



IV Jornadas de Calidad de Software y Agilidad

JCSA | 2021

12 y 13 de noviembre de 2021



LIBRO DE ACTAS



Libro de Actas de las Cuartas Jornadas de Calidad de Software y Agilidad / Gladys Noemí Dapozo, Emanuel Irrazábal, María de los Ángeles Ferraro, Horacio D. Kuna, Eduardo Zamudio, Alice Rambo, César Acuña, Verónica Bollati y Noelia Pinto ; compilación de Gladys Noemí Dapozo ; Emanuel Agustín Irrazábal. - 1a ed compendiada. - Corrientes : Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas, 2021. Libro digital, PDF

Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste (EUDENE)

ISBN 978-987-3619-72-4

1. Software. 2. Jornadas. 3. Argentina. I. Dapozo, Gladys Noemí, comp. II. Irrazábal, Emanuel Agustín, comp.

CDD 004.0711

Fecha de catalogación: 03/01/2022

Emociones en el uso de software: Una experiencia de relevamiento utilizando PrEmo

Gabriela Tomaselli¹, Nicolas Alegre¹, Rodrigo Cuevas¹, Cesar J. Acuña¹, Noelia Pinto¹

¹ CInApTIC – UTN FRRe, Facultad Regional Resistencia – Universidad Tecnológica Nacional
French 414, Resistencia, Chaco, Argentina
{gabriela.tomaselli,cesar.acuna,noelia.pinto}@ca.frre.utn.edu.ar

Resumen. Los constantes avances con respecto al estudio de las emociones en la ingeniería de software hacen que cada vez sean más consideradas al momento de desarrollar software. Durante los últimos años, las emociones han pasado a desempeñar un papel muy importante introduciendo conceptos como la experiencia de usuario al utilizar un determinado software. Analizar las emociones y comportamiento de las personas al usar aplicaciones de software, no se limita a detectar, medir y analizar dichas emociones o respuestas de comportamiento, sino que tiene como fin último proponer modificaciones al software que permitan mejorar su calidad en la experiencia de uso.

Con el objetivo de conocer la relación que existe entre las emociones que percibe una persona al utilizar un software y la calidad percibida del mismo, en este trabajo se presentan los resultados obtenidos al analizar las emociones percibidas durante la utilización de aplicaciones específicas.

La realización de este trabajo ha permitido comprobar que todo usuario de un determinado software percibe en mayor o menor medida diferentes emociones, permitiendo abordar como trabajo futuro investigar la medida en que estas influyen positiva o negativamente sobre la calidad percibida de las aplicaciones

Palabras clave: Calidad del Software, Experiencia de usuario, Emociones, Ingeniería de Software Empírica.

1 Introducción

Cada vez es más frecuente la introducción de conceptos como experiencia de usuario (UX) y el estudio de las emociones al utilizar un sistema en el ciclo de vida del mismo. Según Donald Norman, los objetos que nos resultan atractivos funcionan mucho mejor [1], y los sistemas de información no quedan fuera de esta afirmación, es así que en la actualidad la percepción de los usuarios está siendo considerada mucho más, fortaleciendo su relación con la calidad del producto de software. Esta percepción que se tiene de un sistema interactivo y de información está influenciada cada vez por más

aspectos, tanto internos como externos al mismo, su uso, contexto y del estado anímico. Estas propiedades son determinantes en la experiencia o sensación del usuario. Conocer el contexto y a los usuarios que harán uso del producto digital nos dará la posibilidad de delimitar nuestro campo de diseño y desarrollo, optimizando esfuerzos y recursos, para obtener un producto de calidad asegurado mejorando la relación usuario-producto [2].

Los múltiples modelos de calidad de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) tienen en cuenta características como la funcionalidad, la eficiencia, la compatibilidad, fiabilidad, seguridad, facilidad de mantenimiento, portabilidad, calidad de interacción y la usabilidad, siendo esta última la utilizada para poder determinar la facilidad de manejo que ofrece un sistema a través de su interfaz. La ISO divide a la usabilidad en dos puntos de vista, la usabilidad como proceso, y la usabilidad como producto, teniendo como factores en común a la percepción, las emociones y la búsqueda de la satisfacción del usuario [3].

