

Desarrollo de Prototipo de Aplicación Móvil para Smart Tourism basado en Diseño Centrado en el Usuario

Luis C. Reveles-Gómez¹, Huizilopoztli Luna-García¹, José M. Celaya-Padilla², Hamurabi Gamboa-Rosales¹, Jorge I. Galván-Tejada¹, Carlos E. Galván-Tejada¹, José G. Arceo-Olague¹, Valeria Maeda-Gutiérrez¹, Joyce S. A. Lozano-Aguilar¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Automotriz de México (CIAM), Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147, Centro, 98000 Zacatecas, Zac, México.

² CONACYT – Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147, Centro, 98000 Zacatecas, Zac, México.

{luisarlosrevels, hlugar, jose.celaya, hamurabigr, gatejo, ericgalvan, arceojg, valeria.maeda, joyce_lozag}@uaz.edu.mx.

Resumen. En este artículo, se presenta la implementación de la norma ISO 9241-210:2010 (Human Centred Design for Interactive Systems) para el desarrollo de una aplicación móvil con el fin de fortalecer la experiencia del usuario al momento de utilizar la aplicación móvil in situ. Siguiendo las fases que la norma dicta para el desarrollo y evaluación de software y hardware con el propósito de obtener un prototipo funcional, y al término del proceso un producto. La implementación de la norma permitió generar un prototipo inicial validado por usuarios reales (turistas), por lo que, para un trabajo futuro se llevará a cabo el uso de técnicas de inteligencia artificial (AI) y análisis de datos, estas mismas, complementarán este trabajo, dando como resultado una aplicación para Smart Tourism completamente validada y funcional. Cabe destacar que el propósito es usar el Diseño Centrado en el Usuario (DCU), logrando así un prototipo de alta fidelidad.

Palabras Clave: Prototipos de Aplicación Móvil, Diseño Centrado en el Usuario, Destinos Turísticos Inteligentes, Smart Tourism.

1 Introducción

El desarrollo constante de las tecnologías y la movilidad que proporcionan las redes de datos, provocan que el turista derivado de su dependencia tecnológica modifique la forma en la cual organiza y disfruta un viaje, lo cual lleva también a la evolución de los productos y servicios turísticos, creando así, el concepto de *Destinos Turísticos Inteligentes (DTI's)*, el cual considera aspectos relacionados con la sostenibilidad, accesibilidad, conocimiento e innovación tecnológica en torno a los destinos turísticos [1]. Para el desarrollo de un *DTI* es necesario dotar de inteligencia a la infraestructura del destino turístico, con ello se logra fomentar el desarrollo eficiente, sostenible e incrementar la calidad de vida de los residentes y visitantes, asimismo, es importante considerar los aspectos relacionados con la recolección, análisis, procesamiento y visualización de datos masivos, es decir, *el Big Data*, con el propósito de ofrecer mejores productos y servicios a los turistas; el valor añadido que aporta el concepto de *DTI* es la consideración del visitante/turista como centro de este

[2]. Los *DTI's* son resultado de la aplicación de los principios de las Smart Cities al destino turístico y, con esto, el nacimiento del concepto de *Smart Tourism*, llamado así, debido a la ubicuidad de los dispositivos inteligentes y la generación y visualización de información diversa sobre el entorno urbano en tiempo real y disponible en cualquier lugar de una ciudad [3].

Con el propósito de atender las consideraciones previas, en este artículo se presenta el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para Smart Tourism tomado de base del proceso de Diseño Centrado en el Usuario (ISO 9241:210) [4], el cual permitió desarrollar el prototipo considerando el turista como centro del diseño, desarrollo y evaluación del mismo.

2 Fundamentación teórica

El proceso de Diseño Centrado en el Usuario DCU o UCD (User Centered Design, por sus siglas en inglés) “*es una metodología de diseño de software que ayuda a diseñadores/desarrolladores a crear aplicaciones que satisfacen las necesidades de los usuarios*” [5] ver Figura 2. El objetivo del proceso DCU es verificar si los productos desarrollados «en sus diferentes etapas» son fáciles de usar y conducen a la satisfacción del usuario y cumplen con los objetivos de la organización o empresa [6]. Como se mencionó en la sección anterior, el proceso DCU se implementó con el propósito de cumplir con los principios genéricos para el desarrollo de interfaces, e.g., hacer que sea fácil determinar qué acciones son posibles realizar en cada momento en la aplicación, hacer las cosas visibles, hacer que sea sencillo evaluar el estado actual del sistema, entre otros.

