



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática

Análisis de la implementación de investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica de Entornos Personales de Aprendizaje en la Facultad de Informática.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Licenciado en Ingeniería de Software

Presenta

María Fernanda Juárez Tirado

Dirigido por:

M.S.I. José Alejandro Vargas Díaz

Santiago de Querétaro, febrero, 2020



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Licenciado en Ingeniería de Software

Análisis de la implementación de investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica de Entornos Personales de Aprendizaje en la Facultad de Informática.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Licenciado de Ingeniería de Software

Presenta:

María Fernanda Juárez Tirado

Dirigido por:

M.S.I. José Alejandro Vargas Díaz

M.S.I. José Alejandro Vargas Díaz
Presidente

Dr. Alexandro Escudero Nahón
Secretario

M.S.I. Diego Octavio Ibarra Corona
Vocal

M.S.I. Eduardo Aguirre Caracheo
Suplente

I.S. Mauricio Arturo Ibarra Corona
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Febrero, 2020.
México

DEDICATORIAS

A mis padres, Rubí y Fernando, quienes me han dado su amor y apoyo incondicional, que han confiado en mis decisiones y nunca se han rendido.

A mis hermanos, Sofía, Eduardo y Eddy, que se han preocupado por mí en los días difíciles, sin importar las circunstancias.

A Juan Pablo, que plantó la inquietud de realizar esta investigación, eres mi inspiración todos los días, que este trabajo honre lo maravilloso que fuiste siempre y tu nombre suene tan alto como el eco de tu risa.

A Alan Olvera, que me ayudó a crecer como persona y me enseñó el valor de amar a alguien, gracias por tu amor, siempre habrá una parte de ti dentro de mí.

Que sus consejos y regaños se vean reflejados en el esfuerzo que hubo para hacer esta investigación, nada se compara con la confianza que ustedes me dan. Mi eterno amor y respeto hacia ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi director de tesis, el M.S.I. José Alejandro Vargas Díaz, por el apoyo incomparable que me dio, no sólo durante el transcurso de esta investigación, sino a lo largo de mi licenciatura. Ha sido el pilar académico necesario para poder culminar este proyecto.

También, quiero agradecer al M.S.I. Diego Octavio Ibarra Corona por ser uno de mis modelos a seguir, su apoyo y dedicación han impulsado mi carrera universitaria, y han fortalecido nuestra amistad. Así como al I.S. Mauricio Arturo Ibarra Corona, por mostrar una disposición enorme y guiarme en el desarrollo de la tesis, muchas gracias por tus consejos y palabras de aliento.

Al resto del equipo de profesores de Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática, el M.S.I. Eduardo Aguirre Caracheo, la I.S. Yazmín Lisset Medel San Elías y los miembros de este, el M.S.C. Gerardo Gudiño García y el I.S. Martín Muñoz Mandujano, por proporcionarme su experiencia y compartir sus consejos académicos conmigo, el tiempo transcurrido a su lado es incomparable con la admiración que siento hacia ustedes.

Al Dr. Alexandro Escudero Nahón, por compartir su experiencia y aconsejarme, mostrándome el camino durante el inicio de esta investigación.

A mis compañeros del Centro de Desarrollo, los que siguen y los que ya se fueron, Aixa, Alejandro, Alexis, Andrés, Antonie, Antonio, Arístides, Roberto, Carlos Daniel, Estefanía, Iván Alejandro, Juan, Kyle, Miguel Ángel, Raúl, Fernando Rincón, Jorge, y Fernando Celio por la disposición mostrada en todo momento y los momentos divertidos a su lado.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.2 Justificación.....	4
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1 La ingeniería de software en el desarrollo de herramientas educativas	5
2.2 Investigación de usuarios	7
2.3 Entornos Personales de Aprendizaje.....	8
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
3.1 Integración de UX Research en el desarrollo de una plataforma educativa.....	10
3.2 Interacción humano-máquina.....	11
4. HIPÓTESIS O SUPUESTOS	13
4.1. Hipótesis.....	13
5. OBJETIVOS	13
5.1. Objetivos generales y específicos	13
6. METODOLOGÍA	14
6.1. Definición del problema.....	14
6.2. Selección del enfoque	16
6.3. Planificación de la investigación.....	26
6.4. Recopilación de los datos.....	28
6.5. Análisis de los datos.....	28
6.6. Informe de los datos	32
7. RESULTADOS.....	36
7.1. Cuestionario inicial	36
7.2. Cinco W (Five Ws)	41
7.3. Observación contextual.....	42

