

PLATAFORMA WEB PARA LA DIFUSIÓN DE EVENTOS CULTURALES APLICANDO METODOLOGÍA DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.

Ludim Anel Sánchez López
Aída Lucina González Lara

RESUMEN

Hoy en día, el uso de internet se ha incrementado significativamente, lo cual posibilita la difusión de información por este medio, pero es necesario que el desarrollo del producto de software a utilizar, se encuentre centrado en el usuario final para cumplir con características que permitan a un amplio rango de personas utilizarlo. El gobierno del estado se ha interesado en programar eventos culturales para el beneficio de la población, estos eventos son promovidos por el Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León (CONARTE), la difusión de estos eventos es realizada mediante su Agenda Cultural impresa y un sitio web difícil de usar, es por esto que se identificó como un área de oportunidad, realizar una plataforma web para apoyar la difusión de eventos culturales promocionados por CONARTE y artistas independientes. Se decidió utilizar la metodología del Diseño Centrado en el Usuario; de manera inicial se recabó información del usuario, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales, así como los perfiles de los usuarios, posteriormente se realizaron diferentes tipos de prototipos para ser evaluados con usuarios potenciales. Al cumplir con esta metodología se logró el desarrollo de una plataforma web que cumple con los requisitos de usabilidad establecidos.

INTRODUCCIÓN

La población de usuarios en Internet en México en el año 2015 representa un total equivalente a 65 millones de internautas (Asociación Mexicana de Internet, 2016), lo cual hace posible la difusión de información por este medio. Tomando en cuenta el gran número de usuarios de Internet, fue que se decidió desarrollar un producto centrado en el usuario final, cumpliendo con las características de ofrecerle un sistema fácil de usar y accesible.

Antecedentes

La metodología del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) involucra en todo el proceso de desarrollo al usuario final (Floría, 2000) con lo cual siempre se garantizará que el sistema cumpla con las necesidades, características y objetivos del usuario (Hassan y Martín, 2004). Según Nielsen, pionero del DCU, define esta metodología como “*un método que pregunta al usuario ¿cómo es su experiencia en el uso del software?*” (Nielsen, 1993). Existen diferentes estandarizaciones del Diseño Centrado en Usuario, uno de ellos es el Estándar Internacional de Usabilidad: ISO 13407: Procesos de diseño centrado en el humano para sistemas interactivos (*Human-centred design processes for interactive systems*) de 1999; y una versión mejorada, ISO 9241-210 Ergonomía de interacción humano – sistema – Parte 210: Diseño centrado en el humano para sistemas interactivos (*Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems*), que cancela y reemplaza al anterior (Travis, 2011).

Estos estándares contemplan cuatro actividades o fases principales para desarrollar un proyecto, las cuales son representadas en la Figura 1 (ISO13407, 1999), esta metodología es iterativa, y en cada fase se debe involucrar al usuario, cumpliendo con los objetivos del producto y la usabilidad (Hassan-Montero y Ortega, 2009). En el estándar ISO 9241-210 están establecidos seis principios claves, los cuales aseguran que el diseño estará centrado en el usuario, estos son: 1) el diseño está basado en un entendimiento explícito de los usuarios, tareas y el entorno, 2) los usuarios están involucrados en el diseño y desarrollo del sistema, 3) el diseño es orientada y depurada por la evaluación centrada en el usuario, 4) el proceso es iterativo, 5) el diseño es guiado por la experiencia del usuario, 6) el equipo de diseño cuenta con habilidades y perspectivas multidisciplinarias.

