2: Ventajas y desventajas de los Museos Virtuales Musicales

Fuente: Creado por las autoras, 2016

2.3 Formato MARC 21

El formato de catalogación es definido como: *“La catalogación se define como el proceso de describir los elementos informativos que permiten identificar un documento y de establecer los puntos de acceso que van a permitir recuperarlo por el título, autor o materia que se conocen de antemano aplicando reglas ya establecidas internacionalmente.”*(Quintanilla, 2005)[3]

El formato MARC21 es un protocolo de identificación que se utiliza para el intercambio de información, permite la estructuración e identificación de los datos en forma de registros bibliográficos que son aplicados a una base de datos.

El Formato MARC21 para Datos Bibliográficos está diseñado para contener información bibliográfica, tal como títulos, nombres, temas, notas, información sobre publicación, y descripción físicas de ítems. Los registros que usan solamente los elementos de este documento son registros MARC válidos y pueden ser integrados con registros más completos sin alterarlos. Si los elementos procedentes del formato completo se requirieren por alguna razón especial en una implementación, siempre podrán ser agregados a los registros por el implementador o usuario. De acuerdo a la Biblioteca del Congreso el Formato MARC21 para Datos Bibliográficos, contiene elementos de datos para los siguientes tipos de materiales:

- **Libros:** Ítems de texto de tipo monográfico, tales como libros encuadernados, electrónicos o microformas.

- **Seriados:** Ítems de texto con un patrón recurrente de publicación, p.e. publicaciones periódicas, diarios, anuarios.
- **Archivos de computación:** Software, datos numéricos, multimedios en computación, sistemas o servicios en línea. Otros tipos de recursos electrónicos se codifican según su aspecto más significativo, tales como textos ("libros" o "seriadas") cartográfico ("mapas"), etc.
- **Mapas:** Todo tipo de materiales cartográficos, incluyendo mapas en hojas y globos en forma impresa, manuscritos, electrónicos, y microformas.
- **Música:** Partituras musicales impresas y manuscritas, instrumentos musicales.
- **Registros sonoros:** Registros sonoros no musicales, y registros sonoros musicales.
- **Material visual:** Imágenes y objetos, p.e., medios que se proyectan, películas, gráficos de dos dimensiones, objetos tridimensionales, objetos reales.
- **Materiales mixtos:** Fundamentalmente colecciones de archivo y manuscritos con material de formas mixtas. (*Biblioteca del Congreso, 2006*).

El motivo por el cual fue elegido el Formato MARC21 como formato de catalogación es porque esta herramienta es utilizada en las bibliotecas más importantes del mundo lo cual facilitará el intercambio de información. También porque permite la gestión documental de recursos de diferente naturaleza como por ejemplo libros, mapas, registros musicales, recursos digitales, folletos.

Para el proceso de catalogación se utilizó el Formato MARC 21, traducido por la Biblioteca Nacional de España en octubre del 2011. La traducción fue realizada basándose en la edición de IBERMARC bibliográfico 6^a ed.2001 y en el texto inglés, MARC 21 *Format for Bibliographic Data*, incluida su actualización n° 12, de octubre de 2010. Para la elección de los campos de catalogación se tuvo la asesoría del bibliotecólogo de la Universidad Central de Venezuela Giovanni Mendoza.

2.4 Buscador

Un buscador se define como una herramienta para la consulta de información que cubre con grandes bases de datos, permitiéndoles a los usuarios encontrar la información que estén solicitando a través de palabras claves.

2.4.1 Clasificación de los buscadores

Existen varios tipos de buscadores sin embargo destacaremos los más relevantes. Esta clasificación que presentaremos a continuación se basa en la forma como se obtendrán la información que se encuentra almacenada en las bases de datos.

Buscadores de Portal

Son buscadores específicos de una página web que realizan la búsqueda de la información exclusivamente solo en su sitio web y podrían ser considerados como un directorio.

Buscadores Verticales

Buscadores especializados en un sector específico, esto permite analizar la información con mayor profundidad y le permite a los usuarios disponer de herramientas de búsqueda más avanzadas.

Índices de Búsqueda

Este buscador se caracteriza por realizar clasificaciones por categorías, la base de datos con las direcciones son construidas por un equipo especializado de este modo se garantiza que el índice de búsqueda contenga una lista con categorías y subcategorías relacionadas a un conjunto de direcciones de páginas web correspondientes con estos temas.

Motores de Búsqueda

Los motores de búsqueda realizan un rastreo de palabras claves a través de la web, el rastreo es realizado a través de un programa llamado araña que es el encargado de visitar las páginas que contengan la palabra clave y a su vez crea una base de datos donde

relaciona todas las direcciones de las páginas con las 100 primeras palabras claves que aparecen en ella.

Meta-buscadores

Los meta-buscadores son páginas web que ofrecen una búsqueda sin que haya una base de datos propia, esto quiere decir que utilizan buscadores alternos para ofrecer un resultado.

Luego de analizar la clasificación de los buscadores detallada anteriormente se tomó en consideración la utilización de un buscador que permita realizar búsquedas de los temas que le sean de interés al usuario mediante palabras claves, permitiendo clasificar la búsqueda dependiendo de la cantidad de datos que el usuario desee proporcionar. La búsqueda podrá ser simple o búsqueda avanzada.

2.4.2 Patrones de diseño de buscadores

Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software, le brindan una solución ya probada y documentada de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares. Fuente: (<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>)

Con la intención de aplicar el concepto de los patrones de diseño a las interfaces de usuario se crean los patrones de interacción que permiten diseñar interfaces usables mediante una serie de guías y recomendaciones que satisfagan las necesidades de los usuarios.

A continuación se destacan algunos patrones de interacción que serán utilizados en el Museo Virtual del Teclado

- **Caja de Búsqueda (*Search Box*):** Le permite a los usuarios realizar búsquedas dentro de la página web.

- **Mapa del Sitio (*Site Map*):** Permite determinar cómo estará estructurada la página web.
- **Rastros de Migas de Pan (*Breadcrumbs*):** Le permite a los usuarios regresar por los niveles del sitio web de una manera sencilla.
- **Resultados de Búsqueda (*Search Result*):** Permite mostrar los resultados de las búsquedas.
- **Paginación (*Paging*):** Permite agrupar los resultados de las búsquedas para evitar los listados.

2.5 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones web

Street View

Street View es un sitio web de Google que nos permite visualizar cualquier lugar del planeta a través de imágenes panorámicas de 360 grados, estas imágenes permiten realizar recorridos virtuales a los usuarios de cualquier lugar que tenga interés y a su vez pueden ver sus áreas circundantes ya que para esta aplicación se utilizan fotografías esféricas.

API de Google Maps

Permite agregar una ubicación en la web, les ofrece a los usuarios mapas desplazables y fotografías por satélite. Dependiendo de la ubicación geográfica a la que se desee acceder se podrán obtener mapas sencillos o mapas que contengan información personalizada sobre los sitios de interés como por ejemplo la ubicación, datos, indicaciones de cómo llegar, fotos tomadas por usuarios, etc.

Fancybox

Es una herramienta que ofrece la funcionalidad de aumento o disminución de las imágenes en los contenidos HTML y multimedia de las páginas web así como también permite agregar diferentes efectos a las imágenes. Se basa en jQuery y su implementación es sencilla aunque también permite la personalización utilizando técnicas más complejas.

2.6 Formatos de almacenamiento de imágenes

Un formato de fichero de imagen es una forma estándar de organizar y almacenar los datos que representan la imagen. Existen muchos formatos de imagen que utilizan un sistema de mapa de bits para su representación: BMP, GIF, JPG, TIF y PNG.

A continuación en la tabla 3 detallaremos cuáles son las características y las ventajas que presentan los formatos de imágenes que se recomiendan para publicar imágenes en una página web.

Formato	Numero de Colores	Grado de Comprensión	Carga Progresiva	Animación	Transparencia de Fondo
JPG	24 bits color o 8 bits B/N	Muy alto Grado de Comprensión	Admite la carga progresiva	No permite animación	No admite fondos transparentes
GIF	Hasta 256	Formato de Comprensión	Admite carga progresiva	Permite animación	Admite fondos transparentes
PNG	24 bits color	Mayor Comprensión que el formato GIF(+10)	Admite carga progresiva	No permite Animación	Admite fondos transparentes en 8-bits.

Tabla 3: Formatos de almacenamiento de imágenes

Fuente: Creado por las autoras, 2016, a partir del Diseño de Materiales Multimedia <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/imagen/imagen0105.html>

De acuerdo a los aspectos mencionados anteriormente sobre los formatos de imagen detallaremos específicamente para qué se utilizó cada uno en el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas:

- **GIF:** por tener un límite de 256 colores, no es un buen formato para guardar fotografías que permitan tener una gran cantidad de colores, es por esta razón que se utilizara para ilustraciones simples así como también para los logos. (Poca calidad/Poco peso)

- **JPG:** un formato que por número de colores brinda la facilidad para que sea utilizado para el almacenamiento de las fotografías, además es el formato que es utilizado por las cámaras fotográficas actuales. (Gran calidad/Poco peso)
- **PNG:** al soportar imágenes de 24 bits permite que las imágenes puedan adquirir transparencia sin perder la calidad, esto es beneficioso ya que permite que este formato sea utilizado para fondos de los sitios web.

2.7 Formatos de almacenamiento de audio

Un formato de archivo de audio es un contenedor multimedia que guarda una grabación de audio (música, voces, etc.). Lo que hace a un archivo distinto del otro son sus propiedades; cómo se almacenan los datos, sus capacidades de reproducción, y la calidad de la música que diverge según el formato. Existen muchos tipos de formatos de audio y no todos se pueden escuchar utilizando un mismo reproductor: Windows Media Player, QuickTime, WinAmp, Real Player, etc. Aquí trataremos los formatos más utilizados y universales: WAV, MP3, OGG y MID.

A continuación en la tabla 4 detallaremos cuáles son las características y las ventajas que presentan los formatos de audio que se recomiendan ser publicados en una página web.

Formatos	Características
WAV	<ul style="list-style-type: none"> • Es un formato de excelente calidad de audio. • Produce archivos de mucho peso. • Los archivos WAV se pueden guardar con distintos tipos de compresión. Las más utilizadas son la compresión PCM y la compresión ADPCM.
MP3	<ul style="list-style-type: none"> • Es ideal para publicar audios en la web. • Se puede escuchar desde la mayoría de reproductores. • Presentan una mínima pérdida de calidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Este formato es interpretado por los principales reproductores del mercado: Windows Media Player, QuickTime, etc. • Se pueden editar y manipular mediante diferentes programas empleados para editar formatos WAV, MP3, etc.

MIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Los archivos MIDI permiten audios de cierta duración con un reducido peso.
------	--

Tabla 4: Formatos de almacenamiento de audio

Fuente: Creado por las autoras, 2016, a partir del Diseño de Materiales Multimedia
<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/audio/audio0102.html>

Se concluyó que el formato MP3, es el más recomendado debido a su enorme nivel de compresión y que presenta una mínima pérdida de calidad.

2.8 Formatos de almacenamientos de video

El video está formado por imágenes y sonido, cada uno tiene su formato, pero cuando se ha de reproducir, tiene que haber una sincronización en el tiempo de las imágenes y el sonido. El formato de ficheros de video digital es la forma en que se guardan los datos de un fichero de vídeo con el fin de que puedan ser interpretados por un ordenador o dispositivo análogo. Para transformar la información analógica de las imágenes en digital se usan los códec, acrónimo de codificador/descodificador.

A continuación en la tabla5 detallaremos cuáles son las características y las ventajas que presentan los formatos de audio que se recomiendan para ser publicados en una página web.

Formatos	Características
AVI	<ul style="list-style-type: none"> • Puede contener video con una calidad excelente. • El peso del archivo resulta siempre muy elevado por lo cual no es recomendable publicarlos en Internet. • El formato AVI puede ser visualizado con la mayoría de reproductores: Windows Media, QuickTime, etc.
MOV	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza un códec propio que evoluciona en versiones con bastante rapidez. • Se recomienda utilizar el reproductor de QuickTime. Existe una versión gratuita del mismo que se puede descargar de Internet. • Es ideal para publicar videos en Internet por su razonable calidad/peso.
WMV	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el códec MPEG-4 para la compresión de video. • Es ideal para publicar videos en Internet por razonable calidad/peso.

Tabla 5: Formatos de almacenamiento de videos

Fuente: Creado por las autoras, 2016, a partir del Diseño de Materiales Multimedia
<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/video/video0102.html>

Los formatos de video VWM, MOV y AVI son considerados los más adecuados para publicar videos en internet por su relación de calidad/peso.

2.9 Herramientas de diseño gráfico digital

El diseño web consiste en la planificación, diseño e implementación de sitios web, si este se encuentra bien elaborado y es atractivo para los usuarios, aumentará la eficiencia del sitio web. Es por esta razón que los diseñadores gráficos colaboran con las empresas encargadas de diseños web con el objetivo de brindar resultados de calidad. Algunas de las herramientas más útiles para el diseño gráfico son las siguientes:

Adobe Photoshop

Es una aplicación especializada en la edición de gráficos, (imágenes), perteneciente a la gama de programas de la empresa *Adobe Systems*. Es uno de los editores de imágenes más difundidos actualmente gracias a su versatilidad, facilidad de uso y gran variedad de herramientas con las que cuenta para realizar las ediciones.

Los formatos propios en los que guarda capas, guías, etc. son el PDD y el PSD. Pero también trabaja con otros como EPS, DCS, BMP, GIF, JPEG, *PostScript*, *Scitex CT*, PICT, PIFF, PDF, PNG, PCX, RAW, TGA, IFF, *FlashPix*, *Filmstrip*, entre otros (quees.la/Photoshop).

Picasa

Es una herramienta web que originalmente fue creada por una compañía llamada *lifescape* en el año 2002, para el año 2014 pasa a manos de Google y desde entonces posee licencia libre. Esta aplicación se utiliza para organizar, visualizar y editar fotografías; el visualizador de imágenes se caracteriza por ser muy rápido, la funcionalidad para crear collages permite la creación de videos a partir de fotografías.

Paint.Net

Es un programa gratuito, que sirve para editar fotos y convertirlas a distintos formatos para que otros programas los reconozcan. Fue creado en una Universidad Estatal de Washington,

totalmente escrito y desarrollado por estudiantes con la intención de crear un programa de edición gráfica que fuera fácil de usar pero a la vez contara con una más que razonable variedad de herramientas y funciones.