7.4. Cuestionario intermedio.....	42
7.5. Personas	46
7.6. Escenarios	48
7.7. Diagramas de afinidad.....	50
7.8. Modelos mentales.....	51
8. CONCLUSIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS	58
Anexo 1. Cuestionario inicial.....	58
Anexo 2. Observación contextual	64
Anexo 3. Cuestionario intermedio	65
Anexo 4. Formatos base	69
Anexo 4.1. Personas	69
Anexo 4.2. Escenarios	69
Anexo 4.3. Diagrama de afinidad.....	70
Anexo 4.4. Modelos mentales	70

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1.</i> Actividades fundamentales del proceso de ingeniería de software.....	6
<i>Figura 2.2.</i> Modelo de la experiencia de usuario.....	12
<i>Figura 6.1.</i> Diagrama de la metodología para la investigación de usuarios	14
<i>Figura 6.2.</i> Diagrama de las cinco W (Five Ws)	16
<i>Figura 6.3.</i> Elección de actividades con base en enfoques.....	17
<i>Figura 6.4.</i> Cuadrante de elección de métodos y técnicas.....	19
<i>Figura 6.5.</i> Cuadrante de elección de métodos y técnicas (parte 2)	19
<i>Figura 6.6.</i> Planificación de la investigación.....	27
<i>Figura 6.7.</i> Ámbitos principales para el análisis de datos	31
<i>Figura 6.8.</i> Estructura de un diagrama de afinidad.....	34
<i>Figura 6.9.</i> Estructura de un modelo mental.....	35
<i>Figura 7.1.</i> Visualización de la plataforma QuestionPro con el cuestionario inicial	36
<i>Figura 7.2.</i> Uso medios tecnológicos para fines académicos durante el proceso de obtención e información de un tema en específico	38
<i>Figura 7.3.</i> Considero que un medio físico (por ejemplo, un libro) es más factible al momento de llevar a cabo el proceso de aprendizaje, que cuando se hace uso de un medio digital (por ejemplo, un sitio web).....	38
<i>Figura 7.4.</i> Cuando realizo actividades dentro del aula, uso medios digitales para agilizar el proceso de éstas	39
<i>Figura 7.5.</i> Considero que un Entorno Personal de Aprendizaje debe ser utilizado de forma constante para aprender sobre un tema nuevo o reforzar el conocimiento de lo ya aprendido.....	40
<i>Figura 7.6.</i> He usado alguna herramienta para la creación de un Entorno Personal de Aprendizaje y la vinculación de este con otros entornos	40
<i>Figura 7.7.</i> Visualización de la plataforma QuestionPro con el cuestionario intermedio	43
<i>Figura 7.8.</i> Realizo mi trabajo con medios tecnológicos como laptop (o computadora de escritorio) teléfonos inteligentes y/o tabletas (o iPad) cuando estoy en el salón de clases	44

Figura 7.9. Utilizo con frecuencia los apartados de Marcadores y Favoritos que existen en mi navegador45

Figura 7.10. Cuando realizas trabajo en equipo y es necesario compartir la información con los miembros de este, ¿qué medio utilizas con mayor frecuencia?.....45

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ABREVIATURAS

UX	Experiencia de Usuario, del inglés, User Experience
PLE	Entorno Personal de Aprendizaje, del inglés, Personal Learning Environment
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
DCU	Diseño Centrado en el Usuario
HCI	Interacción humano-máquina, del inglés, Human-Computer Interaction

Dirección General de Bibliotecas UAO

RESUMEN

El concepto de Entornos Personales de Aprendizaje representa un tema relativamente nuevo en las universidades del país, sobre todo, si se suma que pocos son los sistemas que toman el proceso de crear un entorno personal de aprendizaje para difundir el conocimiento y lo plasman en una plataforma que permita su vinculación con otros.