Existe en la literatura gran diversidad de definiciones para el concepto “emoción”, por lo que a efectos de esta investigación se adopta la propuesta por Ekman: “la emoción es una reacción a eventos considerados relevantes a las necesidades, metas o preocupaciones de un individuo, que existe durante un tiempo determinado (segundos, como máximo minutos)” [4].

El trabajo que aquí se presenta, se encuadra en las líneas de investigación y desarrollo del proyecto “Evaluación del impacto de las emociones en la calidad de software desde el punto de vista del usuario”; el cual, a su vez, complementa esfuerzos y resultados de investigación en proyectos de investigación previos, principalmente del proyecto predecesor denominado “Un Modelo de Evaluación de la Calidad de Procesos Ágiles de Desarrollo de Software” (2017-2019), cuyos principales resultados de investigación componen un marco de trabajo denominado AQF (Agile Quality Framework) [5] que incluye, por un lado, un modelo de calidad de software para procesos ágiles de desarrollo, denominado QuAM (Quality Agile Model) [6, 7] y, por otro lado, implica el desarrollo de una plataforma tecnológica que, a través de una herramienta de software denominada QuAGI [8] permite gestionar los elementos del modelo de calidad y evaluar fácilmente la calidad del proceso ágil asociado.

Dicho framework permite evaluar a través de un modelo de calidad específico y una herramienta que lo gestiona, la calidad de los procesos ágiles. Sin embargo, la relación que existe entre factores como experiencia de usuario y el impacto de las emociones en la calidad percibida por parte del usuario al interactuar con el software es un aspecto relacionado con el aseguramiento de la calidad que aún debe ser tratado; en consecuencia, el desafío del proyecto en el que se enmarca este trabajo será el diseño de un proceso de evaluación de calidad del software que contemple las emociones y la interacción del usuario con el producto final. Para ello se trabajará en el desarrollo de un modelo y herramientas que permitan la automatización al evaluar la calidad de software según el impacto de las emociones de usuarios finales y ejecutar acciones que permitan mejorar la calidad del proceso de desarrollo y del producto de software [9].

Como conclusión de trabajos preliminares del mencionado proyecto [10, 11] y entre otras afirmaciones, podemos decir que analizar las emociones y comportamiento de las personas al usar aplicaciones de software, no se limita a detectar, medir y analizar dichas emociones o respuestas de comportamiento, sino que tiene como fin último proponer modificaciones al software que permitan mejorar su calidad en la experiencia de uso. Incluso, en este mismo escenario, creemos que es interesante considerar la medida en que la evaluación de las emociones que experimentan los usuarios al utilizar software puede influir en el proceso de desarrollo del mismo, retroalimentando actividades o incluso generando nuevas.

Así pues, en una primera etapa de la investigación y haciendo foco en las emociones más frecuentemente percibidas por los usuarios al utilizar software, empleamos la herramienta PrEmo, desarrollada por Pieter Desmet, la cual sirve para detectar 14 emociones producidas en la interacción con un producto. Las emociones se dividen en dos grupos, las positivas en donde podemos encontrar la alegría, admiración, orgullo, confianza, satisfacción, fascinación y deseo, por otro lado, las negativas como por ejemplo la tristeza, el miedo, vergüenza, desprecio, la furia, el aburrimiento y el disgusto, cada emoción está representada mediante animaciones con expresiones dinámicas faciales y corporales, lo que convierte a PrEmo en una herramienta muy visual [12].

Se presentan en este trabajo los resultados del análisis realizado a diferentes personas usuarias de tres aplicaciones web, a través de una encuesta online como instrumento de recolección de evidencia empírica. El resto de este artículo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se resume el desarrollo del Test, en la sección 3 se discuten los resultados obtenidos, expuestos a través de gráficos representativos. Finalmente, en la sección 4 se incluyen conclusiones respecto al tema abordado y se describen trabajos futuros relacionados.

2 Desarrollo

En los últimos años se presentó un crecimiento en las investigaciones relacionadas al reconocimiento de las emociones en experiencias de uso de software. Aunque la literatura muestra algunos avances a nivel de los modelos teóricos, el número de implementaciones de tales procesos es escaso. Por lo que, con el objetivo de obtener un relevamiento del impacto de las emociones sobre la percepción de la calidad del software por parte de los usuarios, se recolectó evidencia empírica referente a las personas que usualmente utilizan ciertas aplicaciones web.