Para el diseño gráfico de la página web, se recomienda el uso de las tres herramientas, principalmente porque el proyecto está relacionado con la edición de imágenes y fotografías y que las características que poseen estas herramientas y su versatilidad facilitarán el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS

En este capítulo procederemos a definir en qué consiste una metodología de desarrollo tradicional y ágil, describiremos cuál fue la metodología utilizada para el desarrollo del sitio web y cada una de las características y sus componentes. También se mencionarán las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, el sistema manejador de base de datos, el lenguaje de programación del lado del servidor y el lenguaje de programación del lado del cliente.

3.1 Metodologías tradicionales de desarrollo de software

Las metodologías tradicionales se caracterizan por recibir especificaciones precisas de los requisitos y el modelado del sitio web, tienen mayor énfasis en la planificación y control del proyecto.

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software con la finalidad de conseguir un software más eficiente, por esto hacen énfasis en la planificación total de todo el trabajo que se vaya a realizar para que al momento en el que el trabajo esté completamente detallado se comienza con el desarrollo del software. Este método se centra específicamente en el control del proceso a través de un riguroso detalle de cada uno de los roles, actividades, artefactos y herramientas para el modelado y la documentación detallada.

Las metodologías tradicionales no se adaptan de manera adecuada a los cambios, es por esta razón que no son métodos adecuados al momento de trabajar en un entorno sensible a cambios o donde los requisitos no puedan predecirse.

Existen varias metodologías tradicionales, de las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- RUP (*Rational Unified Procces*)
- MSF (*Microsoft Solution Framework*)
- *Win-Win Spiral Model*
- *Iconix*

3.2 Metodologías para el desarrollo ágil

Las metodologías ágiles son un conjunto de técnicas que permiten la gestión de un proyecto, con el objetivo de evitar las metodologías tradicionales ya que se enfocan en los desarrolladores y en los resultados del software. La metodología de desarrollo ágil o modelado ágil (*Agile Modeling*, AM), fue propuesta por Scott Ambler (uno de los principales “agilistas” en el mundo), como un conjunto de valores, principios y prácticas para modelar software que pueda ser aplicados a un proyecto de desarrollo de una forma efectiva y ligera, que complementan a las diferentes metodologías o procesos de desarrollo, ágiles o no, de manera de hacerlas adaptables a requerimientos cambiantes del cliente y lograr un proceso acorde a las necesidades de cada proyecto.

Este un marco de trabajo conceptual de la ingeniería del software que promueve las iteraciones en el desarrollo, cada iteración está constituida por una planificación, análisis de los requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. Los métodos ágiles enfatizan las comunicaciones entre los desarrolladores a través de la documentación y reuniones, en su gran mayoría estas reuniones se caracterizan por incluir diseñadores de iteraciones, escritores de documentación, ayuda y directores de proyecto.

Beck (2011) [12], indica que los procesos ágiles se fundamentan en diversos principios como:

- La prioridad más alta es satisfacer al cliente con entregas rápidas y continuas del producto de software.
- Los cambios a los requerimientos son aceptados, inclusive durante el desarrollo. Un proceso ágil permite incorporar los cambios a fin de que el cliente posea ventaja competitiva.
- El software se entrega frecuentemente.
- Los clientes y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente hasta la finalización del proyecto.
- El producto de software se desarrolla con personas motivadas, creando un ambiente propicio que de soporte y confianza a los desarrolladores en el éxito del proyecto.

- La manera más eficiente y efectiva de transmitir la información dentro de un equipo de desarrollo es la interacción personal.
- El software que funciona es la principal medida del progreso.
- Un proceso ágil promueve el desarrollo. Los clientes, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de trabajo.
- Prestar continua atención a la excelencia técnica y realizar buenos diseños.
- La simplicidad permitirá abarcar la cantidad de trabajo del proyecto.
- En una buena arquitectura, los requerimientos y diseños, son producto de un equipo bien organizado.
- En intervalos de tiempo regulares, el equipo de trabajo reflexiona sobre cómo serían más efectivos y ajustan su comportamiento adaptativamente (ob. cit.).

Características de un desarrollo ágil:

- Proceso iterativo e incremental
- Mitigación del riesgo mediante iteraciones fijas
- Mejora continua
- Calidad desde el primer día
- Priorización de requerimientos de acuerdo a su valor
- Equipos dedicados y auto-gestionados
- Colaboración continua con el cliente
- Incorporar al cambio
- Prácticas de desarrollo modernas

Dentro de las metodologías ágiles más destacadas se pueden mencionar las siguientes:

- Programación extrema o XP (*Extreme Programmig*)
- Metodología Scrum
- Crystal Clear
- Método de Desarrollo de Sistemas Dinámicos o DSDM (*Dynamic Systems Development Method*)

- Desarrollo Basado en Funcionalidades o FDD (*Feature Driven Development*)
- Desarrollo de Software Adaptable o ASD (*Adaptive Software Development*)
- *XBreed*

3.3 Diferencias entre las metodologías

En el cuadro que se presentara a continuación compararemos las características más importantes de las metodologías ágiles y las metodologías tradicionales.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en eucarísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Tabla 6: Diferencias entre las metodologías

Fuente: Creado por las autoras, 2016, a partir de metodologías ágiles vs metodologías tradicionales

<https://metodologiasagiles.wikispaces.com/metodos+agiles+vs+metodos+tradicionales>

3.4 Metodología para el desarrollo de la aplicación

Existen diversas metodologías de desarrollo ágil, la metodología ágil Scrum. Schwaber y Sutherland (2011) [13], indican que la teoría Scrum se basa en: “la

teoría empírica de control de procesos, o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea una aproximación iterativa e incremental para optimizar la predictibilidad y controlar el riesgo”. (p.3)

Schwaber y Sutherland también indican que Scrum es “*un marco de trabajo estructurado para dar soporte al desarrollo de productos complejos*”. (p.3). Y radica en “*los Equipos Scrum y en sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso*”. (p.3).

La metodología a utilizar para desarrollar el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, será la metodología SCRUM, el cual es un marco de desarrollo ágil, basado en un proceso de trabajo constante, iterativo e incremental.

El proceso que lleva a cabo Scrum comienza con la visión general del producto, especificando y dando detalle a las funcionalidades o partes que tienen mayor prioridad de desarrollo y que pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo breve (normalmente de 30 días). Cada uno de estos periodos de desarrollo es una iteración llamada “*Sprint*” que finaliza con la producción de un incremento operativo del producto. Estas iteraciones son la base del desarrollo ágil, y gestiona su evolución a través de reuniones breves diarias en las que todo el equipo revisa el trabajo realizado el día anterior y el previsto para el día siguiente.

3.4.1 Herramientas y prácticas en las fases de Scrum

Scrum especifica prácticas y herramientas de gerencia que se aplican en sus distintas fases para evitar el caos originado por la complejidad e imposibilidad de realizar predicciones.

3.4.1.1 Lista de pila de producto (*Product backlog list*)

Es una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto. Sin embargo, suelen surgir los más importantes que casi siempre son más que suficientes para un *Sprint*.

Esta lista puede crecer y modificarse a medida que se obtiene más conocimiento acerca del producto y del cliente. Con la restricción de que solo puede cambiarse entre *Sprints*. El objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible y para esto la lista debe acompañar los cambios en el entorno y el producto.

3.4.1.2 Iteraciones (*Sprints*)

Un *Sprint* es el procedimiento de adaptación de las cambiantes variables del entorno (requerimientos, tiempo, recursos, conocimiento, tecnología). Son ciclos iterativos en los cuales se desarrolla o mejora una funcionalidad para producir nuevos incrementos.

El objetivo de un *Sprint* debe ser expresado en pocas palabras para que sea fácil de recordar y esté siempre presente en el equipo. Es posible definir una serie de restricciones que el equipo deba aplicar durante un *Sprint*.

3.4.1.3 Diagrama de quemado (*BurnDown*)

Un diagrama *BurnDown* o diagrama de quemado es una representación gráfica del trabajo por hacer en un proyecto en el tiempo. En Scrum se planifica y se mide el esfuerzo restante necesario para desarrollar el producto, y esta gráfica suele utilizarse en lugar de un diagrama de PERT debido a que el camino crítico en un desarrollo ágil cambia diariamente.

La solución es utilizar una técnica que permita medir la velocidad de desarrollo, para esto se utiliza el criterio del equipo a partir del cual se calcula diariamente el camino crítico. Esto permite recalcularse el plan y la velocidad en

que se realiza el trabajo y en función de esto el equipo puede trabajar para acelerar o desacelerar el trabajo para cumplir con la fecha de entrega

3.4.2 Componentes en el desarrollo Scrum

Para entender todo el proceso de desarrollo del Scrum, se describirán las fases y los roles, que se detallaran de forma más concisa más adelante.

Scrum se puede dividir de forma general en tresfases, que podemos entender como reuniones. Las reuniones forman parte de los artefactos de esta metodología junto con los roles y los elementos que lo forman.

3.4.2.1 Las Reuniones

1) Planificación del *Backlog*:

Se definirá un documento en el que se reflejaran los requisitos del sistema por prioridades. En esta fase se definirá también la planificación del *Sprint* 0, en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esta iteración.

2) Seguimiento del *Sprint*:

En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:

- ¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior?
- ¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión?
- Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar.

3) Revisión del *Sprint*:

Cuando se finaliza el *Sprint* se realizará una revisión del incremento que se ha generado. Se presentará los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el *feedback* con el cliente.

3.4.2.2 *Los Roles*

Scrum clasifica a todas las personas que intervienen o tienen interés en el desarrollo del proyecto en: cliente, gestor de Scrum (también conocido como *Scrum Manager* o *Scrum Master*) y el equipo de trabajo

1) **Cliente (*Product Owner*):**

Representante de los accionistas y clientes que usan el software. Se focaliza en la parte de negocio, traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el *ProductBacklog* y las organiza nuevamente según la prioridad que presenten. En nuestro proyecto el papel de clientes lo representan los profesores de la Escuela de Artes Mariantonia Palacios y Juan Francisco Sans.

2) **Facilitador (*Scrum Master*):**

Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. En nuestro caso este papel es ocupado por la profesora Yusneyi Carballo Barrera.

3) **Equipo (k):**

Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada *sprint*. Rol que representan las estudiantes Anakarenina Vivas y Maglory Torres (autoras del TEG).

3.4.2.3 *Los Elementos*

1) **Pila del producto:**

Consiste en una pila global donde se representan todas las actividades a realizar, requisitos funcionales y no funcionales a realizar en todo el proceso de desarrollo. Estas actividades se clasifican por un sistema de puntuación representando una estimación de esfuerzo para realizar dicha actividad.

2) **Pila del sprint:**

Lista de lo Consiste en una pila menor, donde se agrupan las actividades que se van a realizar en el sprint actual. Estas actividades se seleccionan de la

Pila del Producto, cambiando su estado de “To-Do” a “In-Progress” y a medida que se realizan se van actualizando al estado “Done”.

3) Incremento:

Representa los requisitos que se han completado en una iteración y que son perfectamente operativos. Según los resultados que se obtengan, el cliente puede ir haciendo los cambios necesarios y replanteando el proyecto.

3.4.3 Herramientas de software presentes en Scrum

Para controlar el proceso de desarrollo SCRUM existen diversas herramientas de software que dan un estado actual del *sprint* e información detallada de los artefactos en un momento determinado. Este tipo de herramientas otorga un mejor control de la metodología sin documentación extensa y facilita el uso y respeto de las normas de SCRUM. Entre las principales herramientas para el manejo del proceso SCRUM gratuitas, se tienen:

1. PangoSCRUM:

Les permite a los Usuarios:

- Gestionar y trabajar efectivamente en equipo.
- Gestionar varios proyectos a la vez, esto es útil ya cuando se tienen varios proyectos que influyen en otros.
- Mantener todos los documentos asociados con un proyecto en un solo lugar para facilitar la comunicación entre el equipo trabajando en el proyecto.
- Gestionar las tareas diarias con características de gestión de tareas.

(Disponible en: <http://pangoscrum.com/>)

2. ScrumDo

La herramienta permite crear historias de usuario, trazabilidad de las historias, gestión del *Backlog*, definición de iteraciones, valoración de iteraciones, gráficos tipo *Burndown* entre otros.

Algunas de las funcionalidades de ScrumDo son:

- Definir historias.
- *Planning Poker* como método de estimación y valoración de las historias.

- Planificación de las iteraciones, por medio de la cual se pueden seleccionar las historias e incluir en la iteración por medio de “*Drag and Drop*”.

Fuente(<http://www.pmoinformatica.com/2012/08/herramientas-de-software-para-gestion>)

3. IceSCRUM y Kunagi.

IceScrum es una aplicación web para el uso de Scrum que mantiene el espíritu de un espacio de trabajo colaborativo. También ofrece tableros virtuales con post-its⁴ para sprint backlog⁵, la cartera de productos y otros.

Para este Trabajo Especial de Grado se usó la herramienta *PangoScrum*, el cual explicado en el siguiente punto. A continuación se detallara más sobre la herramienta Pango Scrum.

3.4.4 *PangoScrum*

PangoScrum es una herramienta en línea colaborativa para manejar y controlar el proceso SCRUM de un proyecto. Posee un conjunto de funcionalidades que permiten actualizar los artefactos y manejar las diferentes actividades que se plantean en SCRUM. Actualmente la herramienta está en su versión Beta, la cual es gratuita y se puede utilizar registrándose en su página oficial. Disponible en (<http://pangoscrum.com/>)

Esta herramienta que permite manejar proyectos que tienen como objetivo el desarrollo de productos complejos, basándose en la adaptación continua a las evoluciones del proyecto, se centra en la mejora de la eficacia continua del desarrollo del software. PangoScrum cuenta con una interfaz sencilla y eficiente para la gestión de los Sprints y la Pila de Producto y cuenta con diversas herramientas que le permiten a los desarrolladores realizar su trabajo de una manera eficaz y eficiente.

⁴ Pequeñas hojas de papel utilizadas como recordatorio.

⁵ Subconjunto de requisitos que serán desarrollados durante el siguiente sprint

Las principales funcionalidades con las que cuenta *PangoScrum* son las Siguietes:

- **Dashboard:** se encarga de mostrarle a los desarrolladores un resumen de cómo se encuentra actualmente proyecto a través de información detallada de los Sprints.
- **ProductBackloglist:** permite el manejo de esta lista mediante la inserción de los requerimientos, estos pueden ser clasificados por prioridad, costo o puntos.
- **Overview;** se puede observar la fecha de inicio y el fin de un sprint realizado y toda la información detallada de los sprint.
- **Calendar:** Cuenta con un calendario que permite planificar los sprints, de esta forma se puede establecer un periodo de tiempo y establecer las diferentes reuniones.
- Es posible realizar breves descripciones y comentarios sobre los requerimientos de esta forma se le facilita a los desarrolladores la información para que estén al tanto en caso de que se realice algún tipo de modificación.

