

Wof Wof: Una propuesta basada en tecnología para gestionar la adopción de mascotas en situaciones vulnerables

CASTILLO, Víctor H. †, VÁZQUEZ-TOSCANO, Alejandra, GAYTÁN-LUGO, Laura Sanely, ÁLVAREZ-FLORES, José Luis

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad de Colima

Recibido Febreo 22, 2017; Aceptado Abril 09, 2017

Resumen

México es el país con mayor número de perros en Latinoamérica, donde más de la mitad de ellos son vagabundos. Al no ser una población controlada, este grupo canino se vuelve un problema, pudiendo provocar accidentes, enfermedades, o lesiones en otros animales, o incluso personas. Sin embargo, la raíz de este problema no son los animales, sino los pocos planes de tratamiento existentes. En los últimos años, un alto porcentaje de familias mexicanas cuentan con al menos una mascota. No obstante, la adopción de éstas es un hábito que se necesita seguir trabajando. La adopción es una de las soluciones que distintas organizaciones han promovido con el fin de ofrecer un hogar a estos animales abandonados. En este sentido, es esencial que los adoptantes cuenten con facilidades para que ese proceso les sea más rápido y sencillo. El objetivo del presente trabajo es analizar la forma en que la tecnología puede apoyar el proceso de adopción de mascotas. Para lo anterior se utilizó un enfoque de diseño de interacción. Los resultados obtenidos en la evaluación muestran niveles de aceptación altos de la propuesta, lo cual eventualmente podría tener un impacto social favorable.

Aceptación de tecnología, Usabilidad, Interacción humano-computadora

Abstract

Mexico is the country with the highest number of dogs in Latin America, where more than half of them are vagabonds. Not being a controlled population, this canine group becomes a problem, which can lead to accidents, diseases, or injuries to other animals, or even to people. However, the root of this problem is not the animals, but the few existing treatment plans for solving this problem. In recent years, a high percentage of Mexican families have at least one pet. Nevertheless, adopting these pets is an habit that needs further work. Adoption is one of the solutions for this problem. In this way, different organizations have promoted a pet adoption process in order to offer a home to these abandoned animals. In this sense, it is essential that the pet adopters have facilities to make this process faster and easier. The aim of this work is to analyse the way in which technology can support the process for adopting pets. For this, an interaction design approach was used. The results from evaluating this proposal show high levels of potential user acceptance, which could eventually have a favourable social impact.

Technology adoption, Usability, Human-computer interaction

Citación: CASTILLO, Víctor H., VÁZQUEZ-TOSCANO, Alejandra, GAYTÁN-LUGO, Laura Sanely, ÁLVAREZ-FLORES, José Luis. Wof Wof: Una propuesta basada en tecnología para gestionar la adopción de mascotas en situaciones vulnerables. *Revista de Sistemas Computacionales y TIC'S* 2017, 3-8: 1-9

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Generalidades

Actualmente el país con mayor población de perros en Latinoamérica es México (García Soto & Rueda Nila, 2016). Se estima que en éste país, la población canina ascendía a más de 19 millones en 2015 (UnoTV, 2015). De esa población, menos de la mitad contaba con un hogar o refugio.

Por motivos de salud, los perros no deben estar en la vía pública (Chacón, 2014), ya que pueden transmitir enfermedades al ser humano, por ejemplo, a través de las heces fecales. Tampoco deben deambular en las calles por seguridad, pues algunos se tornan agresivos. Especialistas y protectores de animales coinciden en que la solución es alentar la esterilización y la tenencia responsable de estos animales (Anima_Naturalis, 2005).

En los últimos años tener mascotas se ha vuelto muy común en la mayoría de los hogares (Notimex, 2016). De éstas, los perros y gatos son las mascotas más habituales. Pero optar por tener un animal de compañía debe ser una decisión bien razonada, porque estos animales son seres vivos y no sólo juguetes. Dichos animales requieren de atención y cuidados a largo plazo, pero mucha gente no piensa en esto antes de adueñarse de alguno. Situaciones como las anteriores han propiciado que existan muchos perros que no tienen algún humano que se responsabilice por ellos.