En trabajos anteriores, se llevó a cabo, por un lado, la revisión de las tecnologías existentes para evaluar las emociones de las personas al usar software [11], lo cual demostró que si bien existen iniciativas que utilizan la tecnología para evaluar emociones en usuarios de software, el conocimiento existente no aporta propuestas que permitan la definición de modelos o estrategias que evalúen el impacto de las en la calidad de software percibida por el usuario. Por otro lado, se realizó una revisión para conocer el impacto de

las emociones sobre la percepción de la calidad de software por parte de las empresas de la Industria del Software [13], en la que se concluyó que, en tanto solo un pequeño porcentaje de ellas ha llevado a cabo evaluación de emociones, ninguna de las que no lo hizo lo calificó como no relevante; y ante la consulta acerca de si considerasen implementar tal evaluación, la totalidad de las respuestas fueron afirmativas.

En consonancia con los trabajos realizados previamente, para el relevamiento sobre las emociones percibidas al utilizar diferentes aplicaciones se llevó a cabo una encuesta¹, la cual fue dirigida a cualquier persona con acceso a sitios web. El objetivo de este relevamiento es tomar conocimiento de las emociones que perciben las personas al utilizar un determinado software para luego identificar la relación existente con la calidad del mismo.

El proceso de relevamiento fue definido en función a 3 fases: Preparación, Ejecución y Documentación, las cuales se describen a continuación.

2.1 Fase 1: Preparación

Para el relevamiento de la información se realizó una encuesta donde cada persona debía completar un proceso dentro de tres aplicaciones populares distintas y seleccionar, mediante una escala de tres niveles, qué tanto ha identificado una emoción durante el proceso. Esta forma de relevar información permitió obtener todos los datos necesarios para el estudio de una forma muy simple y accesible para las personas, ya que podían realizarlo desde cualquier dispositivo y en un tiempo mínimo.

La encuesta realizada se estructuró teniendo en cuenta las siguientes secciones:

- *Datos demográficos*: a fin de poder estudiar y obtener conclusiones sobre las emociones respecto a ciertas características identificadas; por ejemplo, la emoción más reconocible en un rango de edad determinado al utilizar determinadas aplicaciones web. La información requerida a la persona encuestada fue: edad, sexo, provincia/estado, país y profesión/ocupación.
- *Dispositivo desde donde se realiza el test*: con el objetivo de poder identificar qué relación tienen las emociones con el dispositivo desde donde se realice el proceso en las aplicaciones.
- *Descripción del proceso en la aplicación*: aquí se describe un proceso a realizar en una determinada aplicación que es utilizada habitualmente como, por ejemplo, agregar un producto a favoritos en un e-commerce, buscar un hotel, etc.
- *Evaluación de las emociones*: con el objetivo de identificar las emociones tanto positivas como negativas que ha experimentado la persona encuestada durante el proceso realizado en la sección previa.

Cada encuestado, recibió exactamente el mismo test con un total de tres aplicaciones en las cuales debían hacer un proceso específico en cada una y seleccionar para cada

¹ Disponible en [<https://forms.gle/tccfwkk9oZ5rf3dw8>],

emoción si definitivamente le produjo, si lo hizo por momentos o si definitivamente no le produjo dicha emoción.

La encuesta no ha sido dirigida para una población en particular, ya que el objetivo de la misma era obtener la mayor cantidad de respuestas posibles para poder obtener conclusiones más precisas. De todas formas, sí fue de total importancia obtener la información personal de cada encuestado para, una vez finalizada la encuesta, poder encontrar patrones e información útil al estudiar los resultados.

Las tres aplicaciones para evaluar las emociones de los usuarios fueron seleccionadas considerando que correspondan a aplicaciones conocidas y utilizadas habitualmente, accesibles desde cualquier dispositivo y que dispongan de algún flujo simple como un proceso de búsqueda de alguno de algún producto o servicio.