Las funcionalidades que se utilizaron durante el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas se podrán observar a continuación en las siguientes imágenes:

La figura numero 4 representa la pila producto, esta herramienta de PangoScrum nos permitió establecer cuales funcionalidades eran necesarias que se llevaran a cabo durante el desarrollo del producto, también determinar el avance de las funcionalidades y realizar algunos comentarios.



Figura 4Pila de productos (Product Backlog).

Fuente: <http://mviteclasdecaracas.pangoscrum.com/>

La funcionalidad que se muestra en la figura 5 es muy importante ya que permite conocer la capacidad de planear los *Sprints* por medio de un calendario, esta funcionalidad fue muy útil ya que nos organizarnos de una mejor forma más planificada y especificando ciertos periodos de tiempo y las diferentes reuniones que debíamos establecer.

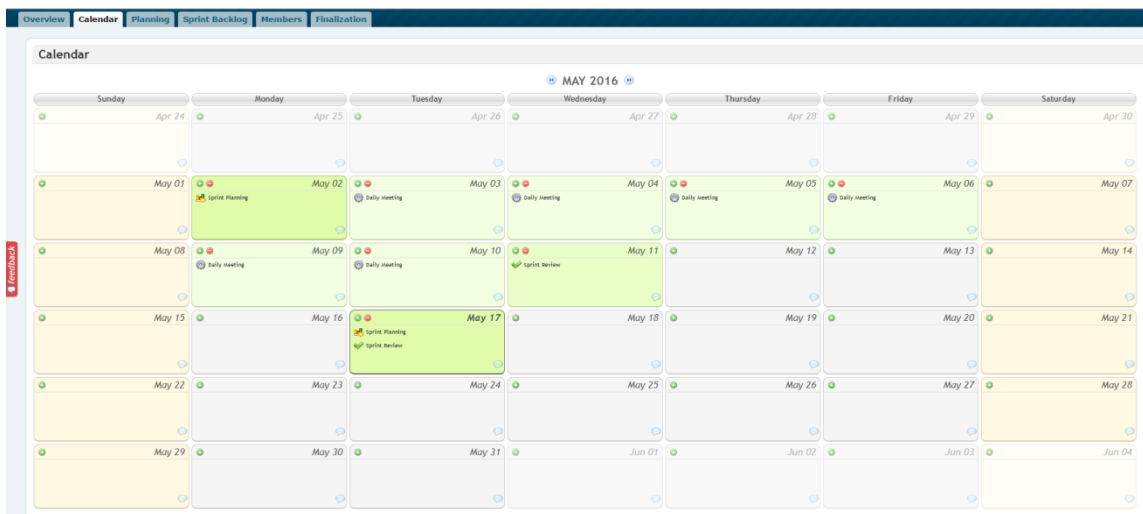


Figura 5: Calendario *Sprint*

Fuente: <http://mviteclasdecaracas.pangoscrum.com/>

En la figura 6 se muestra la visión general (*Overview*), herramienta que permite que observar la fecha de inicio y de fin de una actividad, visualizar los *sprints* realizados y los días que duró. También, está el calendario (*calendar*) que muestra una vista resumida de la duración de los *sprints* y de esta forma determinar el tiempo de duración de cada uno y por último el (*burndown*), que nos indica que tan constante fue el sprint.

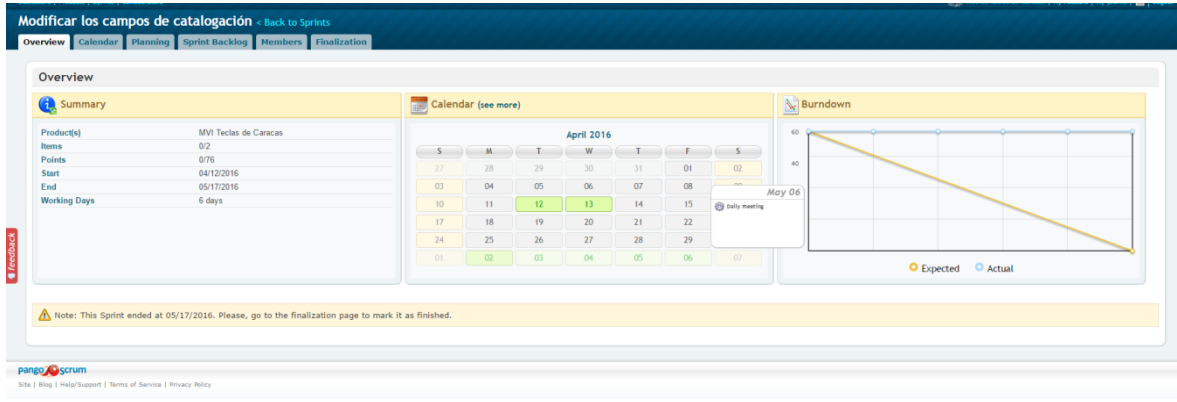


Figura 6: Visión General (Overview).

Fuente: <http://mviteclasdecaracas.pangoscrum.com/>

3.5 Tecnologías para el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

3.5.1 Herramientas de Programación en el lado del Cliente

La programación del lado del cliente consiste básicamente en JavaScript y los lenguajes de maquetación (HTML y CSS) y tiene como principal ventaja que la ejecución de la aplicación se delega al cliente, con lo cual se evita recargar al servidor de trabajo. El servidor solo envía el código y es tarea del navegador web (browser) interpretarlo.

En la siguiente tabla se definirán los frameworks y librerías para el diseño de interfaces, los cuales también se consideran en el lado del cliente, aunque no colocaremos HTML y CSS, ya que son lenguajes por defecto de toda interfaz, en cuanto a programación web se refiere.

Lenguaje	Frameworks y librerías
JavaScript	BatmanJS, Backbone, Jquery, Prototype, DOJO, Moo Tools.
Applets de Java	-
Visual Basic Script(VBScript)	-
Flash	GAIA, Hemlock, SOMA, asWing.

Tabla 7: Lenguajes de Programación en el lado del Cliente

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Para el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, se hizo uso del lenguaje JavaScript para realizar validaciones de datos y de su librería Jquery para la creación de efectos dinámicos como el hacer zoom a una imagen de la galería de instrumentos, mejorando así la experiencia que recibe un usuario al momento de entrar al sitio web.

3.5.2 Herramientas de Programación en el lado del Servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.

En la siguiente tabla se presentara una comparación de los lenguajes de lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámica.

Lenguajes	Frameworks
ASP.NET	ASP.NET Web API, ASP.NET MVC
JSP	Spring MVC, JSF, RichFaces, Struts
PERL	Mojolicious, Catalyst, Jifty.
	Zend, CakePHP, CodeIgniter, Yii, Symphony

PHP	
RUBY	Rails, Sinatra, Merb, Vintage
PYTHON	Django, Grok, Pylons, TurboGears, Zope2

Tabla 8: Lenguajes de Programación en el lado del Cliente

Fuente: Creado por las autoras, 2016

De los lenguajes mencionados en la tabla se escogió el lenguaje PHP, debido a diversas razones entre las cuales podemos destacar:

Muy fácil de aprender.

Soporta en cierta medida la orientación a objeto.

Es un lenguaje multiplataforma.

Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.

Posee documentación en su página oficial y es software libre.

Tomando en cuenta los diferentes *Frameworks* basados en el lenguaje PHP, se decidió emplear CakePHP, el cual tiene como principio facilitar el desarrollo de aplicaciones web, utilizando el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador), permitiéndole a los programadores trabajar de forma estructurada, rápida y sin pérdida de flexibilidad.

3.5.3 Sistema Manejador de Base de Datos

Se define como un conjunto de programas encargados de la creación y el acceso a la Base de Datos, están compuestos por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación de datos y un lenguaje de consulta. De esta forma se garantiza la definición de todos los datos, la manipulación de ellos, un establecimiento de seguridad para controlar el acceso a los datos.

Manejador de Base de Datos	Ventajas	Desventajas
SQL Server	<ul style="list-style-type: none"> • Es comercial aunque también tiene su versión gratis, lo que limita las conexiones simultaneas. • Soporta transacciones. • Escalabilidad, estabilidad y seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza gran cantidad de memoria RAM para la instalación y utilización del software. • Pésima implementación de los tipos de datos. • La relación calidad-precio es muy bajo.
MySQL	<ul style="list-style-type: none"> • Es gratuito. • Es multiplataforma. • Tiene mayor velocidad al realizar operaciones. • Se instala de manera sencilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es muy intuitivo. • No tiene soporte. • Presenta algunos problemas al entrar a la base de datos.
Oracle	<ul style="list-style-type: none"> • Es el más usado a nivel mundial. • Es multiplataforma. • Fácil de usar. • Entorno Cliente/Servidor. • Alto rendimiento en transacciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene elevado precio. • Las versiones más recientes contienen muchos errores. • No puede desarrollar sus propios tipos de datos.
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> • Es gratuito. • Diseñado para ambientes de alto volumen. • Es multiplataforma. • Herramienta graficas de diseño y administración de base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de respuesta es relativamente lenta. • No es muy utilizada. • No tiene consultas en paralelo.

Tabla 9: Ventajas y desventajas de los principales Manejadores de Base de Datos

Fuente: Creado por las autoras, 2016 a partir del diseño Tus trabajos de asir
<https://tustrabajosdeasir.wordpress.com/2013/05/24/gestores-de-bases-de-datos/>

De los sistemas manejadores de base de datos comparados en la tabla anterior, nos orientamos al uso de MySQL, debido a que este gestor de base de datos relacional se usa como un servidor multi-usuarios muy rápido y robusto de ejecución de instrucciones en paralelo, es decir, que múltiples usuarios distribuidos a lo largo de una red local o Internet podrán ejecutar distintas tareas sobre las bases de datos localizadas en un mismo servidor.

CAPITULO IV. MARCO APLICATIVO

En este capítulo describiremos las funcionalidades del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, detallaremos los perfiles de usuario, los Sprints realizados cumpliendo con la Metodología SCRUM, principales interfaces del sitio web. El Museo Virtual proporciona un acceso gratuito para que los usuarios puedan visualizar toda la información que se encuentra disponible en la página.

4.1 Perfiles de usuarios

- **Usuario visitante:** usuario interesado en consultar la información del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, podrá interactuar con el sitio web y de esta forma podrá visualizar las fichas catalográfica de los instrumentos así como también de las imágenes y videos
- **Usuario catalogador:** Estos usuarios pueden agregar, modificar, eliminar las fichas catalográficas que hayan sido creadas y la información que se encuentra en el glosario
- **Usuario administrador:** es el encargado de crear y eliminar a los usuarios catalogadores, tiene la potestad de eliminar, modificar y crear una ficha catalográfica así como también puede modificar cualquier contenido de la página. Se encargara de realizar respaldos de la Base de Datos.

A continuación se detallaran las principales funcionalidades que pueden realizar cada uno de los diferentes usuarios:

Actividades más comunes del usuario visitante:

- Consultar y leer Fichas Catalográficas
- Visualizar las imágenes que están relacionadas a cada uno de los instrumentos

- Visualizar las páginas informativas del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.
- Enviar la ficha catalográfica por correo.
- Visualizar la ficha catalográfica a través del formato MARC 21
- Descargar el Formato MARC 21.

Actividades más comunes del usuario catalogador

- Leer Fichas Catalográficas
- Agregar, modificar y eliminar obra catalogada que haya sido cargada.
- Agregar, editar o eliminar las palabras que se encuentra en el glosario.
- Visualizar la información que se encuentra disponible en la página.

Actividades más comunes del usuario administrador

- Visualizar la información que se encuentra disponible en la página.
- Crear, ver, editar y eliminar usuarios.
- Agregar, modificar y eliminar obra catalogada que haya sido cargada.
- Agregar, editar o eliminar las palabras que se encuentra en el glosario.
- Editar la información que se encuentra en la página principal y en la historia del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas.
- Agregar, editar o eliminar videos del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas.
- Agregar o eliminar imágenes de la galería en la página principal.
- Realizar respaldo de la base de datos.
- Realizar respaldo de la aplicación.

4.2 Requerimientos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

En función a los requerimientos solicitados por el Profesor Juan Francisco Sans y el Bachiller Marco Troccoli (siendo estos los clientes) se desarrollaron las siguientes funcionalidades:

- Visualizar la historia del Museo Virtual de instrumentos de Tecla de Caracas
- Presentar los Instrumentos de Teclado que se encuentran en la exposición del Museo del Teclado.
- Visualizar imágenes asociadas al Museo del Teclado.
- Visualizar fichas informativas de cada uno de los instrumentos que se encuentran en el Museo del Teclado.
- Permitirle a los usuarios visualizar las fichas catalográficas en el formato MARC 21.
- Permitir al administrador actualizar el contenido del sitio web.
- Permitir al catalogador agregarlas fichas catalográficas MARC 21.
- Permitir que el catalogador pueda modificar y eliminarlas fichas catalográficas de cada uno de los instrumentos usando el formato MARC 21.

4.3 Aplicación de la metodología Scrum

A continuación se presenta el cronograma de actividades que se llevó a cabo para el desarrollo del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, el plan está distribuido en las actividades que se realizaron así como la duración promedio de cada actividad.

Scrum	Actividad	Fecha
1	Entrenamiento con la herramienta de Desarrollo CakePHP	17/08/2015- 15/09/2015
2	Desarrollo del diseño lógico y físico de la Base de Datos	21/09/2015-9/10/2015
3	Creación de las Vistas Principales de la Pagina	19/10/2015-06/11/2015
4	Creación de la Funcionalidad de Catalogación	16/11/2015-04/12/2015
5	Ajustes de algunas vistas del Sitio Web Elaboración del Documento	14/12/2015-23/12/2015
6	Desarrollo de la Funcionalidad para visualizar la Fichas Catalográficas en el formato	04/01/2016-29/01/2016

	MARC21	
7	Elaboración Documento	08/02/2016-12/02/2016
8	Desarrollar la funcionalidad para descargar las Fichas a través del Formato MARC 21 y la creación de las funcionalidades del <i>Zoom</i> de la galería.	21/02/2016-07/03/2016
9	Traducción sitio web	11/03/2016-22/03/2016
10	Ajustes finales Elaboración del Documento	28/03/2016-15/04/2016

Tabla 10: Aplicación de la metodología Scrum

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Descripción de las tareas desarrolladas

- Sprint 1: Entrenamiento con la herramienta de Desarrollo CakePHP***
 Instalación, modificación de la herramienta, configuración de la Base de Datos, configuración de wamp, realizar aplicaciones de pruebas con CakePHP.
- Sprint 2: Desarrollo del diseño lógico y físico de la Base de Datos***
 Modificación del diseño lógico y físico de la Base de Datos, agregando, eliminando y modificando los campos necesarios para la catalogación en la Base de Datos.
- Sprint 3: Creación de las Vistas Principales de la Pagina***
 Se comenzó con la creación de las principales vistas de la página web, de esta forma determinar cuáles son las principales características que deben tener cada una de ellas.