Para desarrollar plataformas tecnológicas educativas, se necesita de procesos de ingeniería de software, que conllevan el uso de metodologías y estándares. Por ello, la investigación de usuarios es un estudio que pocas veces es realizado durante la planeación de un proyecto enfocado en la tecnología educativa. En ocasiones, realizar una investigación de usuarios supone un esfuerzo extra, pues las metodologías que se encuentran vigentes conllevan meses de recolección de datos y análisis exhaustivos.

El objetivo de este trabajo es implementar las fases de una investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica para la creación de Entornos Personales de Aprendizaje dentro de la comunidad de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, analizando el resultado de cada fase implementada, proporcionando al final un informe técnico con los datos sintetizados y una práctica solución a las problemáticas de experiencia de usuario y la interacción humano-máquina.

Palabras clave: Investigación de Usuarios, Tecnología Educativa, Plataforma Tecnológica, Experiencia de Usuario, Entorno Personal de Aprendizaje.

SUMMARY

The concept of Personal Learning Environment represents a relatively new topic in the country's universities, especially since there are few systems that take the process of creating a personal learning environment to spread knowledge and develop a platform which allows its connection with others.

To develop educational technology platforms, software engineering processes are needed, which involve the use of methodologies and standards. Therefore, user research is a study that is rarely performed during the planning of a project focused on educational technology. Sometimes, performing user research involves an additional effort, since current methodologies involve months of data collection and exhaustive analysis.

The objective of this work is to implement the phases of a user research in the development of a technological platform for the creation of Personal Learning Environment inside the community of Facultad de Informática at Universidad Autónoma de Querétaro, analyzing the result of each phase implemented, providing a technical report in the end with the synthesized data and a practical solution to the problems of user experience and human-machine interaction.

Keywords: User Research (UX Research), Education Technology, Technology Platform, User Experience, Personal Learning Environment.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha tomado un papel importante en la resolución de los problemas que enfrenta la educación día con día, ocasionando que su uso sea cada vez más frecuente. Asimismo, la educación ha sufrido cambios en el paradigma de la enseñanza-aprendizaje, promoviendo nuevas formas de adquirir el conocimiento.

El aprendizaje es un ámbito que ha generado un sinnúmero de situaciones y actividades, siendo las plataformas tecnológicas con enfoques educativos un motivo para que los profesionales de todas las áreas integren su trabajo y obtengan productos que mejoren la calidad de la educación. Uno de los conceptos que ha tenido un auge repentino es el de los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE), que provee una nueva forma de adquirir y compartir conocimiento entre las comunidades académicas.

Para poder realizar el desarrollo de una plataforma que integre conceptos como el de PLE, existe la ingeniería de software, actividad que se encarga de desarrollar y mantener los procesos que conllevan la creación de sistemas que dan solución a algún problema en específico. Para llevar a cabo el desarrollo exitoso de una plataforma tecnológica educativa es imprescindible que exista el uso de metodologías y estándares existentes.

Cuando se comienza a desarrollar un proyecto que será usado por un gran número de usuarios, debe existir investigación previa, que se conoce como investigación de usuarios (UX Research), la cual permite conocer a las personas que usarán el producto, mejorando aspectos propios de la experiencia de usuario y asegurando que la culminación del proyecto sea exitosa, evitando pérdida de tiempo y de recursos.

Una vez seleccionada una metodología de investigación de usuarios, conocer los resultados de dicho proceso es una situación que deberá arrojar las recomendaciones o soluciones prácticas de lo que los usuarios esperan de los productos a desarrollar.

Con la presente investigación, se muestra el análisis de la implementación de una investigación de usuarios en una plataforma tecnológica que promueva la implementación del concepto de los entornos personales de aprendizaje dentro de la comunidad académica de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, esperando que el aprendizaje sea una actividad conjunta entre los docentes y alumnos, compartiendo los medios que les permiten adquirir conocimiento, sean digitales o físicos.

1.1 Justificación

Sommerville (2011) define a la ingeniería de software como una disciplina que se encarga de cubrir todos los aspectos de producción de software, desde los primeros acercamientos con el producto hasta el mantenimiento de este.