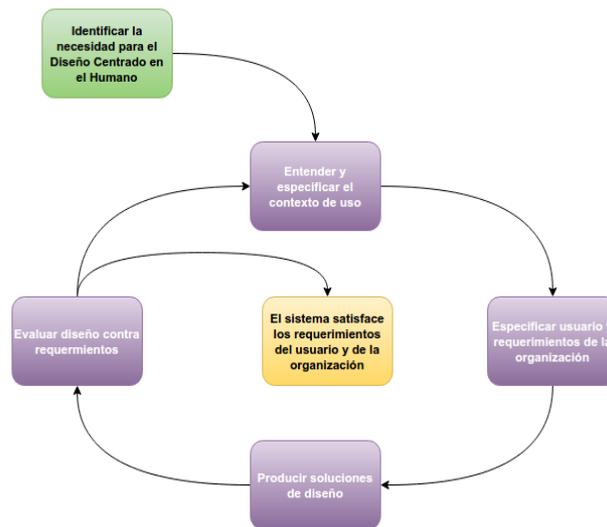


Figura 1. Fases para el desarrollo de acuerdo al estándar ISO 13407.

En la Tabla 1 se resumen los objetivos de cada fase de la metodología (ISO 9241-210, 2009).

Tabla 1. Objetivos y actividades principales en cada fase del DCU

Fase	Objetivo	Principales actividades
Entender y especificar el contexto de uso	Describir el contexto de uso, este está formado por: características del usuario, tareas y organizaciones, ambiente técnico y físico.	Generar un documento en el cual se definan los usuarios: las características, las metas y tareas; y el entorno del sistema.
Especificar requerimientos	Especificar el contexto de uso y los requerimientos (funcionales y no funcionales) del usuario, describir las necesidades del usuario.	Lista inicial (<i>wish list</i>), escenarios, personas, entrevistas, encuestas.
Producir soluciones de diseño	Crear soluciones de diseño con los requerimientos del usuario.	Prototipos: <i>storyboarding</i> , prototipos de software, prototipos de papel, bocetos.
Evaluar diseños contra requerimientos	Validar si las soluciones propuestas cumplen con los requerimientos.	Pruebas basadas en usuario: técnica de Pensamiento en Voz Alta (<i>Think Aloud</i>). Evaluación basada en inspección utilizando guías de usabilidad y accesibilidad: evaluación heurística.

Planteamiento del problema

Actualmente diversas instituciones gubernamentales de Nuevo León encargadas de realizar eventos culturales no utilizan medios digitales para promocionarse, la información la difunden en papel y el problema que se ocasiona es que la información no llega a una gran parte de la población potencial de beneficiarse de estos eventos, además, la información impresa ocasiona un daño al medio ambiente; un ejemplo de lo anterior es el Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León (CONARTE, 2016), el cual hasta hace algunos meses aún difundía la información de sus eventos a través de su Agenda Cultural impresa y su sitio web no cumplía con la definición de usabilidad. Para contribuir a la solución de este problema se desarrolla una plataforma web en la que se promoverán los eventos culturales del estado tomando en cuenta al usuario en el proceso de diseño con la finalidad de que pueda ser accedida fácilmente por un rango amplio de personas.

Hipótesis

¿Es posible desarrollar una plataforma web usable mediante la metodología de diseño centrado en el usuario para la difusión de eventos culturales?

Objetivo general

Desarrollar una plataforma web centrada en el usuario para la difusión de eventos culturales.

Objetivos específicos

- Recolectar la información de eventos culturales a realizarse en el estado.
- Diseñar la aplicación web siguiendo la metodología DCU.

Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo utilizadas son: PHP para el *back-end*, es decir toda la funcionalidad de la página, desde la comunicación con la base de datos hasta el envío a la parte frontal, lo que ve el usuario, fue realizado con PHP (PHP, 2016); R es un lenguaje de licencia libre utilizado ampliamente para cálculos estadísticos y técnicas gráficas, para el propósito de este proyecto se utilizó para hacer *Web Scraping* (R, 2016), con el cual se recolectó la información de los eventos culturales de la página de CONARTE, de momento en esta fase solo se utilizaron los eventos de la agenda de CONARTE, y otros eventos fueron buscados en internet. Para el manejo de la información persistente de la página web tal como la información del usuario, de los eventos y de los lugares, se utilizó *MySQL* como manejador de base de datos, este manejador es un software que ofrece un robusto servidor de base de datos SQL rápido, multihilo y multiusuario (MySQL, 2016).