2.2 Fase 2: Ejecución

Luego de varias iteraciones y, una vez que la encuesta se estructuró completamente se procedió a la fase de ejecución.

Para esto se enviaron las encuestas vía e-mail y publicaciones en redes sociales con un enlace direccionando a un cuestionario realizado mediante Google Forms, el cual facilita la obtención de la información y su posterior procesamiento.

Este proceso tuvo lugar durante los meses de junio, julio y agosto de 2021, habiéndose obtenido un total de 53 respuestas; una vez finalizadas las encuestas se procedió a evaluar la información obtenida.

A continuación, la siguiente sección presenta el análisis de resultados obtenidos luego de la ejecución de la encuesta, y que constituye la Fase 3: Documentación.

3 Discusiones

A partir de la ejecución de las encuestas, se generó una planilla de Google con las respuestas obtenidas, a fin de tabular resultados y realizar un análisis gráfico de los mismos con el objetivo de obtener conclusiones al respecto.

En consecuencia, al analizar los resultados obtenidos respecto a Datos demográficos, según se observa en la Figura 1 casi el 70% de las personas encuestadas son menores de 30 años, siendo la franja etaria 20-29 la que proveyó aproximadamente la mitad de las respuestas obtenidas.

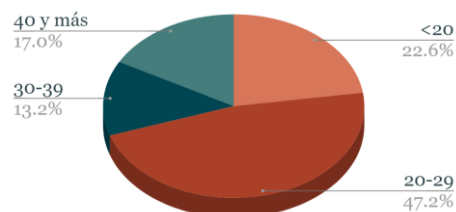


Fig. 1. Datos Demográficos - Edad

En cuanto a la división en relación al Sexo de las personas encuestadas, es prácticamente equivalente, con un ligero porcentaje mayor Masculino, según se muestra en la Figura 2.

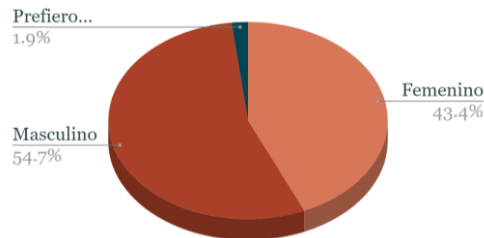


Fig. 2. Datos Demográficos - Sexo

Para completar el análisis del contexto en el que se realiza la prueba, y obtener una mejor caracterización de los resultados obtenidos, se consultó también acerca del dispositivo desde donde se completó la encuesta. Las respuestas se grafican en la Figura 3, donde se destaca que alrededor del 40% lo hizo desde una Computadora (notebook, escritorio, etc.), un 17% utilizó un Dispositivo móvil (teléfono celular, tablet), en tanto que el mayor porcentaje no respondió la pregunta.

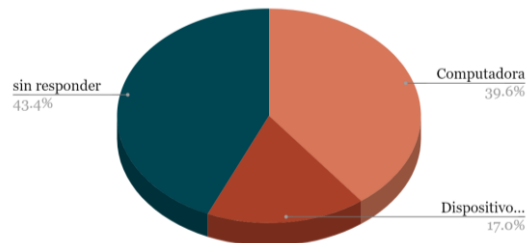


Fig. 3. Dispositivo desde donde se realiza el test

Luego de este panorama general, la encuesta abordó en forma más específica lo referido a las emociones percibidas por la persona encuestada durante el proceso propuesto sobre cada una de las aplicaciones consideradas.

En primer lugar, se solicitó acceder a Mercado Libre, realizar una búsqueda de producto y agregarlo a Favoritos; luego, el test requiere se identifiquen las emociones generadas, positivas y negativas, las cuales se exponen en la Figura 4.

Respecto de las emociones positivas, la más frecuentemente identificada es el deseo, casi por un 50% de las personas que realizaron el test. La satisfacción y la confianza son las emociones que siguen en percepción, mientras que en el otro extremo se ubica el orgullo, que no alcanza al 15% aun considerando los que definitivamente u ocasionalmente la percibieron.

En lo referido a emociones negativas, la gran mayoría no reporta este tipo de emociones, siendo las más referidas el aburrimiento y el disgusto, y las menos percibidas la vergüenza y la furia.