- ***Sprint 4: Creación de la Funcionalidad de Catalogación***

Se inició el proceso de catalogación determinando cuales campos y subcampos son necesarios para el proceso de catalogar a través del formato MARC 21.

- ***Sprint 5: Ajustes de las Vistas y Elaboración del Documento***

Se realizaron algunas modificaciones en las vistas creadas anteriormente así como también se procedió a la creación de nuevas vistas y se comenzó con la redacción del Documento.

- ***Sprint 6: Desarrollo de la Funcionalidad para visualizar la Fichas Catalográficas en el formato MARC21***

Se llevó a cabo el desarrollo de la funcionalidad que le permite a los usuarios visualizar la información de las fichas catalográficas a través del formato MARC 21.

- ***Sprint 7: Elaboración del Documento***

Se continuó con la redacción del Documento.

- ***Sprint 8: Desarrollar la funcionalidad para descargar las Fichas a través del Formato MARC 21 y la creación de las funcionalidades del Zoom de la galería.***

Se desarrolló una funcionalidad que le permite a los usuarios la posibilidad de descargar la información de la ficha catalográfica en formato MARC 21 en PDF, también durante este sprint se desarrolló la funcionalidad que permite realizar zoom en las diferentes imágenes que se encuentran asociadas a una ficha catalográfica

- ***Sprint 9: Traducción del sitio web***

Se realizó la traducción de las vistas del sitio web al idioma inglés.

- **Sprint 10: Ajustes finales y finalización del documento**

Se realizaron algunos ajustes finales en el diseño de la página web y finalmente se concluyó con la redacción del documento

4.4 Análisis del modelo de datos y definición

Para el diseño de la base de datos se realizó especial énfasis en el cumplimiento de los convenios del *Framework* CakePHP, estos convenios definen “reglas” que permiten aprovechar sus funcionalidades al máximo. Entre estos convenios destacan:

- El nombre de las tablas debe estar en plural y en idioma inglés. La razón es que CakePHP no reconoce todas las variantes y reglas de plurales del castellano, por el contrario reconoce todas las reglas de plurales del idioma inglés, de tal modo que el modelo “User” o “UserName” (si son dos palabras) se corresponde con la tabla “Users” o “User_name” respectivamente.
- Todas las tablas deben tener un campo “id”, así se trate de una tabla relación.

Tabla de Campos de Catalogación:

- **Nombre de la tabla:** Campos
- **Descripción:** tabla que contiene la información de cada uno de los campos de una ficha catalográfica de un instrumento catalogado.

Tabla de Contenidos:

- **Nombre de la tabla:** Contenido
- **Descripción:** tabla que contiene los contenidos de la historia del museo virtual así como también el contenido de la página principal.

Tabla de Glosarios:

- **Nombre de la tabla:** Glosarios

- **Descripción:** tabla que contiene la información de cada uno de las palabras que se encuentran dentro del glosario.

Tabla de Campos de Videos:

- **Nombre de la tabla:** Videos
- **Descripción:** tabla que contiene la información de cada uno de los videos que se encuentran en el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

Tabla de Campos de Usuarios:

- **Nombre de la tabla:** Usuarios
- **Descripción:** tabla que contiene la información de cada uno de los usuarios que se encuentran registrados en el Museo Virtual del Teclado.

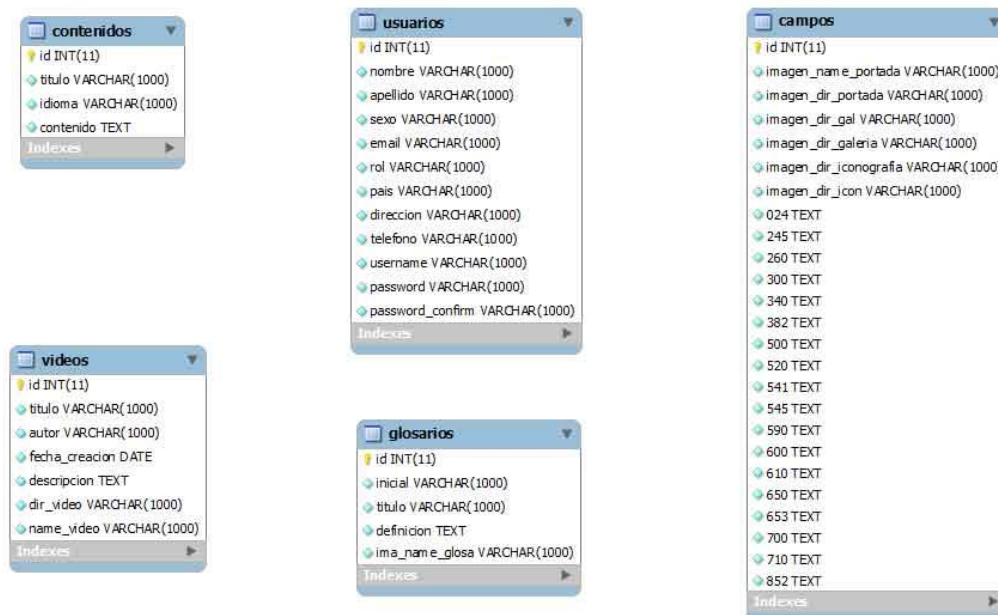


Figura 7: Esquema de Base de Datos

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Donde se muestran las tablas aisladas ya que cada registro que se va a almacenar es único y no posee relación con las demás tablas.

4.5 Campos y Sub-Campos del formato MARC 21

A continuación daremos detalles de los Campos y Sub-Campos del formato MARC 21 que fueron utilizados para la catalogación de los instrumentos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Campo	1er Indicador/2do Indicador	Nombre del Campo	Descripción del Sub-Campo
24	0	Otros identificadores Normalizados	^a Indicador 8 Serial numérico del instrumento
45	2	Mención del Título	^a Marca del Título ^b Subtítulo ^c Fundador de la Marca ^h Fecha de Fabricación
60	2	Publicación, distribución, etc. (pie de imprenta)	^a Lugar (Lugar de Fabricación) ^b Fabricante (Propietarios de la marca para el año de fabricación) ^c Fecha (Fecha de Fabricación)
00	3	Descripción Física	^a Extensión ^b Otras características físicas (Características Organológicas) ^c Dimensiones ^k Inscripciones
40	3	Medio Físico	^d Técnica ^i Especificaciones técnicas (Tipología del Mecanismo Interno) ^i Especificaciones técnicas (tipología del arpa interna del instrumento)
00	5	Nota General	^a Nota general (Descripción física del instrumento)
20	5	Nota de Sumario	a^ Resumen
41	5	Nota de fuente de adquisición directa	^a Procedencia ^d Año de adquisición
45	5	Datos Biográficos o Históricos	^a Datos biográficos o históricos
00	6	Punto de acceso adicional de materia- Nombre de Persona	^a Materia nombre personal ^d Fechas
10	6	Punto de acceso adicional de materia-Nombre de entidad corporativa	^a Materia institucional

Campo	1er Indicador/2do Indicador	Nombre del Campo	Descripción del Sub-Campo
50	6 Nivel de Materia/Tesaurus	Punto de acceso adicional de materia- Termino de materia	^a Materia temática ^b Subdivisión general ^y Subdivisión tiempo ^z Subdivisión geográfica
53	6 Nivel del término de indización/ Tipo de término o nombre	Término de indización	^a Materia no controlada
00	7 Tipo de elemento inicial del nombre de persona/ Tipo de punto de acceso adicional	Punto de acceso adicional - Nombre de persona	^a Punto de acceso adicional - Nombre personal ^d Punto de acceso adicional - Fechas
10	7 Tipo de elemento inicial del nombre de entidad / Tipo de punto de acceso adicional	Punto de acceso adicional - Nombre de entidad	Tipología o clasificación genérica ^a Punto de acceso adicional - Nombre corporativo
52	8 Sistema de Colocación/ Orden de Colocación	Localización	^a Actual Propietario ^b Número de inventario en la colección ^e Ubicación actual de instrumento

Tabla 11 : Campos y Sub-Campos Formato MARC 21

Fuente: Creado por las autoras, 2016, con la colaboración de Marco Troccoli a partir de la biblioteca nacional de España

<http://www.bne.es/es/Micrositios/Guias/Marc21/>

4.6 Principales Casos de Uso

Las figuras que serán presentadas a continuación muestran los casos de uso nivel 0, nivel 1 y nivel 2 del modelado a través de los diagramas de casos de uso.

En el siguiente diagrama se describen los actores o usuarios que interactúan con el sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

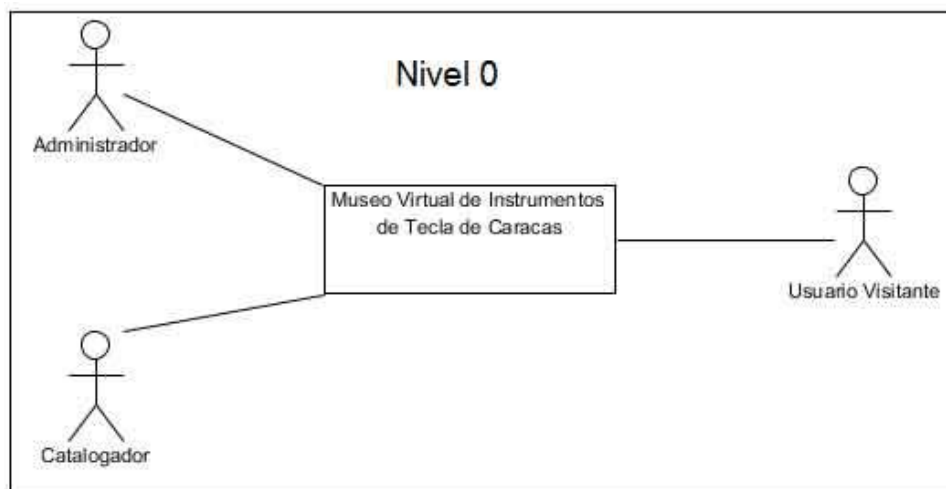


Figura 8: Nivel 0

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En el diagrama de caso de uso Nivel 1, podemos apreciar los casos de usos o funcionalidades a las cuales tienen acceso cada uno de los actores que colaboran en el Museo Virtual de Instrumento de Tecla de Caracas.

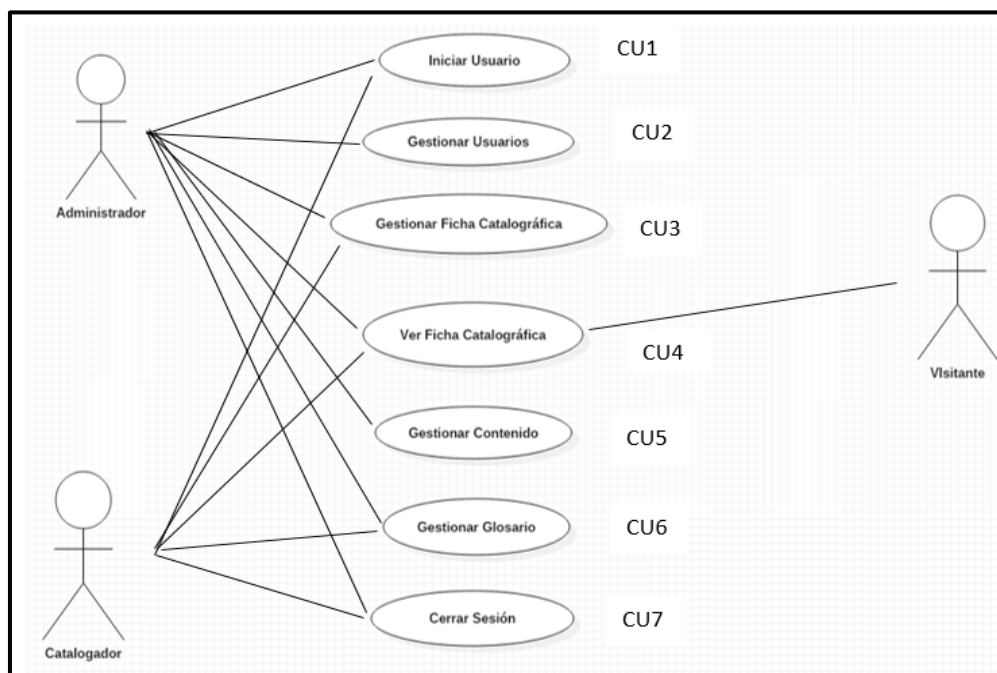


Figura 9: Nivel 1

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En el diagrama de caso de uso Nivel 2, podemos apreciar los casos de usos o funcionalidades que forman parte obligatoria de otros casos de uso y cuáles pueden ser una extensión para las funcionalidades de un caso de uso base en el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

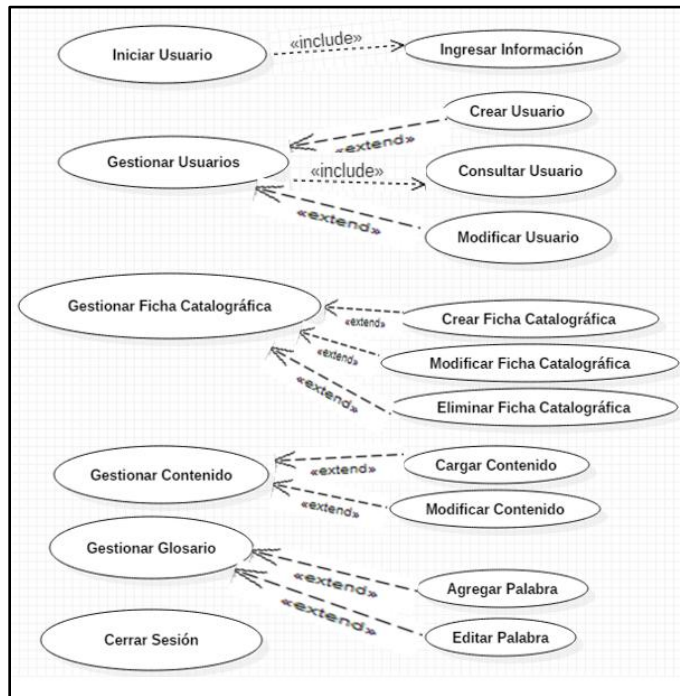


Figura 10: Nivel 2

Fuente: Creado por las autoras, 2016

A continuación se describirá los casos de usos más importantes, identificados en el diagrama anterior.