Por lo anteriormente expuesto, es necesario analizar la forma en que la tecnología de la información y comunicación puede tener un impacto social favorable en el proceso de adopción de los perros que no pertenecen a un hogar. Dentro de los diversos enfoques tecnológicos, el diseño de interacción se enfoca en crear experiencias de usuario que mejoren y aumenten la forma en que la gente trabaja, se comunica, e interactúa (Sharp, Rogers, & Preece, 2007).

Éste enfoque ha sido utilizado en varios dominios de aplicación y además de ser útil para diseñar interfaces de usuario en equipos de cómputo (Hsiao, Lee, Yang, & Chen, 2017; Tsai, Tseng, & Chang, 2017), también se utiliza para crear productos en la industria (Lu, Feng, Zheng, & Tan, 2016; Ong, Fang, & Nee, 2016). Por lo anterior, basado en el enfoque de diseño de interacción, el objetivo del presente trabajo es analizar la forma en que la tecnología puede apoyar el proceso de adopción de mascotas.

El presente artículo está organizado como sigue. La segunda sección detalla los elementos del diseño de interacción que se toman en cuenta en éste trabajo. Posteriormente se detalla la metodología utilizada para alcanzar el objetivo de investigación. Luego se discuten resultados en la sección cuarta. Finalmente, se describe una conclusión sobre el presente estudio en la quinta sección.

Diseño de interacción

Para estipular de manera correcta los objetivos para el desarrollo de un producto interactivo estos deben clasificarse en términos de metas de usabilidad y de experiencia de usuario (Sharp et al., 2007). Por lo anterior, el diseño de interacción puede abordarse en esos dos sentidos.

Metas de usabilidad

Las metas de usabilidad describen qué tanto un producto es fácil de aprender, efectivo de usar, y disfrutable desde una perspectiva del usuario (Sharp et al., 2007). El logro de esas metas puede analizarse al responder preguntas referentes a un sistema de cómputo –u otro producto- enfocadas en los siguientes seis aspectos (*ibíd.*): qué tanto un dispositivo es 1) efectivo de usar; 2) eficiente para su uso; 3) seguro de usar; 4) útil; 5) fácil de aprender; y 6) fácil de recordar cómo usar. Para alcanzar esas metas, generalmente se utiliza la ingeniería de la usabilidad, la cual se enfoca en analizar y proponer formas en que las interfaces de usuario puedan ser amigables y con alta usabilidad (Nielsen, 1993).

La ingeniería de usabilidad contribuyó a la madurez de los métodos para inspección de usabilidad, mismos que pueden dividirse en seis (Rosson & Carroll, 2002): ensayo o tutorial pluralista, evaluación heurística, ensayo o tutorial cognitivo, tutorial heurístico, metáfora de pensamiento humano, inspección por personas. De esos métodos, los basados en cuestionarios y escalas de clasificación son útiles debido a la sencillez con que se puede estudiar la usabilidad de un sistema.

Entre los métodos basados en escalas de clasificación, la escala de usabilidad de sistema (U.S.Gov, 2006), llamada SUS por sus siglas en idioma inglés, fue diseñada por Broome (1996) para clasificar el tipo de interacción subjetiva entre usuarios y aplicaciones tecnológicas. En la SUS, esas interacciones se circunscriben a un entorno situacional. La SUS es una de las escalas más maduras para la evaluación de usabilidad.