La ingeniería de software utiliza procesos (denominados como procesos de software) que son una secuencia de actividades que dirigen a la elaboración de un producto. Sommerville (2011) dice que los procesos de software se componen de cuatro actividades fundamentales: especificación; desarrollo; validación; evolución.

Cada producto de software es diferente y, por lo tanto, los procesos empleados son diversos, sin embargo, es fundamental que las actividades antes mencionadas sean llevadas a cabo. Con este fin, la investigación de usuarios forma parte de una de las actividades del proceso de desarrollo de software y la presente investigación aborda el proceso de investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica de Entornos Personales de Aprendizaje.

La construcción de elementos que permitan crear PLE digitales es un tema relativamente nuevo (Cabero Almenara, 2006), por ello, el desarrollo e implementación de una plataforma que permita la creación y alimentación de un PLE y a su vez, la interacción de diversos PLE en un mismo entorno supone un gran reto.

Muchos de los proyectos terminan en fracaso, pues no cumplen con las necesidades y deseos de las personas que usarán el producto, pero sí de aquellos que son parte del proceso de diseño y desarrollo (Cooper, Reimann y Cronin, 2007)

Con la investigación de usuarios, los proyectos de ingeniería de software podrían aumentar su nivel de éxito y aceptación entre la comunidad de las personas que lo usarán, permitiendo que el desarrollo sea aprovechado favorablemente. Si se diseña un producto que permita fácilmente a los usuarios lograr satisfacer una necesidad mediante él mismo, éstos estarán satisfechos y felices (Cooper et al., 2007).

El impacto que genera la investigación de usuarios supone el cambio de experiencia que tendrá el mismo, es decir, donde el propio usuario interactúa con el producto para conseguir un objetivo, independientemente de la forma en que interactúe o esté implicado (Vermeeren, Roto y Väänänen, 2016).

2. ANTECEDENTES

2.1 La ingeniería de software en el desarrollo de herramientas educativas

El ser humano se encuentra en constante evolución digital, la información se transfiere de un lugar a otro en cuestión de segundos, permitiendo que las personas se comuniquen y expresen sus necesidades (Díaz Escobar, Muzaber y Romero Berendt, 2009). A partir de dichas necesidades, la tecnología se ha transformado y ha experimentado diferentes formas de interacción entre los usuarios, dando como resultado múltiples soluciones a la búsqueda de información.

Como menciona Moreno (2007), el desarrollo de las tecnologías de información está siendo fundamental para una gestión integral de los recursos de información, asegurando que las personas adquieran conocimiento de distintas maneras, permitiendo así, que el aprendizaje se vuelva una oportunidad de interacción con distintos elementos. Con el paso del tiempo, la tecnología ha abarcado distintos rubros, generando nuevas formas de construir el conocimiento, de manera que las opciones de aprendizaje se amplían y permiten que las posibilidades de obtención de información vayan más allá de las técnicas tradicionales (Moreno, 2012).

En la actualidad, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en las escuelas representa la implementación y evaluación de tecnologías educativas como vertientes que involucran la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje; y por ende, permiten que cada día exista la necesidad de estrategias y materiales didácticos que promuevan el aprendizaje y a su vez, existan mejoras en los criterios para el uso de los mismos (César et al., 2017).

En la educación, existe un término denominado tecnología educativa que establece un medio entre las ciencias y las aplicaciones que son utilizadas para resolver problemáticas referentes al proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en los centros educativos.

Area Moreira (2009) señala que la tecnología educativa es un área de estudio que se encarga de la implementación y administración de una amplia gama de recursos digitales enfocados en la educación; durante los últimos años, el crecimiento de las herramientas tecnológicas ha ido creciendo exponencialmente, diseñando entornos que promuevan las competencias educativas.

De la misma manera, Tellería (2009) afirma que los avances tecnológicos dan origen a diferentes procesos de comunicación que promueven el nacimiento de interacciones diversas para proporcionar alternativas al sistema educativo, evolucionando los procesos de comunicación, enseñanza, aprendizaje e investigación. Estas nuevas alternativas en la comunicación de la enseñanza-aprendizaje presentan mayores posibilidades de acceso a públicos más amplios y diversos, promoviendo los entornos educativos.