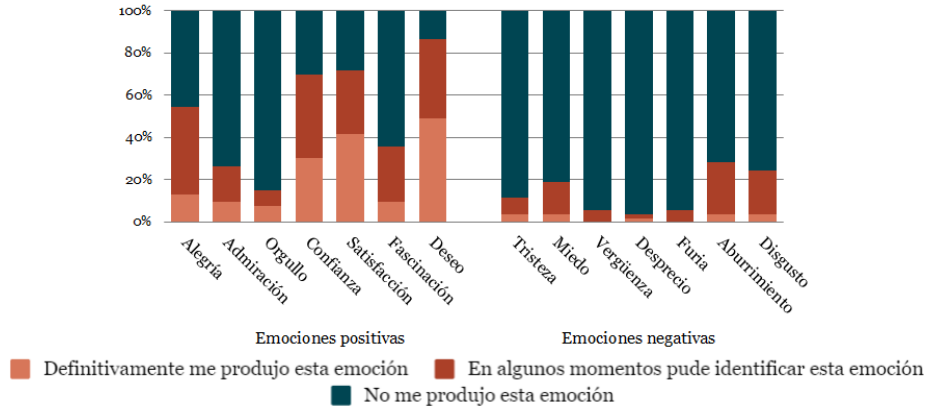


Fig. 4. Primera aplicación: Mercado Libre

En segundo lugar, se requirió acceder a Booking.com, buscar un hotel para 2 personas para la primera semana del mes siguiente y agregarlo a Favoritos; las emociones identificadas, positivas y negativas, se muestran en la Figura 5.

Al igual que en el caso anterior, el deseo es la emoción positiva más percibida, casi por un 90% entre quienes la percibieron; pero a diferencia de Mercado Libre, surge la alegría como segunda emoción entre quienes la reportan, en tanto hay coincidencia en la emoción menos percibida, el orgullo.

En cuanto a emociones negativas, nuevamente no son percibidas por la mayoría, aunque se presentan porcentajes mayores que en el caso de la aplicación anterior, con más de un 25% reportando disgusto, y porcentajes similares en tristeza y aburrimiento.

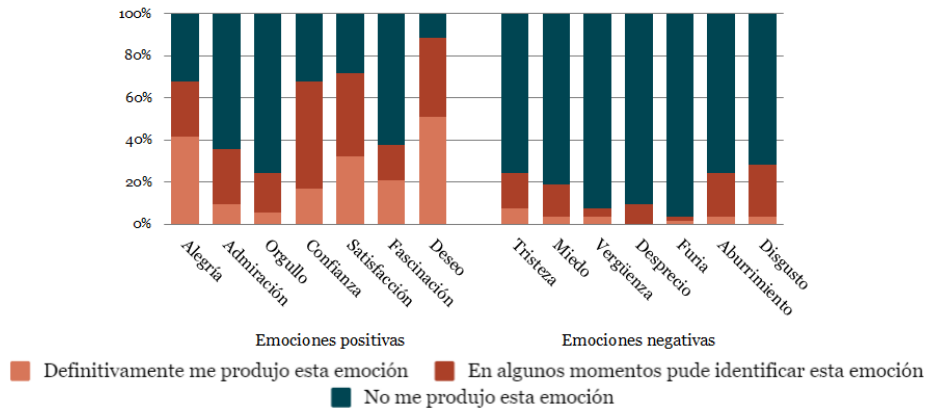


Fig. 5. Segunda aplicación: Booking

Por último, se pidió acceder a Flybondi, buscar algún vuelo desde Corrientes a Buenos Aires para un pasajero la primera semana del mes siguiente, y repetir el proceso de identificación de emociones, cuyos resultados pueden observarse en la Figura 6.

Al igual que en los casos anteriores, el deseo resulta la emoción positiva más percibida, aunque en un porcentaje menor, de aproximadamente el 75%, alcanzando en esta aplicación un porcentaje similar la satisfacción.

En cuanto a emociones negativas, si bien son percibidas en mucha menor medida que las positivas, los porcentajes son mayores que en las otras dos aplicaciones, superando el 25% el disgusto, el aburrimiento y el miedo; al igual que en la evaluación de Mercado Libre, la vergüenza no fue percibida en ningún caso.