En el *front-end* se utilizó HTML, CSS y Bootstrap 3, cada uno fue utilizado para: maquetación del sitio web (HTML, 2016), añadir estilos personalizados al sitio web (CSS, 2016) y para desarrollar el sitio web de forma ágil sin necesidad de utilizar mucho código CSS, además de tener un sitio web responsivo (Bootstrap, 2016)

JUSTIFICACIÓN

Existe un amplio abanico de oportunidades en el que una plataforma web, la cual muestre información de eventos culturales, puede repercutir en la forma de interactuar del usuario con su entorno. Cada vez se vuelve necesario encontrar y descubrir la manera de acercarse mejor al usuario, a través de sistemas que sean útiles, informativos y personalizados (Su y Khoshgoftaar, 2009).

Se identificó como un área de oportunidad, realizar una plataforma web para apoyar a la difusión de eventos culturales, en la cual se centralicen los eventos culturales promocionados por CONARTE y artistas independientes, dado que existen artistas u organizaciones independientes organizando eventos culturales y no son promovidos por instituciones gubernamentales, por lo que es importante promover la difusión de eventos culturales a la ciudadanía, ya que no simplemente trae beneficios económicos al artista y al Estado (promoviendo el turismo), sino que además, ayuda a generar ciudadanos más despiertos, capaces de ser mejores (CONARTE, 2016).

El desarrollo de este trabajo tiene como motivación los siguientes aspectos: a) aplicar conocimientos adquiridos en los estudios de licenciatura, b) contribuir para alcanzar el objetivo planteado en la Estrategia Digital Nacional, la cual tiene como propósito: "Facilitar el acceso y promover la utilización de las TIC en la vida cotidiana de la sociedad y del gobierno para que éstas contribuyan al desarrollo económico y social del país, y a mejorar la calidad de vida de las personas" (Peña, 2013), c) es un proyecto cuyo propósito es ofrecer una forma mejorada en que los usuarios interactúan con los eventos culturales, con lo cual se contribuye con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 definido por el gobierno actual de Nuevo León, el cual tiene como objetivo "impulsar la cultura y las artes para el desarrollo humano, social y económico; divulgar la importancia del patrimonio cultural, incentivando en la población la valoración y promoción de su cultura; potenciar el turismo cultural local" (Rodríguez, 2016).

METODOLOGÍA

Para entender y especificar el contexto de uso y además para conocer la relevancia de este proyecto fue utilizada como técnica de levantamiento una encuesta en línea realizada del 7 al 15 de abril de 2016. La muestra fue establecida tomando como base el número de hogares que cuentan con internet en Nuevo León, entre 9 y 50 años de edad y cuentan con un aparato electrónico para acceder a Internet; el tamaño de este universo es de aproximadamente 2,201,387 personas (INEGI, 2015). Se estableció un nivel de confianza del 92% y un error teórico de $\pm 8.0\%$ a nivel estatal. El tamaño de la muestra fue de 75 personas, y a cada uno de ellos se les solicitó a los responder trece preguntas, en la Tabla 2 se definen las preguntas realizadas, así como el objetivo de cada una de ellas.