Metas de la experiencia de usuario

Las metas de experiencia de usuario son, en su mayoría, subjetivas y se relacionan con la manera en que un usuario siente o percibe un producto (Sharp et al., 2007). Para evaluar estas metas, se pueden evaluar los siguientes aspectos con relación a un producto en el sentido de qué tanto éste es: satisfactorio, disfrutable, envolvente, placentero, excitante, entretenido, motivante, estéticamente placentero, favorecedor de la creatividad, cognoscitivamente estimulante, recompensante, bonito, provocativo, sorprendente, emocionalmente gratificante, desafiante, promotor de sociabilidad, aburrido, frustrante, molesto, y/o agradable.

En forma resumida, los factores que afectan la experiencia de usuario son siete (Morville, 2014), como se muestra en la figura 1: utilidad, valor, credibilidad, deseo, accesibilidad, fácil de usar, localizable.

Dentro de los estudios que analizan la experiencia de usuario, los más ampliamente difundidos son los relativos a la usabilidad y utilidad (hexágonos *Útil* y *Usable* de la figura 1). El ejemplo más importante de este hecho es el modelo de aceptación de tecnología, propuesto por Davis (1989), TAM por su acrónimo en inglés. En el TAM se analizan dos aspectos primordiales para la experiencia de usuario: 1) la facilidad de uso percibida, definida como el grado al cual el usuario de una tecnología supone que su uso facilita el desarrollo de su trabajo; y 2) la utilidad de uso percibida, especificada como el grado al cual el usuario de una tecnología supone que esta le apoyará para que su trabajo se realice con mayor calidad.



Figura 1 Metas de la experiencia de usuario en un producto
Fuente: Basada en (Morville, 2014)

Métodos

Esta sección refiere las actividades realizadas y las herramientas utilizadas para concretar el objetivo de investigación perseguido en el presente estudio.

Selección de la muestra

La selección de los participantes en el estudio fue a través de un muestreo dirigido (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006). Mediante este tipo de muestreo se buscó un subgrupo de la población que se ajustara al objetivo de la investigación.

Buscando tener una percepción amplia sobre el fenómeno estudiado, se envió un correo electrónico a personas de dos listas de correo, una conteniendo personas activistas en la defensa de los animales y otra con profesores y estudiantes de nivel superior. En el correo se solicitó la participación voluntaria. Se enviaron 58 correos, de éstos en 23 casos se aceptó la participación en el estudio.

El 52% de los participantes es mujer y el 48% hombre (ver gráfico 1). El promedio de edad de los participantes cuando respondieron el instrumento fue 28.9 años. Éstos expresaron tener los siguientes niveles de dominio en el manejo de aplicaciones de internet: bajo, un 13.04%; medio, el 39.13%; y alto, un 47.83%. Como se observa, en general, los participantes manifestaron tener un nivel de dominio competente en el manejo de aplicaciones de internet.

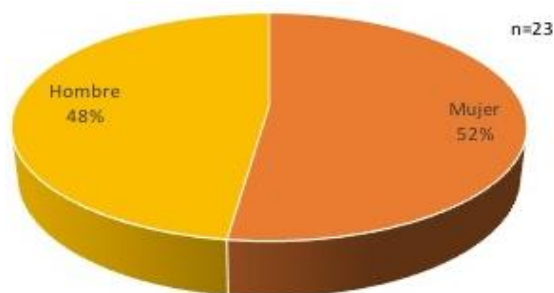


Gráfico 1 Sexo de los participantes

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

Para analizar la aceptación de la propuesta basada en tecnología para apoyar la adopción de mascotas se utilizaron dos instrumentos, enfocados a la examinación de las metas de usabilidad y las de experiencia de usuario, respectivamente. Para estudiar las metas de usabilidad se utilizó SUS (Brooke, 1996). En este caso, el instrumento fue traducido de su versión original en inglés al idioma español.

Por otra parte, para analizar las metas de experiencia de usuario se diseñó un instrumento ex profeso, el cual incluye preguntas sobre lo útil, deseable y valiosa que es una propuesta, basada en tecnología, para apoyar la adopción de mascotas. En la elaboración de ese instrumento participaron los autores del presente trabajo y la metodología para su desarrollo se basó en el trabajo de Moore y Benbasat (1991).