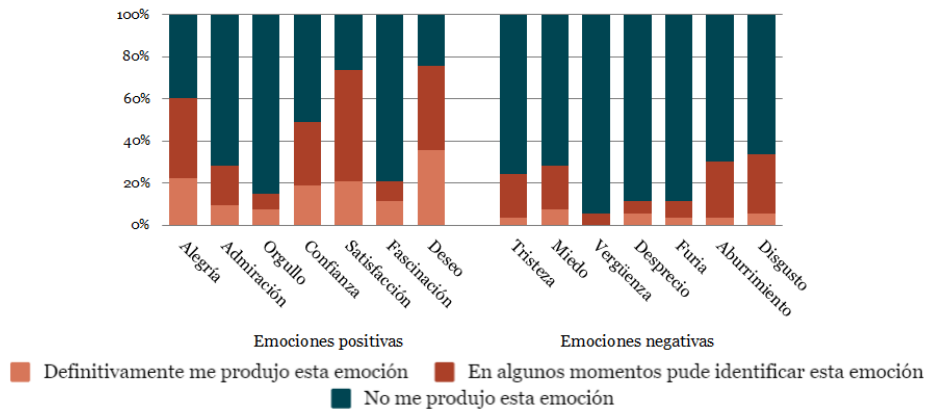


Fig. 6. Tercera aplicación: Flybondi

A los efectos de efectuar una comparación final y extraer conclusiones, la Figura 7 muestra un resumen de las emociones -tanto positivas como negativas- reportadas en el test realizado.

Aquí es posible observar que deseo, satisfacción y confianza resultan las emociones positivas más percibidas, lo que podría relacionarse con una mejor valoración del software evaluado, en tanto el disgusto y el aburrimiento llevan la delantera en cuanto a emociones negativas, hecho éste que podría impactar negativamente en la evaluación de calidad del software usado.

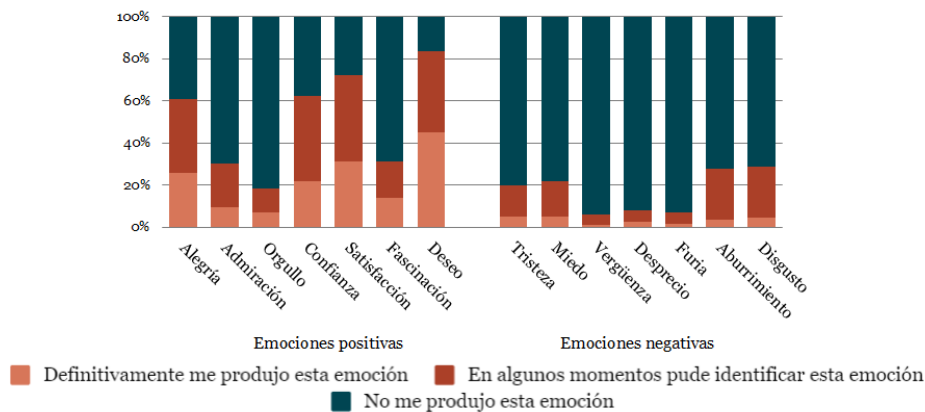


Fig. 7. Totales

4 Conclusiones y Trabajos Futuros

El análisis de las emociones durante la utilización de un determinado software se convierte en un factor cada vez más importante. Por tanto, en este trabajo se presenta un relevamiento del impacto que poseen dichas emociones sobre la percepción de la calidad del software. Es decir, la relación existente entre las emociones que percibe una persona al utilizar un software y la calidad percibida del mismo.

Los resultados de esta investigación ponen de manifiesto la diversidad de emociones que se producen en las interacciones de personas con software y, en consecuencia, la importancia que se debe dar a dichas emociones al estudiar la relación que poseen con el impacto sobre la percepción de la calidad del software. Asimismo, el estudio permite definir la hipótesis que mientras mayores sean las emociones positivas percibidas por una persona al utilizar un software, mayor será la tendencia a percibir una calidad más aceptable del producto.

La realización de este trabajo ha permitido comprobar que todo usuario de un determinado software percibe en mayor o menor medida diferentes emociones y puede resultar en un factor determinante al momento de evaluar la calidad de este software.