Caso de Uso: Crear Usuario	
Actores: Usuario Administrador	
Flujo Normal	Flujo Alternativo
El Usuario Administrador selecciona la opción de Configuración.	
El Usuario Administrador selecciona la opción de Configuración.	
El Usuario Administrador selecciona la opción de Agregar Usuario.	En caso de no completar todos los datos del formulario, será imposible completar la operación y se le notifica al usuario administrador que debe completar el formulario.
El Usuario Administrador procede a completar cada uno de los campos del formulario con el Nombre, Apellido, Contraseña, Usuario y el campo más Importante que Corresponde al Rol que ejercerá el usuario que está siendo creado.	
El Usuario Administrador selecciona el botón de	

guardar para que se proceda a crear el usuario.	
---	--

Tabla 12: Descripción del Caso de Uso Crear Usuario Catalogador, CU2

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Caso de Uso: Crear Ficha Catalográfica	
Actores: Usuario Administrador, Usuario Catalogador	
Flujo Normal	Flujo Alternativo
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan la opción de Catalogar.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a llenar los campos disponibles en la Ficha Catalográfica.	
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan el botón de guardar para que los datos sean almacenados.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a seleccionar la Imagen que será utilizada como imagen de portada del Instrumento en los formatos JPG o PNG.	La imagen no cumple con el formato establecido, por lo tanto no se puede cargar la imagen de portada.
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan el botón de guardar para que se proceda a guardar la imagen.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a seleccionar las imágenes que conformaran la galería del instrumento.	La imagen no cumple con el formato establecido, por lo tanto no se puede cargar la imagen de portada.
El usuario administrador o el usuario catalogador selecciona el botón de guardar y se almacena todas las fotos de la galería así como también la Ficha Catalográfica	

Tabla 13: Descripción del Casos de Uso Crear Ficha Catalográfica, CU5

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Caso de Uso: Modificar Ficha Catalográfica	
Actores: Usuario Administrador, Usuario Catalogador	
Flujo Normal	Flujo Alternativo
El usuario administrador o el usuario catalogador selecciona la ficha que desea modificar	
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan el botón de editar ficha.	
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan la opción de Catalogar.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a llenar los campos disponibles en la Ficha Catalográfica.	
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan el botón de guardar para que los datos sean almacenados.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a seleccionar la Imagen que será utilizada como imagen de portada del Instrumento en los formatos JPG o PNG.	La imagen no cumple con el formato establecido, por lo tanto no se puede cargar la imagen de portada.
El usuario administrador o el usuario catalogador seleccionan el botón de guardar para que se proceda a guardar la imagen.	
El usuario administrador o el usuario catalogador proceden a seleccionar las imágenes que conformaran la galería del instrumento.	La imagen no cumple con el formato establecido, por lo tanto no se puede cargar la imagen de portada.

Tabla 14 : Descripción del Caso de Uso Modificar Ficha Catalográfica, CU6

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Luego de haber descrito algunos de los casos de usos más importantes, se determinó qué objetos son necesarios para implementar su escenario y proceder a la descripción de cada uno de ellos como una secuencia de pasos, los cuales podemos apreciar a continuación en los siguientes diagramas:

sd Diagrama de Secuencia1

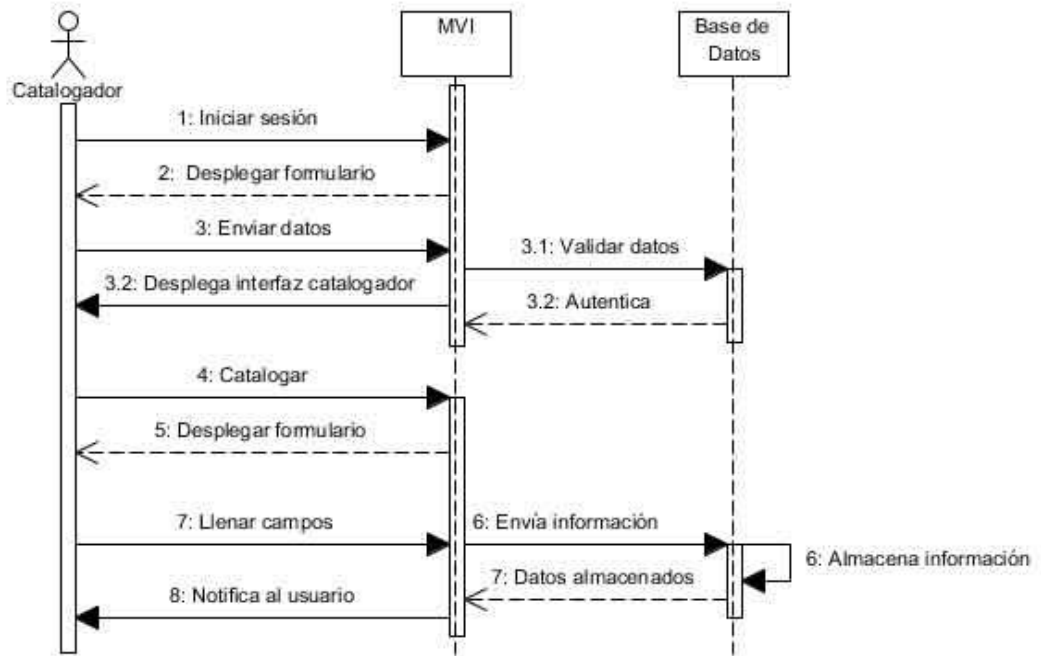


Figura11: Crear Ficha Catalográfica

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En el diagrama anterior podemos apreciar el proceso que realiza un usuario catalogador para crear una ficha catalográfica, en el cual primero ingresa enviando al sistema su usuario y contraseña y luego de autenticarse procede a llenar los campos de la ficha almacenándolos en la base de datos. El proceso finaliza con un mensaje de confirmación enviado al usuario indicándole que ha creado la ficha correctamente.

sd Diagrama de Secuencia2

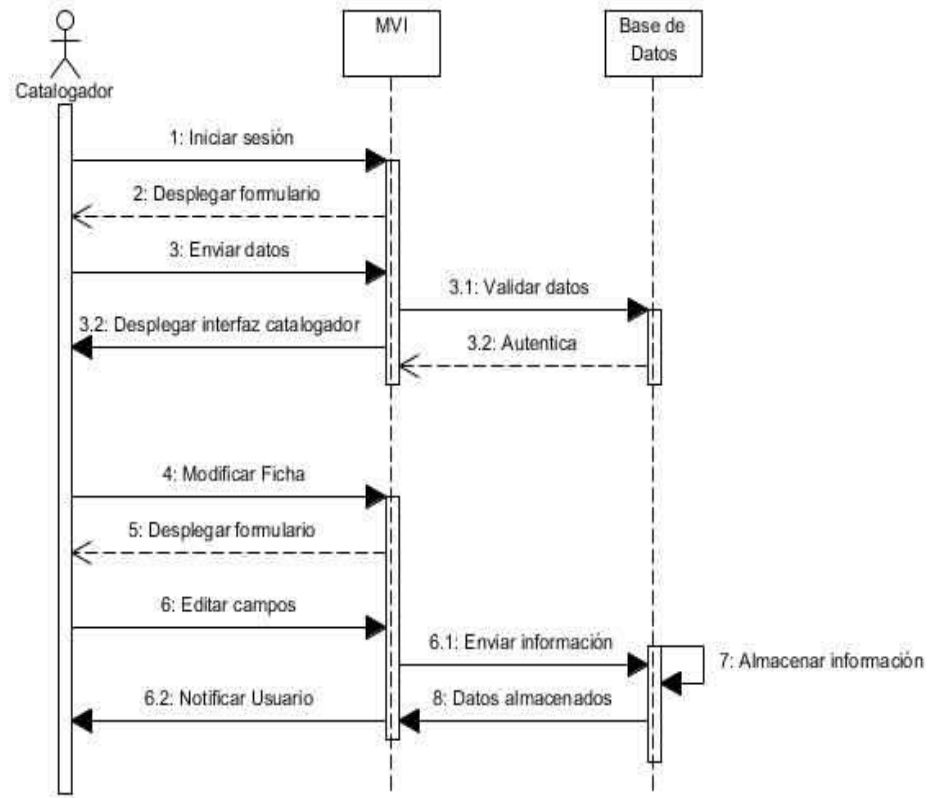


Figura12 : Modificar Ficha Catalográfica

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En el diagrama 5 se muestra el proceso realizado por el usuario catalogador para modificar una ficha catalográfica, donde luego de haberse autenticado, procede a editar los campos que desea modificar almacenándolos en la base de datos y finalizando el proceso con un mensaje de confirmación enviado al usuario indicándole que ha modificado la ficha correctamente.

sd Diagrama de Secuencia3

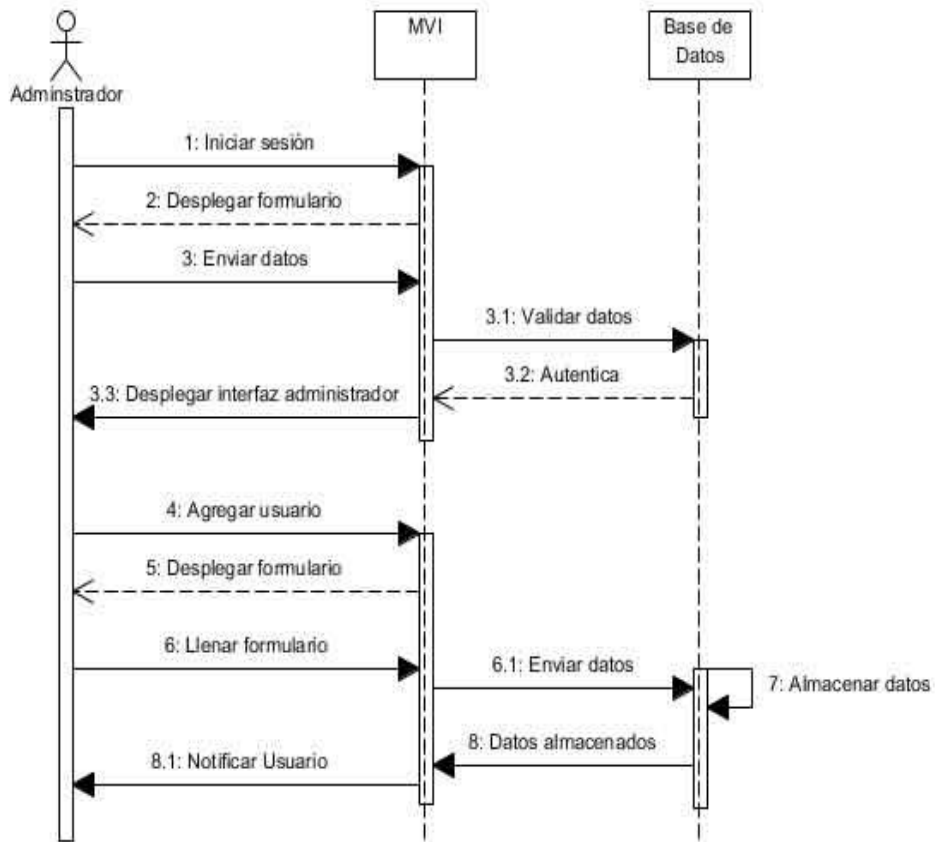


Figura13: Registrar Usuario

Fuente: Creado por las autoras, 2016

El diagrama 6 refleja los pasos realizados por el usuario administrador al momento de registrar un nuevo usuario, donde inicia con el proceso de autenticación enviando su usuario y contraseña, y luego procede a cargar los datos del usuario en el formulario almacenándolos en base de datos recibiendo finalmente una notificación indicándole que ha registrado el usuario correctamente

4.7 Principales interfaces del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas

4.7.1 Página principal del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

La figura 8 que se muestra a continuación evidencia la interfaz principal del sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, constituida por los siguientes elementos principalmente:

- **Inicio:** Permite a todos los usuarios acceder a la página principal del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.
- **Museo:** Le permite a los usuarios acceder a la historia del museo y los videos que se encuentran disponibles en la página.
- **Colección:** Le permite a los usuarios visualizar cada uno de los instrumentos que se encuentran catalogados en el Museo Virtual.
- **Banderas:** Le permite a los usuarios visualizar el sitio web en los idiomas español e inglés.
- **Lupas:** Le permiten a los usuarios realizar un aumento, disminución y restablecimiento del contenido que se encuentra en el sitio web.
- **Descripción:** Permite a los usuarios visualizar una breve descripción del catálogo virtual del Museo Virtual de instrumentos de Tecla de Caracas.
- **Ingresar:** Le permite a los usuarios catalogadores o administradores ingresar al sitio web.



Figura 14: Interfaz del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.2 Principal interfaz de los videos del Museo Virtual de Instrumentos de Caracas

En la figura 9 podemos se puede visualizar cómo se presentan un conjunto de videos relacionados con la colección o con el Museo del Teclado.

Al hacer clic sobre un video, se re-direccionará a una pestaña donde se mostrará el video seleccionado, además de conocer el nombre del video, autor, una breve descripción y la fecha en la que fue creado



Figura 15: Interfaz de Videos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Para agregar videos al sitio web, se implementó un gestor de contenidos gestionado por el usuario administrador, donde mediante una interfaz puede cargar la información de un video y subirlo al sitio web. Adicionalmente el usuario administrador puede realizar acciones sobre los videos como editar o eliminar.