Luego se diseñó un formulario electrónico en Google Forms © conteniendo reactivos, tanto para evaluar las metas de usabilidad, como las de experiencia de usuario. El instrumento se distribuyó mediante correo electrónico a respondientes potenciales. Se pidió reenviar libremente el ejercicio de evaluación a otros posibles participantes. El correo electrónico explicaba el objetivo del estudio, además, describía el sistema web a evaluar – nombrado *Wof Wof*, el cual es interactivo y permite utilizar servicios para apoyar la adopción de mascotas-, así como las tareas que debían realizarse en éste para adoptar y dar en adopción mascotas.

La arquitectura *Wof Wof* se basa en una propuesta genérica para sistemas web interactivos (Holden, 2002) -la cual puede aplicarse a sistemas en otros dominios de aplicación, puede verse un ejemplo en (AMPARAN-DURAN, 2017)-, y se describe mediante el diagrama de emplazamiento en la Figura 2.

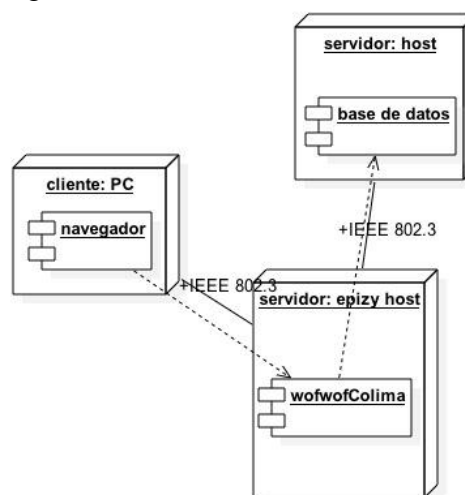


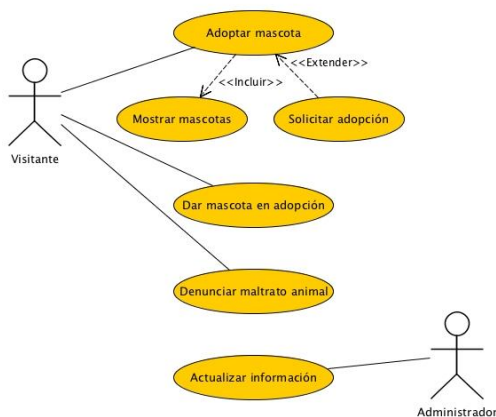
Figura 2 Arquitectura del sistema *Wof Wof*

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2 detalla tres nodos: 1) cliente, que son computadoras personales (PC), ese nodo tiene un componente navegador que permite acceder Wof Wof; 2) un servidor de aplicaciones web (que es de tipo *epizy host*), en el que se incluye un componente con la página web principal; asimismo 3) otro nodo servidor del tipo *host*, en el que se hospeda la base de datos. Como se observa en la misma figura, la arquitectura propuesta es web y los nodos están interconectados mediante enlaces IEEE 802.3. Para evaluar la arquitectura se usó un enfoque simplificado de ATAM (Kazman, Klein, & Clements, 2000), y en el ejercicio participaron los autores del presente artículo.

Asimismo, en la figura 3 se describen los servicios que proporciona el sistema Wof Wof y sus usuarios principales. Como se observa, Wof Wof proporciona al Visitante tres servicios principales: 1) la adopción de mascotas, mediante el cual siempre se muestra información de las mascotas que pueden tomarse en adopción y cuando Visitante lo requiere, se le muestra la solicitud de adopción de alguna mascota; 2) tomar mascotas en adopción; y 3) denunciar maltrato animal, en cuyo caso se envía un mensaje electrónico al centro municipal de mascotas. El Administrador es quien puede actualizar la información que despliega el sistema a través del caso de uso respectivo.