Como trabajos futuros, se pretende, a partir de los resultados presentados en este artículo, y haciendo uso de la técnica de “Focus Group”, llevar adelante un proceso de investigación cuali-cuantitativa que se centre en la observación de ciertas emociones en experiencias de uso de software, bajo un contexto controlado del que participarán usuarios y evaluadores. Esto contribuirá, asimismo, con la definición más precisa de un modelo de evaluación de calidad centrado en la relación entre emociones generadas desde la experiencia de uso y la percepción de calidad del software por parte del usuario.

5 Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en las actividades relacionadas con el proyecto de investigación y desarrollo “Evaluación del impacto de las emociones en la calidad de software desde el punto de vista del usuario” (PID: SIUTIRE0005517TC), del Centro de Investigación Aplicada en Tecnologías de la Información y Comunicación (CInApTIC), de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional.

Referencias

- [1] Norman, D.A. (2004). El diseño emocional: por qué nos gustan o no los objetos cotidianos. Ed. Paidós.
- [2] Hotimsky, T., Molina, W., Salgado, C., Peralta, M., Sánchez, A. (2019). “Cambiano Percepciones: UX Designs”. *Proceedings del WICC 2019*, Universidad Nacional de San Juan).

- [3] González-Sánchez, J.L., Montero-Simarro, F., & Gutiérrez-Vela, F.L. (2012). Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software. *Profesional de la Información*, 21(5), 529–536.
- [4] Ekman, P. (1994). Moods, emotions, and traits. *The nature of emotion: Fundamental questions*, 56-58. Oxford University Press.
- [5] Pinto, N., et.al. (2018). Quality evaluation of agile processes: Measurement of requirements management using AQF v2. *Proceedings QUATIC 2018, Coimbra, Portugal*, p. 15-20.
- [6] Pinto, N., Acuña, C.J., & Cuenca Pletsch, L.R. (2016). Quality Evaluation in Agile Process: A First Approach. *Proceedings CACIC 2016, San Luis, Argentina*, p. 525-534.
- [7] Cuenca Pletsch, L.R., Acuña, C. J., Tomaselli, G., & Pinto, N. (2017). QUAGI: Una propuesta para el seguimiento y evaluación de proyectos de Software Ágiles. *Anais do V SABTIC, VIII STIN e XVIII Fórum de Informática, Três de Maio, Brasil*, p. 127-136.
- [8] Pinto, N., et.al (2018). Validación de la reingeniería aplicada sobre la primera versión de Agile Quality Framework. *Proceedings ASSE-JAIIO 47, CABA, Argentina*, p. 61-72.
- [9] Acuña, C.J., et.al. (2020). Evaluación del impacto de las emociones en la calidad de software desde el punto de vista del usuario. *Proceedings del XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020), El Calafate, Santa Cruz, Argentina*, p. 381-385.
- [10] Pinto, N., Tomaselli, G., Torres, D., & Acuña, C.J. (2020). Hacia la evaluación de emociones en experiencias de uso de software: Una revisión sistemática. *Proceedings de CONAIISI 2020. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional San Francisco*, p. 74-81.
- [11] Tortosa, N., et.al. Evaluación del impacto de las emociones en la Calidad del Software: Una revisión sistemática de tecnologías para evaluar emociones de personas al usar software. (2020). *Proceedings del 2020 IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON)*.
- [12] Pérez, G. (2013). Diseño Emocional: Metodologías y herramientas para cuantificar emociones - Casiopea. Recuperado el 21 de septiembre de 2021, de [https://wiki.ead.pucv.cl/Diseño Emocional: Metodologías y herramientas para cuantificar emociones](https://wiki.ead.pucv.cl/Diseño_Emocional:_Metodologías_y_herramientas_para_cuantificar_emociones)
- [13] Tomaselli, G., Acuña, C.J., Pinto, N., & Torres, D. (2021, octubre). Vinculación Universidad-Industria: Relevamiento sobre Impacto de las Emociones en Calidad de Software. *Proceedings del 5° Congreso Argentino de Ingeniería (CADI), Buenos Aires, Argentina*.