Tabla 2. Preguntas de encuesta y objetivos

Pregunta	Objetivo
Género	Determinar que género está más interesado en el sistema.
Edad	Encontrar la edad del grupo de usuarios, ayuda a establecer un mercado objetivo.
¿Cuántas horas al día accede a Internet para entretenerse?	Determinar el tiempo promedio de uso de Internet por encuestado con la intención de saber si es factible hacer una plataforma enfocada a la red.
De los aparatos electrónicos mencionados, ¿cuál utiliza para acceder a Internet?	Ayudar a definir en qué dispositivo se puede lanzar la plataforma
¿Cómo se entera de nuevos lugares en la ciudad?	
Cuando le platican de un lugar desconocido ¿Qué hace usualmente?	Determinar medios comunes en que el usuario se entera de las noticias de eventos, detectar posibles competencias.
¿Cómo se entera de eventos culturales que se presentan en la ciudad?	
Una aplicación que muestre información de diversos eventos y lugares. ¿Lo usaría?	Conocer la factibilidad del producto.

El proyecto “Conociendo Monterrey” ¿que preferiría que fuera? una aplicación móvil o una página web.	Se tenía la hipótesis que los encuestados dirían móvil, pero más de un 60% respondió que prefiere ambas. Con esta respuesta se eligió realizar una página web responsiva.
Comentarios y/o recomendaciones.	Conocer más de cerca la opinión del usuario y posibles mejoras.
Si usted es dueño (lugares recreativos, restaurantes) u organizador de eventos. ¿Le gustaría que su empresa o evento se anunciara en un directorio web con recomendaciones a los usuarios?	Esta pregunta es para que en un futuro determinar otros actores que puedan participar en el sistema.

Una de las preguntas más importantes en esta encuesta es “Si existiera una aplicación que muestre información de diversos eventos y lugares ¿La usaría?”, como respuesta se obtuvo que el 92% de los participantes respondió afirmativamente con lo cual se avaló la idea del producto para continuar con el proyecto. Se tomaron en cuenta los comentarios y recomendaciones de los usuarios para su implementación en la aplicación, un ejemplo de ellas es la integración de filtros por categorías de eventos.

De manera inicial, con base en el estudio de los resultados de la encuesta, se realizó un análisis de contexto de uso, en la Tabla 3 se encuentran definidas las características del usuario, las tareas y el entorno. Una vez definido el análisis del contexto de uso, fueron definidos los requerimientos funcionales y no funcionales, estos se encuentran resumidos en la Tabla 4.

Tabla 3. Análisis del contexto de uso

Características del usuario	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario de este sistema es una persona que utiliza la plataforma con el objetivo de ver cuáles son los eventos culturales que se llevan a cabo en su ciudad. - El usuario puede establecer cuáles son las categorías de eventos que son de su interés. - En su mayoría son jóvenes universitarios de entre 18-25 años y adultos jóvenes, a los que les interesa acudir a eventos relacionados con cultura. - Les gusta estar revisando sus redes sociales constantemente y comparten muchas cosas en las mismas. - La mayoría son usuarios no cuentan con alguna discapacidad física, mental o psicológica.
Características de las tareas	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario puede registrarse y acceder a su cuenta para ver los eventos que se llevan a cabo. - El usuario puede agregar a cuáles eventos ha asistido, calificar cada uno de ellos, subir comentarios. - El usuario puede agregar eventos a su agenda. - Para acceder a los eventos se debe contar con una interfaz que sea efectiva, eficiente y satisfaga el contexto de uso. - Las tareas se deben realizar estando concentrados en ellas. - El usuario puede los eventos a los que fue o asistirá.
Características del entorno	<ul style="list-style-type: none"> - Accederá a la plataforma a través de un navegador web en computadora o su dispositivo móvil. - El entorno del sistema donde será utilizado es donde al usuario más le convenga y esté totalmente concentrado en el uso de la plataforma, puede ser desde su oficina hasta en una calle ruidosa. No está adaptado para ser utilizado cuando se está conduciendo un vehículo o cualquier otra actividad que requiera al usuario entrar en modo multitarea.

Tabla 4. Análisis de Requerimientos.

Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño responsivo. - Registro de usuario. - Inicio de sesión de usuario. - Mostrar eventos próximos.
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar eventos pasados asistidos. - Mostrar información acerca de un evento. - El usuario puede hacer comentarios. - El usuario puede calificar eventos, en un ranking de 5 estrellas. - El usuario puede ver sus comentarios y los de otros usuarios.
No Funcionales	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar correcta la información de acuerdo a la fecha. - Los datos de entrada no deben ser campos vacíos - Los datos de entrada deben estar limpios, previniendo inyección SQL. - Las contraseñas se deben almacenar cifradas. - Los formularios deben estar completos.

Se diseñó un perfil de usuario utilizando la técnica de Persona, la cual permite tener una representación con precisión y rigor de los usuarios finales (Granollers, 2014), en la Figura 2, se muestra la información de Mandy López, nombre asignado a la Persona creada.



Nombre: Mandy López
Edad: 22
Lugar: Monterrey
Ocupación: Estudiante universitaria de Ingeniería, trabaja de tiempo parcial en el Área de Informática en una empresa de giro de moda.
Estado Civil: Soltero, vive con sus padres.
Pasatiempos: Le gusta escuchar música del género rock y pop, navegar en Internet, salir con sus amigos, asistir a eventos de cultura o tecnología y leer.
Horario de Trabajo: 9 a.m. – 4 p.m.
Discapacidades: Ninguna
Aparatos electrónicos utilizados: Laptop con procesador Intel i3 (en casa) PC con procesador Intel i5 (en el trabajo), celular Moto G.
Navegador: Firefox v.46.0

Conocimientos de Informática: Nivel alto en general, hábil en la Web.
Tipo de eventos culturales favoritos: Teatro, cine, pintura, danza
Actividades Típicas:
 Le gusta poner música cuando toma un baño o escuchar relatos en español o inglés acerca de festividades que se llevan a cabo en el país de origen de la grabación.
 Revisar si hay eventos próximos al fin de semana.
 Si Mandy no está cansada lee un PDF que consiguió en Internet un libro sobre artes plásticas o escuchando su música preferida. Si Mandy está cansada duerme en el camión.
 Durante sus horas libres Mandy navega en Facebook en su computadora o celular y cuando ve en su muro notificaciones sobre los eventos a los cuales sus amigos van a asistir, ella decide dar clic en el botón de “Me interesa” o “Asistir”. También le gusta leer las noticias de actualidad que se le muestran en Facebook. Platica con sus amigos por Whatsapp.
 Ver televisión o series y/o películas en su computadora.
 Excepciones
 Mandy acostumbra salir casi todos los fines de semana a eventos que ella vio en Facebook o que organizo con sus amigos.

Figura 2. Representación de la Persona creada para dirigir el proceso de desarrollo.

Para la creación de escenarios se utilizaron diagramas de casos de uso de UML, en la Figura 3, se pueden apreciar los escenarios para las tareas propuestas, el primer diagrama tiene como tarea, revisar el último evento al que asistió el usuario, y la segunda tarea es revisar cuales son los próximos eventos del mes actual, el último representa el diagrama para calificar un evento al que el usuario asistió.



Figura 3.a. Diagramas de Casos de Uso para Ver Último Evento Asistido

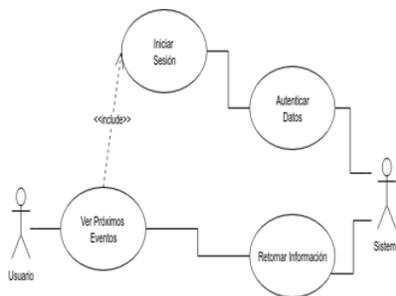


Figura 3.b. Diagramas de Casos de Uso para Ver Próximos Eventos.

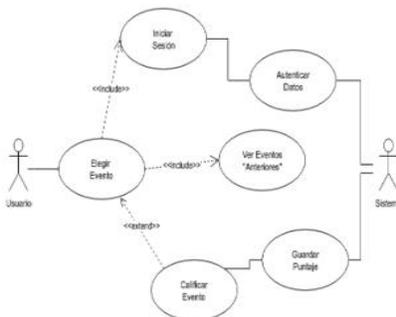


Figura 3.c. Diagramas de Casos de Uso para Elegir Evento.