El acceso a la tecnología en la educación da pauta para la creación de diversas herramientas que incentiven el uso de ésta y, por consecuencia, el aprendizaje. Como lo mencionan Bringula y Basa (2011), la web se está convirtiendo en un recurso académico en donde los estudiantes interactúan, de manera que los entornos de aprendizaje toman un lugar importante.

La ingeniería de software es una disciplina de la rama de la ingeniería que se involucra en analizar los aspectos de la producción de software en 4 actividades fundamentales, que son: especificación, desarrollo, validación y evolución del software. Cada actividad conlleva la realización de múltiples métodos y técnicas que permiten extraer información relevante para el desarrollo de este (Sommerville, 2011).

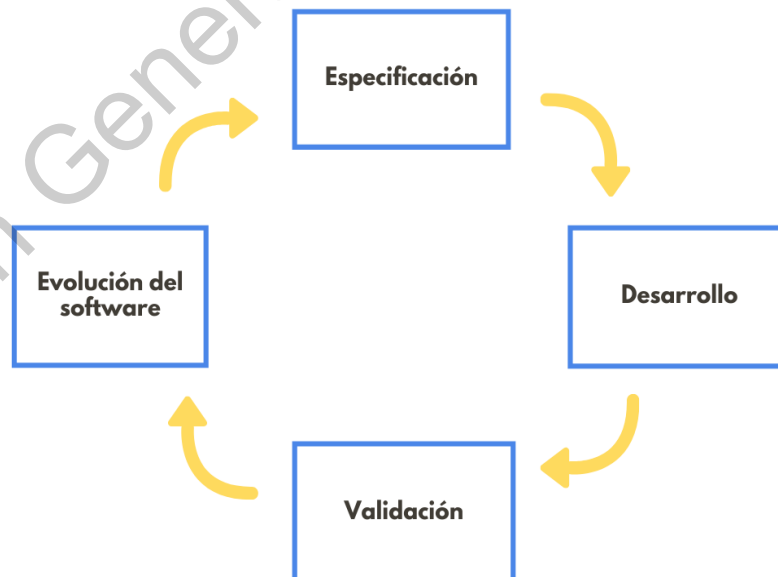


Figura 2.1. Actividades fundamentales del proceso de ingeniería de software. Fuente: elaboración propia basado en Sommerville (2011).

Con la finalidad de cumplir los objetivos de la presente investigación, el desarrollo sólo aborda una parte esencial de la ingeniería de software, que es la satisfacción de las necesidades humanas amplificando las capacidades humanas, realizando el vínculo entre la ingeniería de software y el diseño de experiencia de usuarios de un producto tecnológico.

El diseño de experiencia de usuario (UX) en la implementación a una herramienta tecnológica (sea sitio web, programa o plataforma) se enfoca en el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y en los principios de la usabilidad, que incluyen 3 aspectos: investigación de usuarios, diseño web y evaluación web (Yan y Guo, 2010). En este caso, la presente investigación, desglosa el proceso de una investigación de usuarios a través de una metodología funcional.

2.2 Investigación de usuarios

La investigación de usuarios o UX Research (término más común en el idioma inglés) es un concepto con una larga historia. En el año 1960, la investigación de usuarios se refería al estudio del diseño, su objetivo y los procesos involucrados. En la actualidad, el término sigue vigente pero los procesos han evolucionado (Hall, 2013).

De esta manera, la investigación de usuarios se centra en aquellas personas para quienes va dirigido el producto final e investiga el objetivo, comportamiento y las opiniones de los usuarios mediante el modelado de estos, basado en diversos métodos y técnicas. Acorde con Hall (2013) en el diseño se resuelven las necesidades y los objetivos de los usuarios; y por su parte, en la investigación, se resuelve la falta de información.

La investigación consiste en proporcionar una guía con métodos de diseño web simples y efectivos para mejorar la usabilidad de los productos, que permiten que el usuario pueda sentirse cómodo y aproveche las características del producto en cuestión (Yan y Guo, 2010).