Por otro lado, y con el propósito de proporcionar al turista una aplicación ya funcional para turismo inteligente, como trabajo futuro, se han considerado diversas técnicas de recolección, análisis y procesamiento de datos inteligente, e.g., es posible obtener grandes cantidades de datos desde las redes sociales e.g., Facebook, Instagram, Twitter y realizar un análisis de comentarios (positivo, negativos y neutros), hastags y publicación de fotos de un determinado destino turístico. Técnicas como el análisis de sentimientos [7], que ayudarán en el procesamiento y filtrado de información relevante “in situ” al turista. En Bangladesh, existe una aplicación turística que tiene como principio el machine learning [8], una aplicación que tiene como base la inteligencia artificial y el análisis continuo de los datos, en cuanto a su diseño, el autor propone una interfaz basada en el DCU, basada en un diseño parecido a Google Maps, ya que, como tal, está recomienda rutas inteligentes.

Es importante mencionar en este punto, que en este artículo se presenta la primer parte del desarrollo de la solución y/o servicio inteligente al turista, es decir, el prototipo de la interfaz de usuario, basada en el proceso DCU. La Figura 1, muestra el modelo que se pretende implementar para el procesamiento, análisis y despliegue de la información en la aplicación móvil para turismo inteligente.

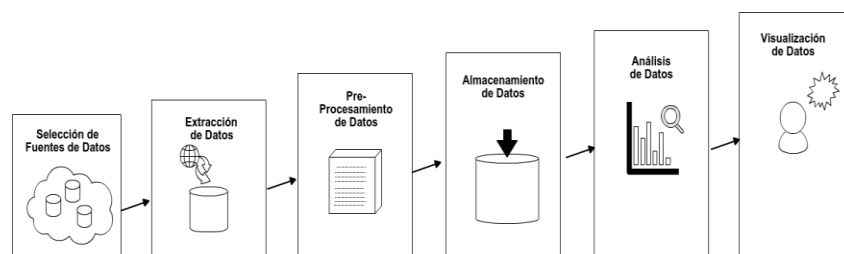


Fig. 1. Modelo de Proceso de Análisis definido para el análisis de datos e implementación de visualización de datos [9].

Como puede observarse en la Figura 1, el modelo de procesos está integrado por seis etapas que permitirán el desarrollo de una solución de aplicación móvil para turismo inteligente. En este artículo nos basaremos en la última etapa (visualización de Datos), puesto que aquí es donde se utilizará el proceso del DCU.

3 Metodología

Como se mencionó anteriormente, para el desarrollo del prototipo de aplicación para turismo inteligente, se utilizó el proceso DCU (ISO 9241:210) [4]. A continuación, se describe brevemente el proceso DCU, ver figura 2.



Fig. 2. Estándar ISO: 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction, part 210 Human-Centred Design for Interactive Systems [4].

Fases del proceso DCU:

- Especificación del contexto de uso.** Identificación de las personas que utilizarán el producto, para qué lo usarán, y bajo qué condiciones lo utilizarán, es decir, en qué contexto y dónde lo usarán.

- b) **Especificación de requisitos.** Identificación de las necesidades y objetivos de los usuarios, así como los requisitos organizacionales y de uso del producto.
- c) **Creación y desarrollo de soluciones de diseño.** A partir de la información recogida en las dos etapas anteriores se llevan a cabo los diseños. Dependiendo de cada caso, esta actividad se puede descomponer en diferentes sub-etapas.
- d) **Evaluación de los diseños.** Esta es una de las etapas más importantes del proceso, en la que los diseños realizados se evalúan teniendo en cuenta las personas que los habrán de utilizar, así como los requisitos y el contexto de uso. Si la evaluación satisface los requisitos el proceso acaba, si no, se vuelve a repetir el proceso desde la primera etapa, refinando los resultados obtenidos.