Figura 3 Servicios provistos por el sistema Wof Wof.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se observa la sección principal de la interfaz gráfica de usuario de Wof Wof, que muestra el acceso a los servicios descritos previamente.

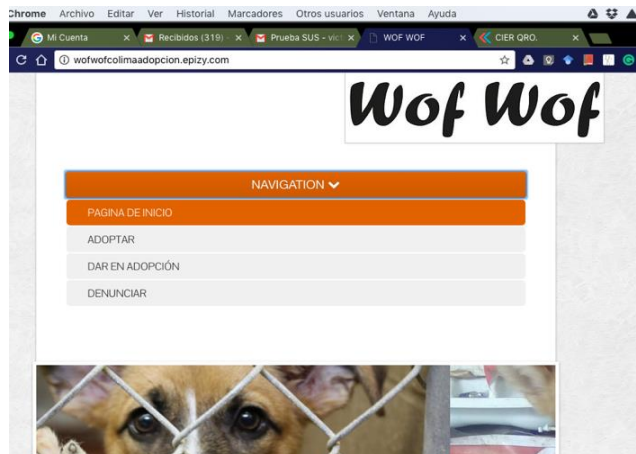


Figura 4 La interfaz gráfica de usuario de Wof Wof
Fuente: Elaboración propia

Descripción de tareas

Los sujetos de estudio llevaron a cabo dos tareas en Wof Wof. La primera de ellas contempló el escenario en el que el usuario debía adoptar una mascota. La segunda consistió en dar en adopción una mascota. Ambas actividades están relacionadas con el objetivo de investigación. Una vez realizadas las tareas, los participantes respondieron el instrumento electrónico descrito anteriormente, en el cual se utilizó SUS para evaluar las metas de usabilidad y el instrumento diseñado ex profeso para analizar metas de experiencia de usuario. La participación de los sujetos de estudio concluyó con la respuesta al cuestionario electrónico.

Análisis de resultados y discusión

En esta sección se describen y discuten los resultados de la evaluación de la propuesta de este estudio. Su descripción se divide en tres partes: la validación de instrumentos, así como el análisis de las metas de usabilidad y de experiencia de usuario. El análisis se realizó con R (R-Core-Team, 2016).

Validación de instrumentos

El valor del alfa de Cronbach para los cinco reactivos (ver Tabla 1) sobre la experiencia de usuario al utilizar *Wof Wof* es 0.9589171. El instrumento fue revisado en formato y redacción por los autores del presente artículo. La escala para los reactivos es Likert, con valores desde 1 (completamente en desacuerdo) hasta 5 (completamente de acuerdo). Asimismo, el instrumento se revisó en forma independiente por un investigador con experiencia en el diseño de instrumentos y metodología de la investigación. Como se refiere en sección previa, el instrumento para medir las metas de usabilidad se basó en SUS (Brooke, 1996), por lo que no fue validado.

Clave	Reactivo
R1	Creo que el sitio web de Wof Wof fomenta el buen trato en los animales
R2	Wof Wof ayuda a buscar hogares para las mascotas que viven en situación vulnerable
R3	Wof Wof ayuda a proteger a los animales bajo la legislación vigente
R4	Wof Wof informa y concientiza a la población para evitar el abandono y tenencia indebida de animales
R5	Wof Wof permite denunciar las irregularidades que tengan que ver con la tenencia de animales

Tabla 1 Reactivos para evaluar las metas de experiencia de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de metas de usabilidad

Tomando como referencia el trabajo de Bangor, Kortum, & Miller (2009), para evaluar las metas de usabilidad de *Wof Wof* el porcentaje de usabilidad obtenido con SUS se convirtió a un adjetivo que va desde lo “peor imaginable” hasta “lo mejor imaginable” sobre *Wof Wof*. Con lo anterior se busca tener una interpretación más coloquial de los porcentajes de usabilidad alcanzados por *Wof Wof*. Al aplicar SUS, el porcentaje de usabilidad percibido por los participantes fue de 76.52%. Así, considerando la propuesta de Bangor, Kortum, & Miller (2009), *Wof Wof* fue percibido con una usabilidad entre “buena” y “excelente”.