Para los fines de esta investigación, el proceso de investigación de usuarios se basa en una metodología que consta de seis fases a seguir, donde cada una de ellas hace uso de instrumentos para encontrar patrones que responden a las siguientes preguntas: ¿quiénes son las personas?, ¿qué es lo que hacen las personas? y ¿qué quieren las personas?

Según Hall (2013) las fases son: definir el problema, seleccionar el enfoque, planificar la investigación, recopilar los datos, analizar los datos e informar los resultados. En conjunto, todo el proceso de investigación proporciona el camino a seguir para llegar a cumplir el objetivo principal de la investigación de usuarios. Cuando la metodología se enfoca en el usuario como el centro de aplicación y proceso, los usuarios deben ser identificados y analizados por el modelado de usuario desarrollado.

Al ser el usuario el centro de aplicación y proceso, una característica importante es la interacción, que es diseñada para que cada usuario tenga una base de necesidades y objetivos. Así, se pueden encontrar patrones en las características y metas de los usuarios (Cooper et al., 2007).

La investigación de usuarios permite que los equipos de desarrollo involucrados en el proyecto puedan comprender las necesidades y objetivos reales de los usuarios, analizar el entorno real en el que los usuarios interactúan entre ellos y con las herramientas, obtener una visión real del contexto (tratando de que sea lo más limpia posible), crear modelos mentales de cómo los usuarios se perciben y perciben a su entorno en su propio lenguaje y tomar decisiones sólidas.

2.3 Entornos Personales de Aprendizaje

Con el nacimiento de nuevas tecnologías en el campo educativo, también han surgido conceptos nuevos que permiten la conexión de la educación con elementos tecnológicos que generan cambios considerables en las instalaciones educativas.

Uno de los conceptos con mayor auge en el mundo es el término de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). El PLE como concepto, surge en 2001 en Gran Bretaña en un artículo no publicado de Olivier y Liber, que habla sobre el planteamiento de la necesidad de crear ambientes de aprendizaje personales y portables (Severance, Hardin y Whyte, 2008).

Los Entornos Personales de Aprendizaje son una red de aprendizaje personal que se generan desde el primer momento en que el individuo comienza a adquirir conocimientos, dicha información es obtenida mediante múltiples herramientas, estrategias y mecanismos (Adell Segura y Castañeda Quintero, 2010). En la actualidad,

no existe un concepto bien establecido para los PLE, ya que al ser “personales” la definición puede variar, dependiendo de cómo se construye y alimenta.

De acuerdo con Adell y Castañeda (2010), los PLE contienen tres elementos basados en procesos cognitivos básicos (Attwell, 2006): herramientas y estrategias de lectura, es decir, el acceso a la información de diversas fuentes físicas o digitales, herramientas y estrategias de reflexión, que es dónde se transforma la información recolectada, y las herramientas y estrategias de relación, para compartir la información.

La tecnología que se presenta hoy en día en el mundo académico, laboral y social tiene la capacidad de expandir sus horizontes para inculcar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, a través de nuevos canales, permitiendo la creación de ambientes de aprendizaje regulados directamente por los involucrados, proponiendo un cambio de pensamiento y un nuevo uso a herramientas que anteriormente no eran utilizadas en el área de la educación tradicional (Brown, 2010).

Constantemente se busca que el concepto de PLE no sólo se centre en usar a las tecnologías actuales, sino buscar que la sociedad académica pueda introducir los medios con los que aprende.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Integración de UX Research en el desarrollo de una plataforma educativa

La investigación de usuarios es una revisión sistemática que toma prestadas diversas técnicas y métodos de otras disciplinas, sin embargo, en la construcción de una plataforma tecnológica que permita la creación de PLE y el intercambio de conocimiento entre ellos, la información es limitada y no existe registro del tema en específico.

Adell Segura y Castañeda Quintero (2010) afirman que la creación de un PLE es una nueva forma de construir el conocimiento y una perspectiva pedagógica que implica a la tecnología como medio para compartir, escribir y leer el conocimiento que será publicado, por lo tanto, los usuarios necesitan de una herramienta que satisfaga sus necesidades y promueva el uso de esta, evitando que la curva de aprendizaje del sistema sea relativamente larga y el objetivo no sea alcanzado.