Con la definición de requerimientos y usuarios, se inició con el desarrollo de solución de diseño, de acuerdo a la metodología DCU se evaluó con el usuario de manera iterativa en tres ocasiones utilizando tres diferentes prototipos en cada iteración, para la primera iteración se realizaron bocetos (Figura 4.a), en la segunda prototipos de baja fidelidad (Figura 4.b) y en la tercera utilizando prototipos de software (Figura 4.c). En la Figura 4 se puede ver la comparación de cada uno de los prototipos, con dos de imágenes, la imagen del lado derecho representa la pantalla de los Eventos Futuros y la imagen del lado izquierdo de los Eventos Realizados.



Figura 4.a. Bocetos



Figura 4.b. Prototipos de baja fidelidad

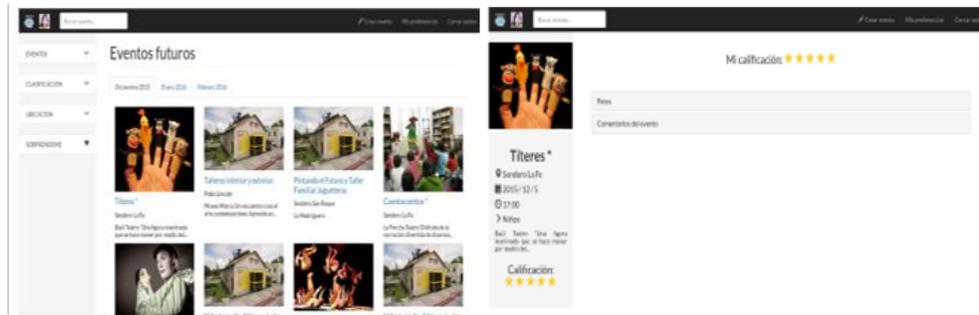


Figura 4.c. Prototipos de software

Para evaluar los prototipos, se utilizó la técnica de Pensamiento en Voz Alta, en la cual se asigna una tarea y se le pide al usuario que describa todo lo que piensa respecto a lo que están haciendo (Granollers, 2014).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una de las características distintivas de la metodología DCU es la evaluación con los usuarios finales mediante prototipos, dado que esta actividad permite que el producto entregado sea adecuado para su uso fácil y eficiente. En la Tabla 5 se muestran los resultados de las evaluaciones realizadas con los usuarios seleccionados al realizar la tarea asignada, se puede observar el tiempo promedio que le tomó al usuario hacer cada tarea en los diferentes prototipos, así como sus comentarios; los usuarios con los que se realizó la prueba son de diferentes perfiles con la finalidad de obtener distintas perspectivas, los usuarios evaluados fueron los siguientes:

- Un joven universitario de 18 años
- Ama de casa de 45 años
- Diseñadora gráfica especializada en Experiencia de Usuario de 35 años.

Uno de los cambios más significativos visualmente fue el cambio de color en la barra superior, debido a que cuando a los usuarios les fue asignada la tarea de “Ver Preferencias”, estos decían que no lo veían. También a la barra superior le fueron removidas opciones y otras fueron cambiadas de lugar, las que fueron eliminadas fue porque a los usuarios de prueba les parecía redundante esta opción (Ver Preferencias), fue agregado un icono de “Home” para que el usuario pueda volver a la página principal, ya que cuando se les pidió volver a la página principal la mayoría no relacionó el logo con volver a la página de inicio. En las Figuras 5 y 6 se muestra el diseño final de las mismas pantallas utilizadas en la Figura 4. La opción de “Ver perfil” (foto) de lado derecho porque cuando ingresaban al perfil ver dos fotos iguales (una más grande que la otra) visualmente no es atractivo. Una vez más se realizaron pruebas con los usuarios para obtener una retroalimentación, los resultados se pueden ver en la Tabla 5.