A fin de analizar la relación entre el sexo y nivel de experiencia de los participantes con relación al porcentaje de usabilidad percibido en *Wof Wof* se hizo un análisis de correlación. El coeficiente de correlación por rangos de Spearman para determinar la relación entre el sexo de los 23 participantes y el porcentaje de usabilidad percibida en *Wof Wof* indica que no existe correlación entre ambas variables ($r_s(2) = -.0066$, $p = 0.9762$). Asimismo, el coeficiente de correlación por rangos de Spearman para analizar la relación entre la experiencia en el uso de aplicaciones web (bajo, medio, alto) de los 23 participantes y el porcentaje de usabilidad asignado a *Wof Wof* indicó que no existe correlación entre esas variables ($r_s(3) = .3819$, $p = 0.072$). Estos resultados indican que la percepción de usabilidad de *Wof Wof* no está relacionada por el sexo del participante, ni por su nivel de experiencia en el uso de aplicaciones web.

Análisis de metas de experiencia de usuario

El análisis de las metas de experiencia de usuario se hizo en forma descriptiva, por lo que se calcularon cruces entre el nivel de experiencia de los participantes y los reactivos relativos a la experiencia de usuario. La Tabla 2 muestra el cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R1 (“Creo que el sitio web de *Wof Wof* fomenta el buen trato en los animales”). Como se observa en esa tabla, quienes manifestaron tener más experiencia con el uso de aplicaciones web estuvieron más de acuerdo con la afirmación del reactivo R1.

Experiencia en usar web	Respuestas para R1*		
	1	4	5
<i>Baja</i>	0%	4%	9%
<i>Media</i>	0%	9%	30%
<i>Alta</i>	4%	0%	43%

*Valores de la escala desde 1 “Completamente en desacuerdo” hasta 5 “Complemente de acuerdo”.

Tabla 2 Cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R1

Fuente: Elaboración propia

El cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R2 se muestra en la Tabla 3. En esta tabla también se observa que a mayor nivel de dominio en el uso de aplicaciones web se está más de acuerdo con la afirmación del reactivo R2: “Wof Wof ayuda a buscar hogares para las mascotas que viven en situación vulnerable”.

Experiencia en usar web	Respuestas para R2*			
	1	3	4	5
Baja	0%	4%	0%	9%
Media	0%	0%	9%	30%
Alta	4%	0%	0%	43%

* Valores de la escala desde 1 “Completamente en desacuerdo” hasta 5 “Complemente de acuerdo”

Tabla 3 Cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R2

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se ilustra el cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R3. Puede observarse que el mayor porcentaje de coincidencia con la afirmación del reactivo R3 (“Wof Wof ayuda a proteger a los animales bajo la legislación vigente”), con valor de 35%, es de quienes manifiestan mayor experiencia. También quienes tienen un nivel medio de experiencia con tales aplicaciones están de acuerdo con la afirmación (26%).

Experiencia en usar web	Respuestas para R3*			
	1	3	4	5
Baja	0%	4%	4%	4%
Media	0%	4%	9%	26%
Alta	4%	4%	4%	35%

* Valores de la escala desde 1 “Completamente en desacuerdo” hasta 5 “Complemente de acuerdo”.

Tabla 4 Cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R3

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5 contiene el cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R4, que refiere la afirmación “Wof Wof informa y concientiza a la población para evitar el abandono y tenencia indebida de animales”. Como se observa, en lo que se refiere a este reactivo, también quienes tienen más experiencia en el uso de aplicaciones web son quienes están más de acuerdo con la afirmación de R4.