4 Implementación del proceso de Diseño Centrado en el Usuario.

A continuación, se describe la implementación del proceso DCU para el desarrollo del prototipo de aplicación móvil para turismo inteligente:

Especificación del contexto de uso.

Con el propósito de especificar el contexto, en esta etapa se implementaron las técnicas de indagación en el contexto, estudio etnográfico/ Observación de campo, con ellas fue posible identificar y describir los usuarios objetivo.

Especificación de requisitos.

Para la recolección de los requisitos y su especificación, en esta etapa, se implementó como técnica, la encuesta, la cual permite obtener información cuantitativa [10]; se utilizó la herramienta “Formularios” de Google para generar una encuesta de 14 preguntas en línea que permitiera obtener datos generales (nombre, edad, sexo, entre otros) y específicos (e.g., preferencias entre apps de redes sociales) para el diseño de la aplicación. La encuesta fue aplicada a una muestra de 63 personas (turistas nacionales e internacionales), tomando un rango de edad de 15 a 70 años. Los resultados obtenidos permitieron conocer, e.g., que, la aplicación más usada por los turistas es “Google Maps” con un 87.7% de los encuestados (ver Fig. 3), asimismo, manifestaron desconocer si el estado de Zacatecas contaba con alguna aplicación para los turistas que visitan la ciudad.

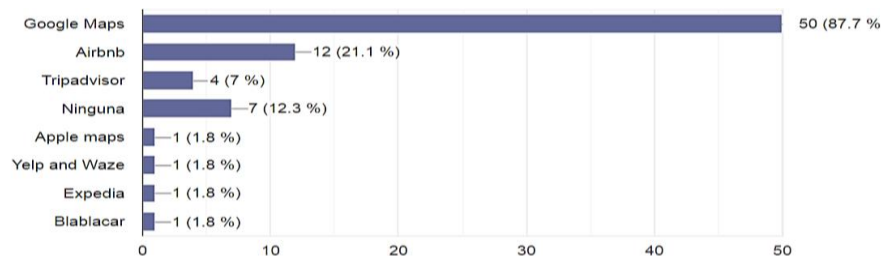


Fig. 3. Histograma de las apps que más usan los usuarios cuando viajan.

Asimismo, se utilizó una escala de likert para conocer la aceptación de los usuarios por ciertas funcionalidades de la aplicación, considerando como buena aceptación del 8 al 10 en la escala de likert, sumando los porcentajes, lo cual se obtuvo 80.6% de aceptación para que la app visualice notificaciones de lugares turísticos cerca de la ubicación(ver figura 4), un 87.7% para que tenga notificaciones de lugares más concurridos (*bares, hoteles, restaurantes*) en Zacatecas(ver figura 5) y 68.9% donde puedan ver experiencias de otros usuarios(ver figura 6).

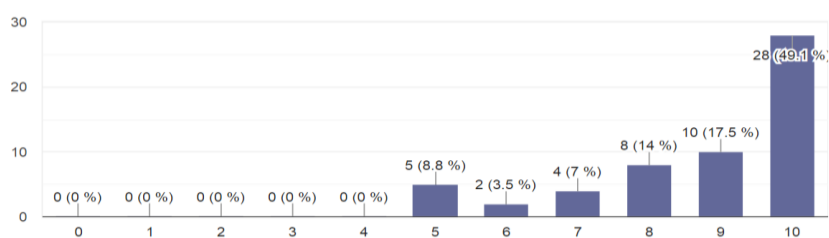


Fig. 4. Escala likert de opinión sobre notificaciones de lugares turísticos cerca de la ubicación.