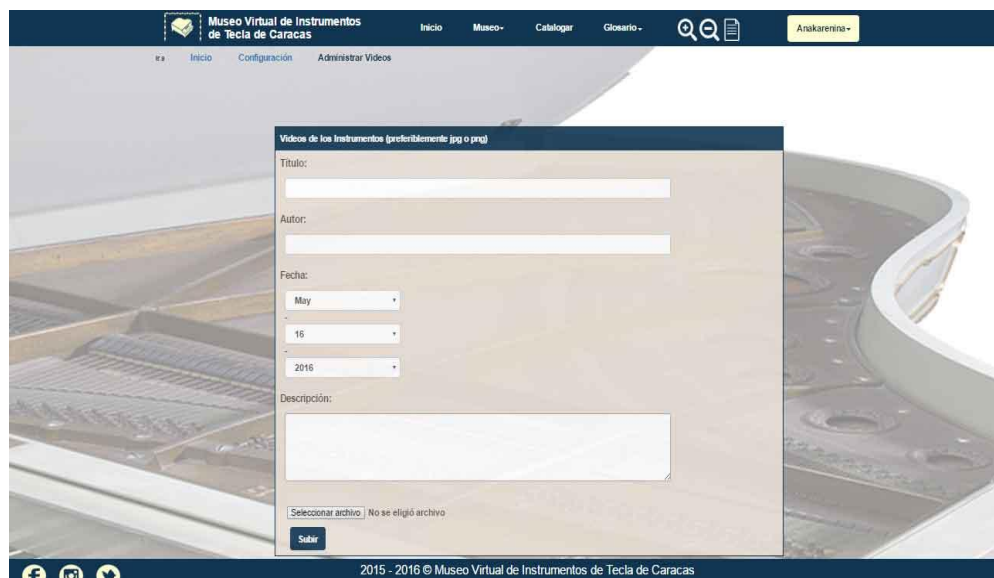


Figura 16: Interfaz para agregar video al sitio web del Museo de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.3 Principal interfaz de los instrumentos catalogados

Como se puede visualizar en la figura 11, se podrá observar los instrumentos que se encuentran catalogados en el sitio web, al seleccionar el botón de ver ficha el usuario será re-direccionado a la interfaz donde se encuentra la descripción del instrumento.



Figura 17: Interfaz de Instrumentos del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.4 Principal interfaz de la ficha catalográfica del instrumento

Como se puede visualizar en la figura 12, los usuarios tendrán la facilidad de visualizar la información de los instrumentos que se encuentran catalogados, también tendrán la opción de ver la galería del instrumento, la iconografía y la ficha catalográfica en el formato MARC 21.



Figura 18: Interfaz de Ficha Catalográfica de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Desde la interfaz del catalogador se podrá administrar el contenido de la ficha catalográfica, a través de la opción Catalogar, en la cual se puede cargar la información de los instrumentos en cada una de las casillas que se encuentren dentro de las pestañas habilitadas. Al finalizar la carga de información se procede a seleccionar la opción de guardar para avanzar al siguiente paso de la catalogación, donde se puede elegir la imagen de portada de la ficha catalográfica del instrumento, se almacena la imagen y se procede a

seleccionar las imágenes que conformarán la galería del instrumento a catalogar, y por último las imágenes que formarán parte de la galería de iconografía para finalizar el proceso de catalogación.



Figura 19: Interfaz para elaborar una Ficha Catalográfica

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.5 Principal interfaz de la galería de imágenes del instrumento

Como se puede visualizar en la imagen14, los usuarios tendrán la posibilidad de visualizar las imágenes correspondientes a la ficha catalográfica del instrumento que hayan seleccionado previamente, también podrán realizar zoom a cada una de las imágenes de la galería.



Figura 20: Interfaz galería de imágenes de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Para subir las imágenes de la galería del instrumento, se presenta una interfaz luego de haber cargado todos los campos, en la cual se suben las imágenes una a una y para culminar con la carga se presiona el botón Siguiente y se realiza el mismo proceso para subir las imágenes de la iconografía.

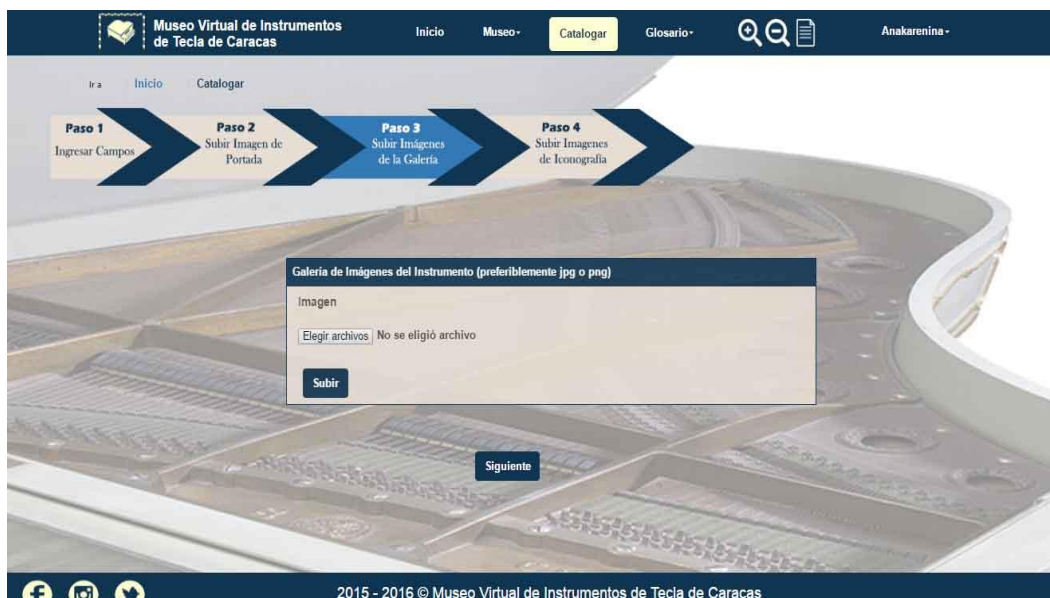


Figura 21: Interfaz subir imágenes a la galería de un instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.6 Interfaz del formato MARC 21 del instrumento

Como se puede visualizar en la figura 16, los usuarios tendrán la posibilidad de visualizar la ficha catalográfica en el formato MARC 21, así como también tendrán la posibilidad de descargarla el respectivo PDF.



Figura 22: Interfaz de Formato MARC 21 del instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.7 Principal interfaz del usuario catalogador y el usuario administrador para ingresar al Museo Virtual del Teclado

Como se puede visualizar en la figura 17, los usuarios catalogadores y los usuarios administradores tendrán la posibilidad de ingresar al sitio web seleccionando el botón Ingresar, así como también podrán recuperar la contraseña de sus cuentas en caso de que la hayan olvidado y deseen recuperarla, haciendo clic en el botón Recuperar.

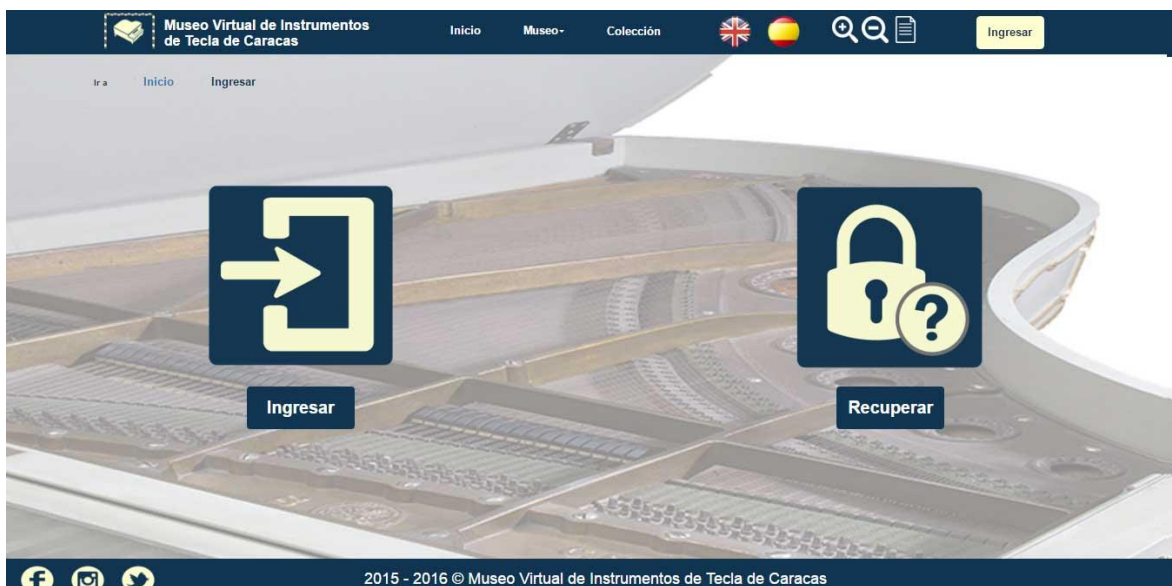


Figura 23: Interfaz de Ingresar al Sitio web del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Al seleccionar Ingresar se desplegará un modal en donde se podrá acceder al sitio web ingresando usuario y contraseña, y de esta manera autorizar su ingreso a las opciones del catalogador o administrador según sea el caso, como lo podemos ver en la figura 24.

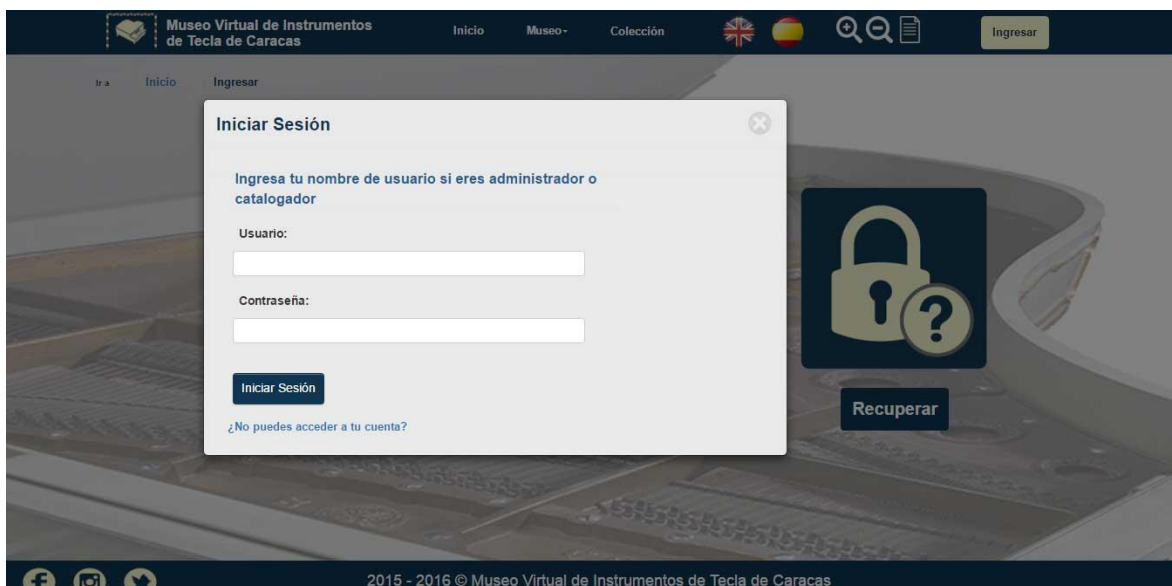


Figura 24: Interfaz de Ingresar al sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.8 Principal Interfaz del usuario catalogador y el usuario administrador

Como se puede visualizar en la figura 19, al ingresar los usuarios podrán visualizar las fichas que se encuentran cargadas en el sistema, con los detalles más destacados de las fichas catalográficas, incluida la imagen de portada del instrumento.

Si los usuarios seleccionan la opción de Ver Más, podrán acceder a la información completa de la ficha catalográfica.



Figura 25: Interfaz de Ficha Catalográfica del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas
 Fuente: Creado por las autoras, 2016

4.7.9 Interfaces de opciones del usuario administrador para administrar el sitio web

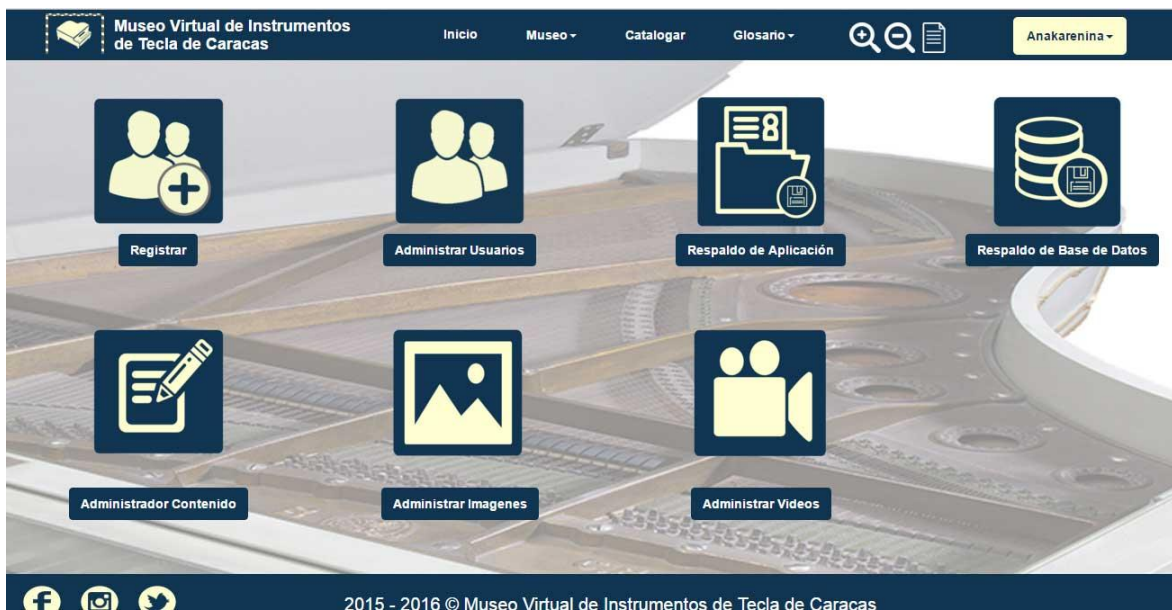


Figura 26: Interfaz de catalogación del Instrumento del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas
 Fuente: Creado por las autoras, 2016

Como se puede visualizar en la figura 20 el usuario administrador podrá realizar un conjunto de actividades que serán detalladas a continuación:

- **Registrar:** Le permitirá al usuario administrador agregar un nuevo usuario al sistema, bien sea un usuario catalogador o administrador.
- **Cerrar sesión:**El usuario administrador puede cerrar sesión en la pestaña superior derecha, haciendo clic en ella y seleccionando la opción “Cerrar Sesión”.
- **Administrar Usuario:** El usuario administrador podrá visualizar en una lista cada uno de los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, de esta forma podrá realizar algún tipo de modificación o eliminar a algún usuario, como lo podemos observar en la figura 17.
- **Respaldo de la Aplicación:** Permite al administrador realizar un respaldo de los archivos de la aplicación y las obras cargadas en el mismo.
- **Respaldo de Base de Datos:** Permite al usuario administrador realizar un respaldo de la base de datos.
- **Administrar Contenido:** Le permite al usuario administrador editar el contenido que se encuentra en la página principal y la historia del Museo, como lo podemos evidenciar en la figura 18.
- **Administrar Imágenes:** Le permite al usuario administrador llevar a cabo la modificación de las imágenes que se encuentran en la página principal del Museo así como también las imágenes que se encuentran en la historia del museo.
- **Administrar Videos:** Le permite al usuario administrador cargar nuevos videos en el sitio web.
- **Pie de Página:** Identifica el año en el que fue creado el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracasy el año actual en el que está siendo visualizado el sitio web.