Experiencia en usar web	Respuestas para R4*				
	1	2	3	4	5
Baja	0%	0%	4%	0%	9%
Media	0%	0%	0%	4%	35%
Alta	4%	4%	0%	4%	35%

* Valores de la escala desde 1 “Completamente en desacuerdo” hasta 5 “Complemente de acuerdo”.

Tabla 5 Cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R4

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la Tabla 6 contiene datos del cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R5 (“Wof Wof permite denunciar las irregularidades que tengan que ver con la tenencia de animales”). Los datos de la tabla indican que, a más experiencia de un usuario con el uso de aplicaciones web, más se está de acuerdo con la afirmación del reactivo R5.

Experiencia en usar web	Respuestas para R5*			
	1	3	4	5
Baja	0%	4%	0%	9%
Media	0%	4%	9%	26%
Alta	4%	0%	0%	43%

* Valores de la escala desde 1 “Completamente en desacuerdo” hasta 5 “Complemente de acuerdo”.

Tabla 6 Cruce entre las variables experiencia con el uso de aplicaciones web y el reactivo R5

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Como se observa, la aceptación de la usabilidad de Wof Wof es alta. Los participantes en la evaluación expresaron algunos puntos que, según su opinión, podrían mejorar la propuesta, entre estos destacan tres: 1) usar un lenguaje más coloquial, para que cualquier usuario pueda entender el sitio; 2) cuidar los formularios de datos para que no se envíen vacíos; y 3) usar colores más atractivos e incluir más imágenes.

Otro aspecto de mejora, según comentario de un participante, se relaciona también con el desarrollo de una versión de Wof Wof para dispositivos móviles, debido que la arquitectura de la presente se enfoca a equipos PC. Este cambio requeriría de una valoración para esa nueva propuesta y otras consideraciones de diseño que sería importante explorar.

Por otra parte, en lo que se refiere a la valoración de las metas de experiencia de usuario, ésta se enfocó en tres de los siete aspectos que marcan las metas de ese ámbito (ver Figura 1). En ese sentido, la valoración se enfocó en lo útil, deseable y valioso que puede ser *Wof Wof*. Los participantes en la valoración manifestaron consistentemente estar de acuerdo en lo relativo a esas metas. Sería importante también explorar en un futuro las metas restantes de la experiencia de usuario para plantear una propuesta integral. Estas metas son altamente subjetivas, otra línea de trabajo futuro podría encaminarse a transformar la escala Likert del instrumento de las metas de experiencia de usuario a una escala más cualitativa, como la que proponen Bangor, Kortum, & Miller (2009).

En general, como se observa en la sección de resultados, la aceptación de *Wof Wof* es alta y consistente. Al margen de los resultados, el trabajo tiene algunas limitaciones en cuanto a su validez externa. En ese sentido, la representatividad de la muestra es limitada. Sin embargo, el muestreo dirigido es pertinente en casos en que la muestra tiene características similares al universo de estudio (Hernández Sampieri et al., 2006). A favor de la propuesta también puede explicarse que en una valoración formativa de un sistema, muestras desde 10 sujetos de estudio pueden dar resultados importantes de evaluación (Rosson & Carroll, 2002). En general, de los resultados de la valoración de las metas de usabilidad y de experiencia de usuario, se asume que los servicios y arquitectura de *Wof Wof* tienen un alto nivel de aceptación. Sin embargo, es necesario analizar el uso del sistema empíricamente y diseñar un estudio más integral, como el propuesto en un enfoque sistémico (REYES, SOTO, & ELIZARRARÁS, 2017), para valorar el impacto social de la propuesta. Un estudio con esas características podría explorar también la forma en que la tecnología es promotora de la responsabilidad social, aspecto relevante para el desarrollo comunitario (CALDERA, LEÓN, ORTEGA, & SÁNCHEZ, 2015).