Tabla 5. Tiempo tomado en cada tarea en la evaluación.

Tareas / Prototipo	Tarea 1. Iniciar sesión	Tarea 2. Ver eventos de hoy	Tarea 3. Ver eventos próximos	Tarea 4. Ver perfil	Tarea 5. Ver información de evento	Sugerencias
Boceto	0	0	15 seg.	20 seg.	0	Quita visibilidad la columna derecha. Separar los eventos de hoy con los próximos. Usar una foto para ver perfil, no una palabra.
Baja fidelidad	0	15 seg.	0	0	0	Este prototipo les gustó a los usuarios, comentaron que

						hubieran preferido verlo a color. También prefieren que como opción por default en la pantalla principal se muestren los eventos de hoy.
Software	0	0	10 seg.	5 seg.	5 seg.	Cambiar el color del menú superior, se pierden de vista las funciones. Que al dar clic a cualquier parte de la información del evento se muestre la información. "Ver mis preferencias" es confuso, cambiarlo a la barra izquierda en "Clasificación" y que se cambien las Clasificaciones mostradas de acuerdo a lo que elija el usuario.
Software (final)	0	0	3 seg.	0	0	En esta ocasión los usuarios tomaron mucho menos tiempo en completar las acciones, ya que además de hacer las adecuaciones de acuerdo a lo que ellos comentaban, los usuarios ya conocían el sistema.

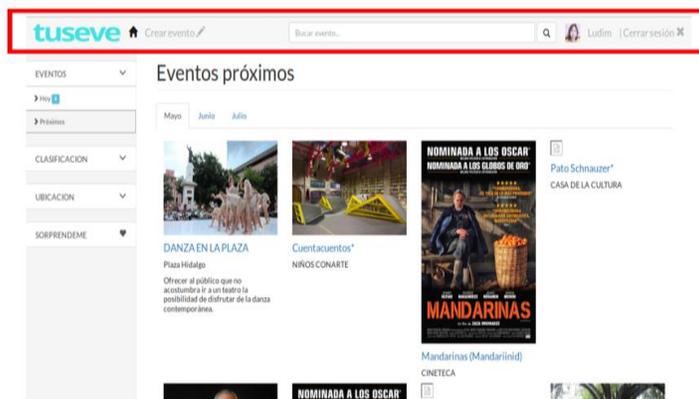


Figura 5. Muestra del prototipo final

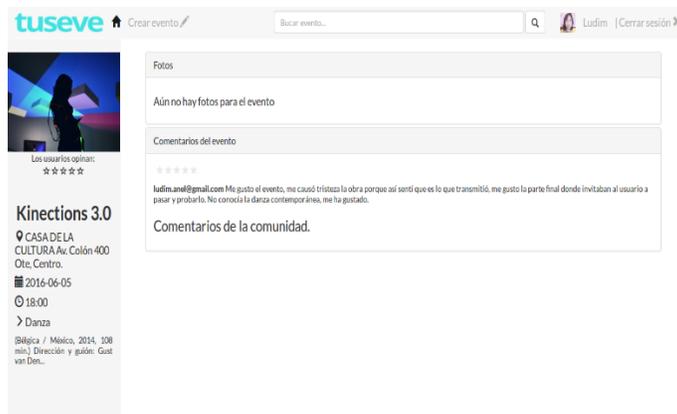


Figura 6. Muestra del prototipo final

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de este trabajo y de los resultados arrojados en esta investigación, fue demostrado que la realización de una plataforma web aplicando la metodología del diseño centrado en el usuario para la difusión eventos culturales es posible desarrollar un producto usable y accesible. En cada fase se obtuvo retroalimentación de los usuarios y cada cambio fue hecho con base al mismo. El objetivo general (sitio web de eventos culturales) se alcanzó cumpliendo los objetivos específicos; el usuario final ahora visualiza los eventos, los puede calificar y comentar. Se recomienda ampliamente en cada fase del desarrollo de un producto tomar en cuenta el usuario final, la usabilidad y accesibilidad. Esto ayuda a detectar problemas en una etapa temprana del proyecto, lo cual hará que los cambios sean más económicos y rápidos de solucionar.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Mexicana de Internet, (2016), 12º Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016. México: AMIPCI.