Figura 27: Interfaz para administrar los usuarios del Sitio Web del Museo Virtual de Instrumento Tecla de Caracas



Figura 28: Interfaz para administrar el contenido del Sitio Web del Museo Virtual de Instrumento Tecla de Caracas

4.8 Pruebas de usabilidad realizadas a la aplicación, resultados y análisis

Con el fin de verificar el correcto funcionamiento del sitio web desarrollado para el Museo Virtual de Instrumentos de Caracas se realizaron varios tipos de pruebas de usabilidad realizadas por los usuarios principales, con la finalidad de dar cumplimiento a las solicitudes del cliente. Luego de terminar el desarrollo del sitio web se acordó una reunión con el usuario catalogador y el tutor por parte de la Escuela de Artes, donde sugirieron ciertas observaciones en el diseño, las cuales fueron incorporadas posteriormente.

Para el desarrollo de estas pruebas, se realizaron 3 encuestas a los usuarios, como prueba de aceptación adicional, las cuales están incluidas en el Anexo. En el Anexo 1, se puede visualizar el modelo del cuestionario dirigido al público en general, las pruebas fueron realizadas a personas conocedoras del área de desarrollo de software, personas del área musicológica, así como también a personas ajenas a estas áreas. En el Anexo 2, se indica el modelo del cuestionario del usuario catalogador, y por último el Anexo 3, se muestra el modelo del cuestionario realizado al usuario administrador. El objetivo de estas encuestas consistía en consultar opiniones sobre las funcionalidades y el diseño del sitio web, así como también que tipo de fallas se podrían presentar.

4.9 Formulario de experiencia de los diferentes usuarios del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas

Las encuestas fueron realizadas a un total de quince personas, de las cuales tres pertenecían al área musicológica, ocho relacionadas al área de desarrollo de software y cuatro personas que no pertenecían a ninguna de las dos áreas antes mencionada, obteniendo los siguientes resultados:

- **Usuario catalogador**

¿La interfaz del usuario Catalogador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable ?

(5 respuestas)

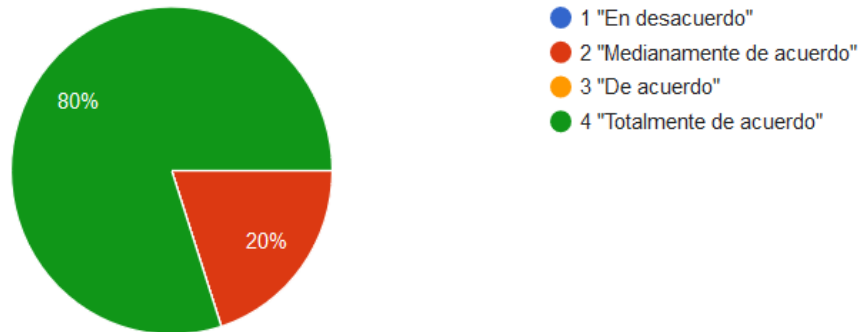


Figura 29: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario catalogador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

La figura 29 muestra mediante una gráfica circular el resultado obtenido a la pregunta N° 1 de la encuesta realizada a los usuarios, donde tenían como opciones responder: “En desacuerdo”, “Medianamente de acuerdo”, “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” como se muestra en la leyenda de la gráfica, a lo cual el 80% respondió que estaba totalmente de acuerdo y el 20% medianamente de acuerdo, con lo que podemos concluir que el sitio web resulta agradable para la mayoría, aunque se podrían hacer mejoras en cuanto a diseño para que el 100% de los usuarios opinen lo mismo.

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar ?

(5 respuestas)

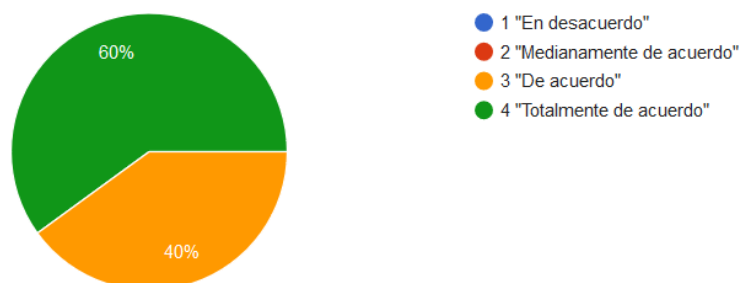


Figura 30: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario catalogador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 30 se puede apreciar que el 60% de los usuarios se encuentran totalmente de acuerdo con lo fácil que resulta navegar por el sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas y el otro 40% opinan que se encuentran de acuerdo, lo cual nos indica que se cumple con los criterios de usabilidad para los usuarios.

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones ?

(5 respuestas)

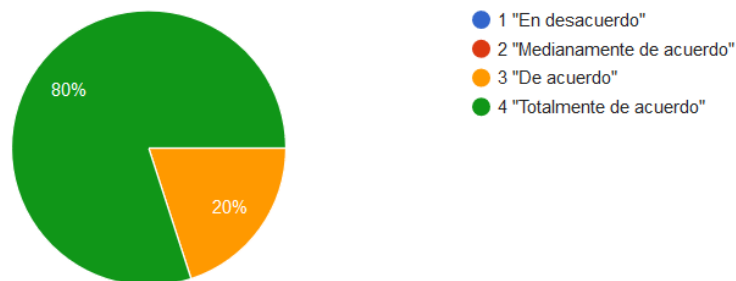


Figura 31: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario catalogador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

La figura 31 refleja el resultado obtenido al consultar a los usuarios encuestados si era posible utilizar el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas de manera intuitiva sin instrucciones, a lo cual el 80% respondieron que estaban totalmente de acuerdo y el 20% restante solo estaban de acuerdo, lo que nos indica que los usuarios no necesitan una inducción previa para poder acceder al sitio web.

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas ?

(5 respuestas)

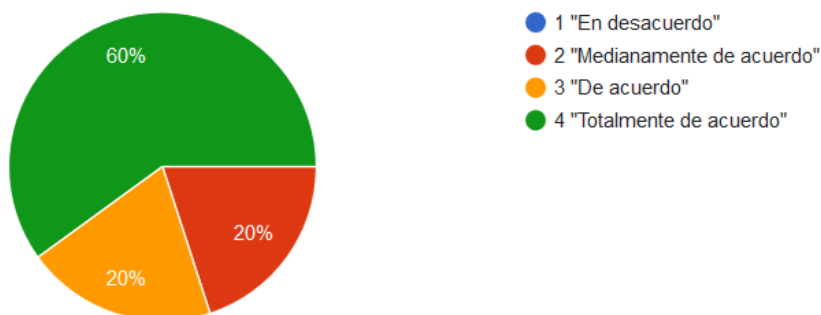


Figura 32: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario catalogador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 32 se puede notar que para la mayoría de los encuestados respondió positivamente con respecto a la consistencia en el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, lo que nos indica que en cuanto a colores, distribución de los elementos del sitio web y usabilidad se está cumpliendo con los requerimientos.

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple?

(5 respuestas)

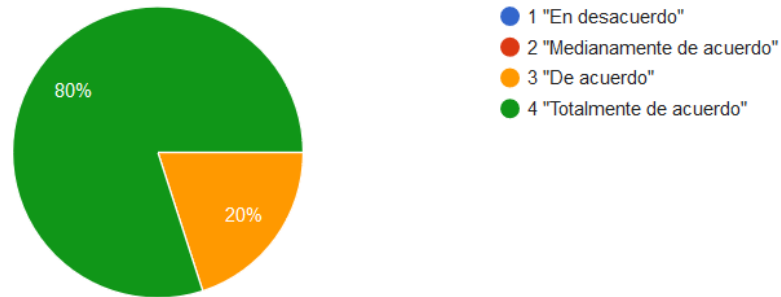


Figura 33: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario catalogador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 33 se evidencia que el 80% de los usuarios encuestados se encuentran totalmente de acuerdo en cuanto a lo simple del lenguaje utilizado en el sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, lo cual nos afirma que cualquier persona, bien sea especializada en el área musicológica o no, puede acceder fácilmente por lo natural de su lenguaje.

- **Usuario administrador**

1. ¿La interfaz del usuario administrador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable ?

(5 respuestas)

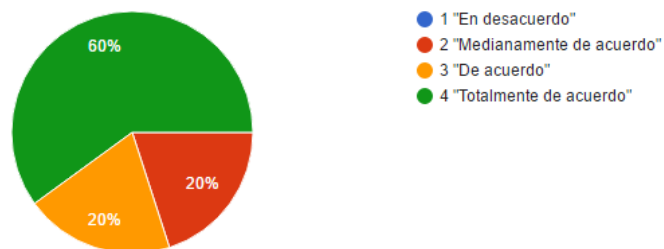


Figura 34: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario administrador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 34 se muestra el resultado obtenido al preguntar a los usuarios si les parece agradable la interfaz del usuario administrador, a lo cual el 60% respondió estar totalmente de acuerdo, un 20% se encuentra de acuerdo y el otro 20% medianamente de acuerdo.

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar ?

(5 respuestas)

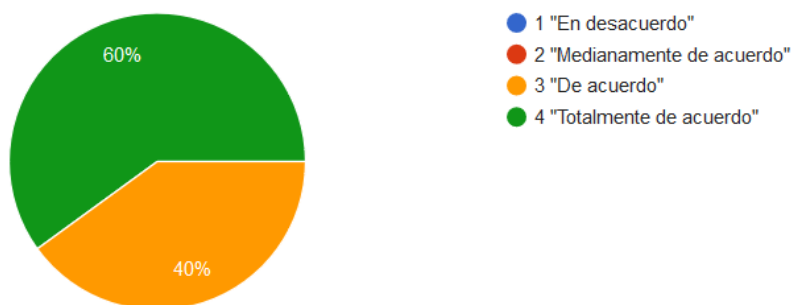


Figura 35: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 35 se refleja lo fácil que fue emplear las funcionalidades del administrador como registrar usuario, administrar imágenes, videos entre otras acciones que puede realizar el administrador en el Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas, al obtener un 60% de respuestas “Totalmente de acuerdo” y el 40% “De acuerdo”.

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones ?

(5 respuestas)

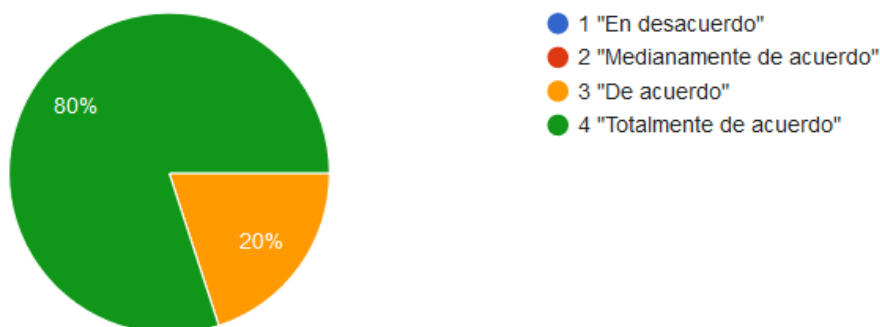


Figura 36: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 36 se puede observar que el 80% de los usuarios están de acuerdo que ejerciendo el rol de administrador también es fácil de aprender a navegar en el sitio web sin necesidad de tener una inducción previa.

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas ?

(5 respuestas)

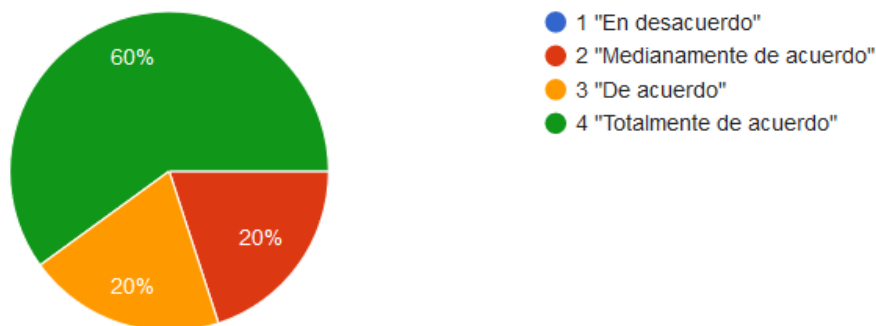


Figura 37: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 37 se refleja que el 60% de los usuarios consideran consistente el diseño, aunque un 20% de los 40% restantes opine que esta medianamente de acuerdo, por lo cual se realizara un nuevo análisis donde se considerara las razones por las cuales no están totalmente de acuerdo y mejorarlas.

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple?

(5 respuestas)

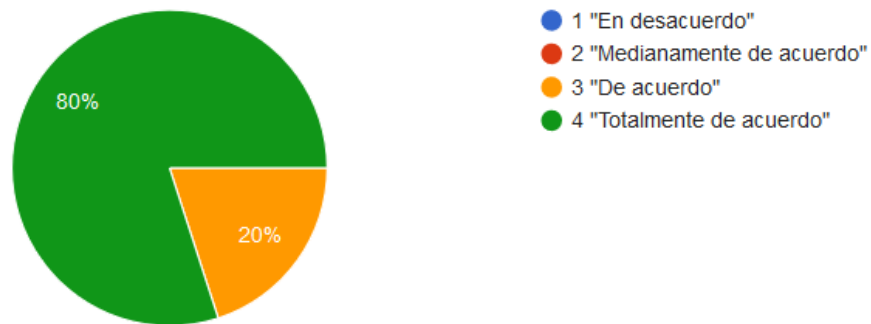


Figura 38: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

- Usuario Visitante

¿La interfaz del usuario del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable ?