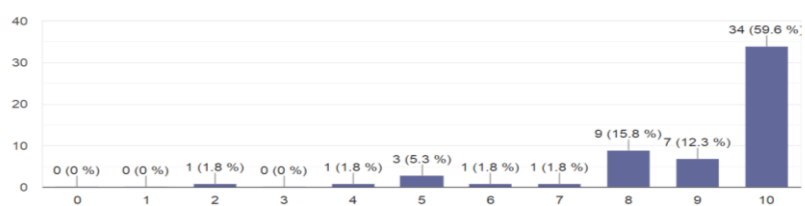


Fig. 5. Escala likert de opinión sobre notificaciones de lugares más concurridos (bares, hoteles, restaurantes)

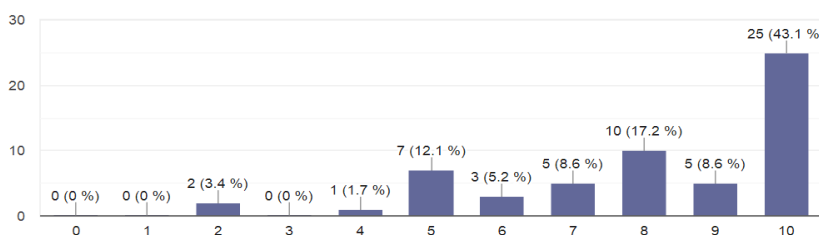


Fig. 6. Escala de likert de opinión sobre notificaciones de experiencias de otros turistas

Creación y desarrollo de soluciones de diseño.

A partir de la información obtenida, se llevaron a cabo los diseños. Para lo cual se utilizó *Balzamiq* [11], un software, que permite crear prototipos de baja fidelidad, los cuales son una alternativa de diseño participativo y evaluación de bajo costo. Baja-fidelidad significa que los prototipos a utilizar no tienen el aspecto real de

la interfaz que se está evaluando, aun cuando operan de la misma forma [12]. La Fig. 7, muestra los prototipos iniciales de la aplicación para Tourz App.

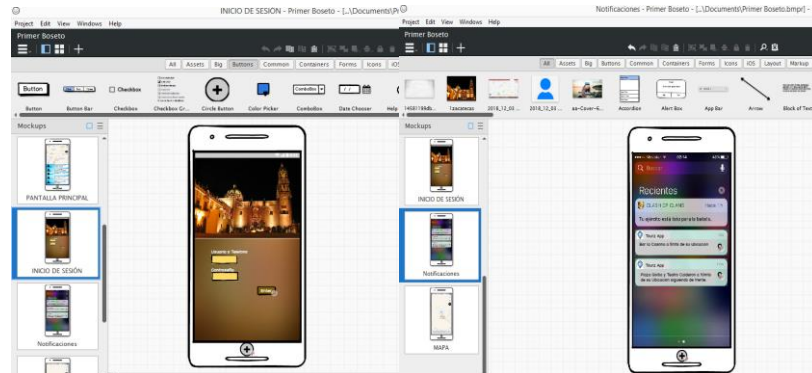


Fig. 7. Prototipos iniciales Tourz App, Balzamiq [11].

Evaluación de los diseños.

Para realizar la evaluación de los prototipos iniciales, se utilizó el software Justinmind [13], con el propósito de proporcionar cierta funcionalidad (simulada) y poder dar al usuario una perspectiva real del posible funcionamiento de la aplicación móvil. Se instaló la simulación del prototipo de aplicación móvil para Turismo Inteligente en un Smartphone (ver figura 8).

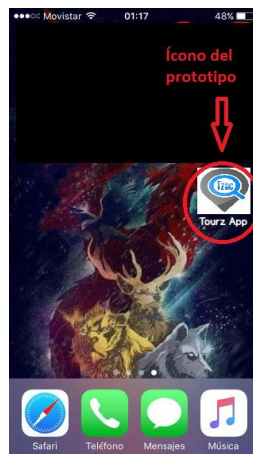


Fig. 8. Ícono de Tourz App.

La aplicación se evaluó desde la perspectiva de pruebas de usabilidad con usuarios reales y utilizando un prototipo digital. La prueba de usabilidad se llevó a cabo en el centro histórico de la ciudad de Zacatecas donde participaron personas de diversas edades y diferentes lugares de procedencia (locales, foráneos y extranjeros), ver figura 9.



Fig. 9. Evaluación por los Usuarios.