Bootstrap (2016). Obtenido el 20 de abril de 2016 de: <http://getbootstrap.com/getting-started/>

Cascading Style Sheets (2016). Obtenido el 20 de abril de 2016 de: <http://www.w3.org/Style/CSS/>

CONARTE. (2016). Agenda Mensual. Monterrey, México. Obtenido el 8 de junio de 2016, de: <http://www.conarte.org.mx/eventos>

Conarte se compromete con municipios a la descentralización de la cultura en NL. (1 de junio de 2016). Conarte Noticias. Obtenido de: <http://www.conarte.org.mx/sala-de-prensa/conarte-se-compromete-con-municipios-la-descentralizacion-de-la-cultura-en-nl>

Encuesta Conociendo Monterrey. (2015) Obtenido el 17 de mayo de 2016, de <https://docs.google.com/forms/d/1JXhWTK5hC42F70G0yri0tU-1-17xjZOhzsf-RLaYGDQ/viewform#start=openform>

FDIs, I. (2009). 9241-210 (2009). Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centered design for interactive systems (formerly known as 13407). International Organization for Standardization (ISO). Switzerland.

Floría Cortés, A. (2000). Recopilación de Métodos de Usabilidad. Obtenido el 22 de mayo de 2016, de: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/Herramientas.htm>

Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información. (2009). Informe APEI sobre Usabilidad. N.D.: Hassan,-Y. y Ortega, S.

Granollers, T. (2014). Pensando en voz alta (Thinking Aloud). Obtenido el 22 de mayo de 2016 de: <http://www.grihotools.udl.cat/mpiua/pensando-en-voz-alta-thinking-aloud/#int-constructiva>

Granollers, T. (2014). Perfil de usuario: técnica PERSONAS. Obtenido el 22 de mayo de 2016 de: <http://www.grihotools.udl.cat/mpiua/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>

Gobierno de la República. (2013). Estrategia Digital Nacional. Obtenido el 22 de mayo de 2016 de: <cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

Gobierno del Estado de Nuevo León. (2016). Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021. Obtenido el 5 de junio de 2016 de: <http://www.nl.gob.mx/publicaciones/plan-estatal-de-desarrollo-2016-2021>

Hassan, Y. y Martín, F. (2004). Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. Obtenido el 22 de mayo de 2016, de https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio_web.html

ISO, I. (1999). 13407: Human-centred design processes for interactive systems. Geneva: ISO.

INEGI. (2015). Encuesta Intercensal 2015. Obtenido el 1 de abril de 2016 de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nl/poblacion/>

MySQL. (2016). Obtenido el 20 de abril de 2016 de: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/introduction.html>

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann.

PHP (2016). Obtenido el 20 de abril de 2016 de: <http://php.net/manual/en/preface.php>

R. (s/f). Obtenido el 20 de abril de 2016 de: <https://www.r-project.org/>

Su, X. y Khoshgoftaar, T. (2009). "A Survey of Collaborative Filtering Techniques," *Advances in Artificial Intelligence*, vol. 2009, Article ID 421425, 19 pages, 2009. doi:10.1155/2009/421425

Travis, D. (2011). ISO 13407 is dead. Long live ISO 9241-210. Obtenido el 23 de mayo de 2016, de <http://www.userfocus.co.uk/articles/iso-13407-is-dead.html>

W3C. Obtenido el 20 de abril de 2016 de: HTML: <http://www.w3.org/html/>