(5 respuestas)

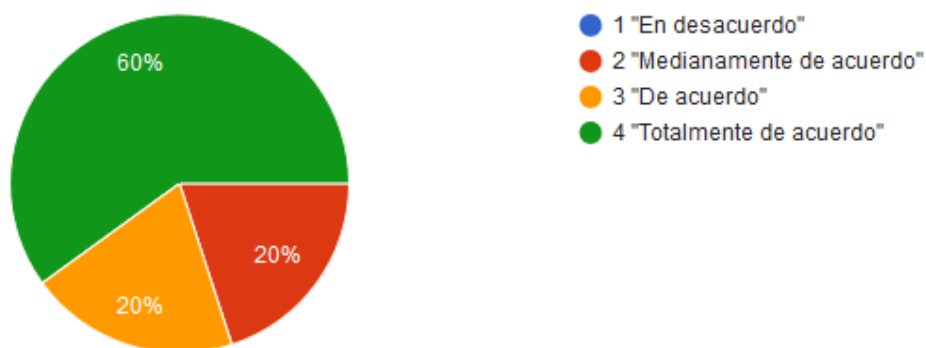


Figura 39: Gráfica de la encuesta #1 realizada al usuario administrador.

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 39 se muestra que los resultados obtenidos en la pregunta 1 del usuario administrador fueron los mismos al realizarla al usuario visitante, lo que nos indica que aunque la mayoría está de acuerdo con lo agradable del sitio web del Museo Virtual de instrumentos de Tecla de Caracas un 20% se encuentra medianamente de acuerdo, por lo que hay que analizar qué factores son necesarios para completar el 100%.

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar ?

(5 respuestas)

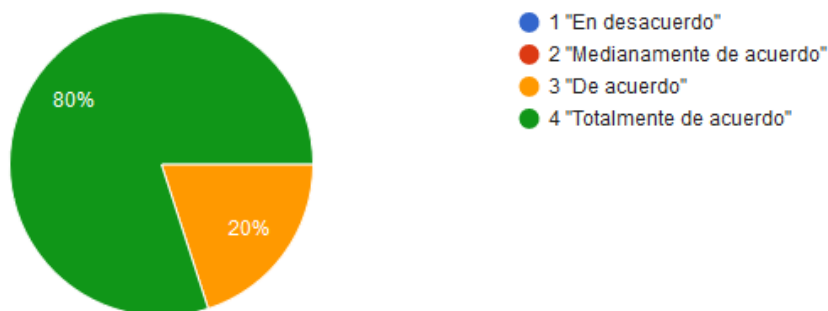


Figura 40: Gráfica de la encuesta #2 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 40 se muestra el resultado obtenido al preguntar a los usuarios si el sitio web era fácil de usar, a lo cual obtuvimos un resultado positivo ya que el 80% respondió estar totalmente de acuerdo.

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones ?

(5 respuestas)

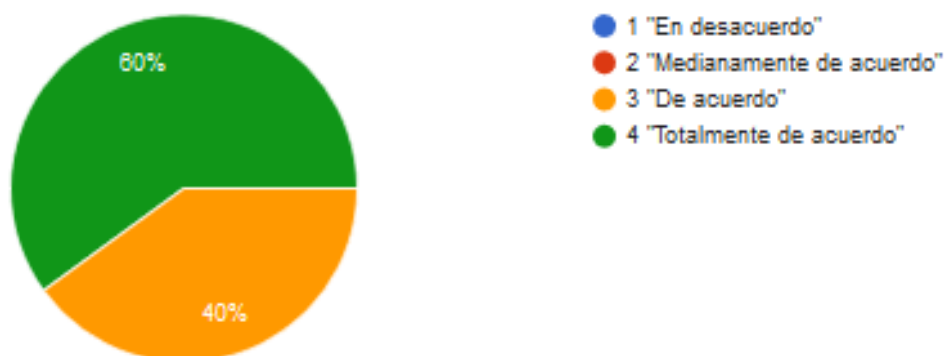


Figura 41: Gráfica de la encuesta #3 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 42 se confirma que los usuarios visitantes están totalmente de acuerdo con el diseño presentado en el Museo Virtual de instrumentos de Tecla de Caracas y lo que nos asegura que en cuanto al estilo del sitio web se cumple con los estándares de diseño.

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas ?

(5 respuestas)

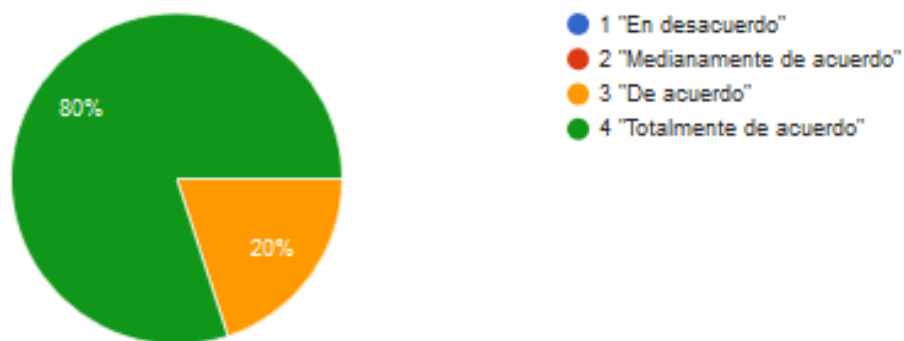


Figura 42: Gráfica de la encuesta #4 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

En la figura 42 se confirma que los usuarios visitantes están totalmente de acuerdo con el diseño presentado en el Museo Virtual de instrumentos de Tecla de Caracas y lo que nos asegura que en cuanto al estilo del sitio web se cumple con los estándares de diseño.

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple?

(5 respuestas)

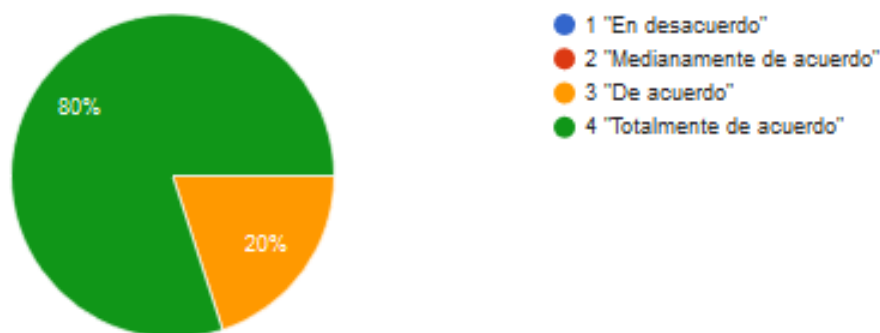


Figura 43: Gráfica de la encuesta #5 realizada al usuario administrador

Fuente: Creado por las autoras, 2016

Los resultados de la encuestas permitieron determinar que el sitio web obtuvo una buena aceptación en los usuarios que fueron consultados, tanto en el diseño como en las funcionalidades. Gracias a las encuestas realizadas se pudieron llevar a cabo algunos cambios, como los siguientes:

- Editar la imagen de fondo del sitio web.
- Incorporar la funcionalidad de la lupa, para proporcionar acercamiento o alejamiento de los elementos del sitio web.
- Editar la información, imágenes y videos del sitio web del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas.

Podemos destacar que gracias a los resultados obtenidos en las pruebas el sitio web cumple con los requerimientos planteados inicialmente por los tutores.

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La necesidad de crear museos virtuales, nace a raíz del auge que ha tenido la tecnología en la actualidad, la cual ha representado un factor indispensable en el desarrollo cultural, social y económico de nuestra sociedad. Es de esta manera que los grandes museos del mundo se han visto en la necesidad de recurrir a la tecnología como un complemento de difusión e innovación para organizar colecciones de obras como pinturas, esculturas, iconografía, instrumentos musicales, etc. que sean de dominio público para cualquier usuario de Internet.

Los museos virtuales han constituido uno de los grandes pilares en el avance de la cultura, ya que se puede tener al alcance de todo el mundo a través del internet, obras de gran importancia como las exhibidas en museos como: Museo de Louvre, el Museo del Prado, el Museo Metropolitano de Nueva York, entre otros, brindando la posibilidad a los usuarios de cualquier parte del mundo, conocer y visitar virtualmente dichos museos sin tener que movilizarse personalmente hacia donde se encuentran.

Todas las razones expuestas anteriormente fueron un pilar fundamental para la creación del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas, proyecto propuesto por la Escuela de Artes en colaboración con la Escuela de Computación ambas de la Universidad Central de Venezuela, permitiendo que las personas que tengan interés en los Instrumentos de Tecla que se encuentran en el Museo del Teclado puedan tener acceso a su información.

El uso de la metodología *Scrum* permitió determinar los requerimientos y las necesidades del cliente, además de facilitar la organización y estructura de las tareas que fueron realizadas, *Scrum* nos permitió que el desarrollo del sitio web cumpliera con los requerimientos planteados inicialmente por los clientes. El uso del framework CakePHP que permitió que se simplificara y se agilizará el desarrollo del sitio web.

Como recomendaciones para trabajos futuros que amplíen el alcance de este Trabajo Especial de Grado se incluyen:

- Creación de un paseo virtual del Museo del Teclado que permita a los usuarios visualizar con la integración de la realidad virtual parte de las instalaciones físicas del museo, así como también cada uno de los instrumentos.
- Permitir la integración del sitio web con otras aplicaciones relacionadas al área y con sitios web de otros museos dedicados a divulgar información sobre instrumentos musicales que se encuentran en el territorio nacional.
- Crear tutoriales para los diferentes usuarios del Museo Virtual de Instrumentos de Tecla de Caracas y que de esta forma puedan realizar las diferentes funciones guiándose a través de una serie de pasos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DIGITALES

1. ICOM. *Página oficial de la Comunidad de los Museos del Mundo*. Disponible en: <http://icom.museum/la-vision/definicion-del-museo/L/1/>(Consulta realizada en diciembre de 2015).
2. Museo Virtual. *Página de Revista Comunicar, artículo dedicado a los museos virtuales.*(Disponible en: <http://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=27&articulo=27-2006-24/> (Consulta realizada en diciembre de 2015)
2. Catalogación.(Consulta realizada en Diciembre 2015) Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/m_recursos/publicacion/presenta/pdf/cata_prin_inc.pdf .
3. Museo Louvre. *Página del Museo de Louvre* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en <http://www.louvre.fr/en>
4. Museo de Thyssen-Bornemisza. *Página del Museo de Thyssen-Bornemisza* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en <http://www.museothyssen.org/>
5. Museo Nacional del Prado. *Página del Museo Nacional del Prado* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en <http://www.museothyssen.org/>
6. Museo de Uffizi. *Página oficial del museo Uffizi.* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en: <http://www.uffizi.com/>
7. Formato MARC 21. *Página de la Biblioteca Nacional de España.* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en: <http://www.bne.es/es/Micrositios/Guias/Marc21>
8. Formato MARC 21. *Página de la Biblioteca del Congreso* (Consulta realizada en diciembre de 2015). Disponible en: <https://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdspa.html>
9. Real Conservatorio Superior de Música de Madrid/ (Consulta realizada en diciembre de 2015) (<http://www.rcsmm.eu/>)

10. Street View. *Página oficial de la herramienta Street View* (Consulta realizada el febrero de 2016). Disponible en <http://www.google.com/intl/es/maps/about/behind-the-scenes/streetview/>
11. Fancybox. *Página Oficial de Fancybox*. Disponible en <http://www.fancybox.com>(Consulta realizada en febrero de 2016).
12. Beck. (2011). Principios del Manifiesto Ágil. Disponible: <http://www.agilemanifiesto.org/iso/es/principles.html> (Consulta realizada en febrero 2016).
13. Schwaber, Ken y Sutherland, Jeff. (2011). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Disponible: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf> (Consulta realizada en marzo 2016)
14. PHP. *Página oficial de PHP*. . Disponible en: <http://php.net/>.(Consulta realizada en mayo 2016)
15. jQuery. *Página oficial de jQuery*. (Consulta realizada marzo de 2016). Disponible en <http://www.jquery.com>
16. Troccoli, Marco. (2015). *Catálogo digital de los cordófonos de tecla pertenecientes a la colección del Museo del Teclado*. Proyecto de Trabajo de Grado. Universidad Central de Venezuela Caracas-Venezuela. (Consulta realizada en mayo de 2016)
17. Tamayo y Tamayo, Mario (2006). *El proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa, 4ta. Edición. México. (Consulta realizada en mayo de 2016).
18. Arias, Fidias. (2006). *Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Editorial Episteme, 5ta. Edición.C.A. Caracas. (Consulta realizada en mayo de 2016)

ANEXOS

Anexo 1: Formulario de Experiencia del usuario visitante del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas

Formulario de Experiencia del Usuario del MVI de Teclas de Caracas

A continuación se presentará una serie de preguntas, con una selección simple que van de los valores 1 a 4, siendo considerado el 1 como el peor valor y 4 el mejor.

*Obligatorio

¿La interfaz del usuario del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

Anexo 2: Formulario de Experiencia del usuario catalogador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas

Formulario de Experiencia del Usuario Catalogador del MVI de Teclas de Caracas

A continuación se presentara una serie de preguntas, con una selección simple que van de los valores 1 a 4, siendo considerado el 1 como el peor valor y 4 el mejor.

***Obligatorio**

¿La interfaz del usuario Catalogador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

Anexo 3: Formulario de Experiencia del usuario administrador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas

Formulario de Experiencia del Usuario Administrador del MVI de Teclas de Caracas

A continuación se presentara una serie de preguntas, con una selección simple que van de los valores 1 a 4, siendo considerado el 1 como el peor valor y 4 el mejor.

***Obligatorio**

¿La interfaz del usuario Administrador del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas fue agradable ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿El Museo Virtual de Instrumento de Teclas de Caracas es fácil y sencillo de utilizar ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Es posible utilizar el Museo Virtual de Instrumento de Teclas sin instrucciones ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece consistente el diseño del Museo Virtual de Instrumentos de Teclas de Caracas ? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"

¿Le parece que en el Museo Virtual de Instrumentos de Teclas se utiliza un lenguaje natural y simple? *

1 "En desacuerdo"

2 "Medianamente de acuerdo"

3 "De acuerdo"

4 "Totalmente de acuerdo"