En la Figura 9, se muestran a usuarios interactuando con el prototipo de la aplicación; al término de su interacción, se implementó una encuesta, con el propósito de obtener retroalimentación, según su experiencia de uso. Los comentarios se enfocaron principalmente en las siguientes observaciones:

1. Mejorar el diseño de botones.
2. Cambiar la presentación de inicio.
3. Cambiar colores de diseño.
4. Es intuitiva y cumple con los principios de usabilidad.

Derivado de la retroalimentación de los usuarios, se rediseño el prototipo de aplicación móvil considerando las recomendaciones de los usuarios (ver Figura 10).



Fig. 10. Pantallas del prototipo final evaluado.

Como se mencionó anteriormente, se pretende que el producto final, incorpore técnicas inteligentes y de aprendizaje automático que le permitan al turista estar

informado “in situ” mediante la recolección, análisis, procesamiento y despliegue de información útil.

5 Conclusiones

En este artículo se presenta el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para turismo inteligente, tomando de base el proceso de Diseño Centrado en el Usuario, el prototipo fue evaluado mediante una prueba de usabilidad, y la retroalimentación obtenida permitió generar una segunda versión del prototipo validada por usuarios reales (turistas). Adicionalmente, se menciona que para desarrollar una solución inteligente y que se diferencie de algunas disponibles en la comunidad, en ésta se incorporarán técnicas inteligentes y de aprendizaje automático para el análisis, procesamiento y despliegue de información.

Como trabajo futuro se pretende implementar técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para proporcionar una aplicación móvil de turismo inteligente y posteriormente volver a realizar la pruebas pertinentes desde la perspectiva de la experiencias del usuario-consumidor y usuarios expertos.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a los Profesores-Investigadores de la “Maestría en Ciencias del Procesamiento de la Información” de la Universidad Autónoma de Zacatecas por el apoyo y consejos para el desarrollo de este proyecto.

Referencias

1. El Big Data se ha convertido en un pilar clave para el desarrollo de apps, <https://www.xatakandroid.com/n/el-big-data-se-ha-convertido-en-un-pilar-clave-para-el-desarrollo-de-apps>, ultimo acceso 2018/01/30.
2. A. López, S. García.: Destinos Turísticos Inteligentes. Harvard Deusto business review, p. 10, 2013.
3. J. V. Calle.: Revolución Big Data en el turismo: Análisis de las nuevas fuentes de datos para la creación de conocimiento en los Destinos Patrimonio de la Humanidad de España. International Journal of Information Systems and Tourism (IJIST), 2(2). 2017.
4. ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-systems interaction –Part 210: Humancentred design for interactive systems, traducido de (ISO 9241-210).
5. Lowdermilk. T.: User-Centered Design. A Developer’s Guide to Building User-Friendly Applications. O’Reilly. 2013
6. UARC. Usability/Accessibility Research and Consulting. Recuperado el 18 de February de 2016, de <http://usability.msu.edu/about/philosophy>
7. C. Arcila, F. Ortega, J. Jiménez and S. Trullenque.: Análisis supervisado de sentimientos políticos en español: clasificación en tiempo real de tweets basada en aprendizaje automático”. El profesional de la información, v.26, n. 5, pp. 973-982. 2017.
8. T. Ghani.: Amar Bangladesh - A Machine Learning Based Smart Tourist Guidance System. 2018 2nd International Conference on Electronics, Materials Engineering & Nano-Technology (IEMENTech), 17 September 2018.

9. Baesens, B.: Analytics in a Big Data World, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey (2014).
10. Luna García, Huizilopztli.: Diseño Centrado en el Usuario. Human Machine Interface. Universidad Autónoma de Zacatecas, septiembre 2018.
11. Balsamiq Mockups 3 Application Overview, <https://docs.balsamiq.com/desktop/overview/>, Último acceso: Noviembre 2018/11/23.
12. Recopilación de Métodos de Usabilidad, <https://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/introduccion.htm>, Último acceso: 2019/01/03.
13. Free wireframing tool, Justinmind, <https://www.justinmind.com/free-wireframing-tool>, Último acceso: Enero 2019/01/23