Conclusión

El presente artículo valora la aceptación de un sistema para apoyar la adopción de mascotas, llamado *Wof Wof*. Ésta se realiza desde dos perspectivas: metas de usabilidad, y metas de experiencia de usuario. Los resultados de la evaluación muestran altos niveles de aceptación y una consistencia alta. A la luz de los mismos se tienen bases formales para asumir que esta propuesta podría tener un impacto positivo al apoyar, eventualmente, en la solución de problema social importante, como lo es la existencia de mascotas vagabundas.

Referencias

AMPARAN-DURAN, R. G. (2017). Desarrollo de aplicación web con herramientas MEAN para el procesamiento y comunicación de información de estudiantes en la UT de Puerto Peñasco. *Revista de Sistemas Computacionales y TIC'S*, 3(7), 7-12.

Anima_Naturalis. (2005). Perros callejeros, un grave problema de salud pública.

Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *The Journal of Usability Studies*, 4(3), 114-123.

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 4-7). UK: Taylor & Francis.

CALDERA, D., LEÓN, S., ORTEGA, M., & SÁNCHEZ, M. E. (2015). Responsabilidad Social Universitaria. *Responsabilidad Social Universitaria. Retos a partir del análisis de un estudio de caso. Revista de Investigación y Desarrollo*, 1(2), 98-107.

Chacón, W. (2014). Perros callejeros, un grave problema de salud pública. *Noticias NVI*.

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318-340.
- García Soto, C. E., & Rueda Nila, G. (2016). Mascotas. Como de la familia. *Brújula de Compra*.<http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula.asp>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Holden, S. (2002). *Building Small, Efficient Python Web Systems* Python Web Programming. USA: Sams Publishing.
- Hsiao, S.-W., Lee, C.-H., Yang, M.-H., & Chen, R.-Q. (2017). User interface based on natural interaction design for seniors. *Computers in Human Behavior*, 75, 147-159. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.011>
- Kazman, R., Klein, M., & Clements, P. (2000). ATAM: Method for Architecture Evaluation (CMU/SEI-2000-TR-004, ESC-TR-2000-004). Retrieved from Pittsburgh, PA: <http://www.sei.cmu.edu/publications/document/s/00.reports/00tr004.html>
- Lu, R.-j., Feng, Y.-x., Zheng, H., & Tan, J.-r. (2016). A Product Design Based on Interaction Design and Axiomatic Design Theory. *Procedia CIRP*, 53, 125-129. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.061>
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.
- Morville, P. (2014). *User Experience Design*. Retrieved from http://semanticstudios.com/user_experience_design/
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press, Inc.
- Notimex. (2016, 27/03/2016). Mascotas, mercado que "ladra" fuerte en México. *El Universal*.
- Ong, S. K., Fang, H. C., & Nee, A. Y. C. (2016). A Design Feature-based Approach for Product Remanufacturability Assessment and Analysis. *Procedia CIRP*, 53, 15-20. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.005>
- R-Core-Team. (2016). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- REYES, R., SOTO, L. E., & ELIZARRARÁS, R. (2017). La innovación tecnológica a través de proyectos de ingeniería con enfoque sistémico. *Revista de Aplicación Científica y Técnica*, 3(7), 41-50.
- Rosson, M. B., & Carroll, J. M. (2002). *Usability engineering: scenario-based development of human computer interaction* (1st ed.). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). *Interaction design: beyond human-computer interaction* (2d ed.). West Sussex, UK: Wiley.
- Tsai, T.-H., Tseng, K. C., & Chang, Y.-S. (2017). Testing the usability of smartphone surface gestures on different sizes of smartphones by different age groups of users. *Computers in Human Behavior*, 75, 103-116. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.013>
- U.S.Gov. (2006). Dept. of Health and Human Services. *The Research-Based Web Design & Usability Guidelines, Enlarged/Expanded edition*. Government Printing Office. Washington: U.S.:
- UnoTV. (2015). ¿Cuántos perros hay en México? Retrieved from <http://www.unotv.com/noticias/nacional/detalle/cuantos-perros-hay-mexico-169710/>