Cada individuo hace un proceso de construcción distinto de su propio PLE, ya que el proceso se basa en la mezcla de herramientas y servicios, tanto medios tecnológicos como medios físicos tradicionales (Adell Segura y Castañeda Quintero, 2010). Siguiendo con el contexto mencionado por los autores, la idea de desarrollar una plataforma que permita digitalizar y agilizar el proceso de creación y alimentación del entorno personal de aprendizaje de cada usuario, de acuerdo a sus gustos, elecciones y el contexto que lo rodea, puede significar un reto potencial, puesto que, el cambio de paradigma puede hacer que cada usuario acepte o rechace la plataforma, prefiriendo, en cada caso, la opción que más lo haga sentir en empatía con el proceso de adquisición de conocimiento que necesita.

El problema radica en el proceso de ingeniería de software, anteriormente mencionado. La ingeniería de software necesita de investigación previa, que en ocasiones resulta ser una actividad ambigua y compleja, sino se hace uso de metodologías y estándares que guíen el proceso, permitiendo que la información obtenida no sólo sea un cúmulo de datos y estadísticas, que bien arrojan resultados importantes, necesitan de un tratamiento especial para su implementación y análisis.

Por ello, al realizar una investigación de usuarios, existen problemáticas que deben afrontarse, una de ellas es el planteamiento de diversas preguntas con múltiples respuestas. Mediante la UX Research, se eliminan las suposiciones acerca de lo que las personas necesitan y el por qué lo necesitan, a su vez, la creación de un PLE permite que las

personas no sólo compartan conocimiento, sino que continúen en el camino hacia su proceso de aprendizaje.

Siguiendo con las incógnitas que plantea un proceso de investigación de usuarios, la obtención de información parece ser la tarea más fácil del proceso, pero darle un tratamiento específico para obtener un beneficio en favor del usuario resulta una amenaza, misma que pudiera frenar la investigación. Por lo tanto, con la metodología antes mencionada, se pueden definir las acciones a realizar con mayor detalle y el resultado de cada fase será el óptimo.

Al igual que con la obtención de información, un hecho importante a considerar en la investigación es que la perspectiva del usuario impide que el diseño esté influenciado por las creencias y suposiciones del desarrollador o del equipo de desarrollo, permitiendo que el usuario pueda ser descubierto y analizado a través de técnicas de investigación de usuarios.

3.2. Interacción humano-máquina

La interacción humano-máquina (HCI) es un área de estudio centrada en el fenómeno de interacción entre usuarios y sistemas informáticos, donde se busca proporcionar bases teóricas, metodológicas y prácticas para el diseño y evaluación de productos interactivos que puedan ser usados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria.

Las técnicas de investigación de usuarios permiten que se conozca al usuario de diversas maneras, proporcionando un esquema real de las actividades en su vida cotidiana. Diseñar para los usuarios resulta ser una tarea compleja, en donde intervienen términos que serán útiles en la presente investigación.

Diferentes investigaciones han empleado el término de usabilidad a lo largo de los años, lo que genera confusión al momento de crear una definición (Green y Pearson, 2011). Sin embargo, Pressman (2010) define a la usabilidad como una forma de medir el rendimiento de ciertos atributos en la interacción con los usuarios: actitudes y aptitudes necesarias para aprender sobre el sistema, tiempo empleado en el uso del sistema, aumento de la productividad por parte de los usuarios que son eficientes utilizando el sistema, y evaluación subjetiva de la actitud de los usuarios hacia el sistema.

La usabilidad es un concepto que predomina en el desarrollo de productos de software, definiendo el éxito del producto. Existen sistemas que tienen poca o nula interpretación de la usabilidad debido al diseño deficiente del sitio web y han fracasado en la etapa de desarrollo y producción (Tarafdar y Zhang, 2005).

Por su parte, en el intento de proporcionar soluciones de diseño mejor planteadas y basadas en metodologías, nace el término de experiencia de usuario, como una alternativa al desarrollo de productos centrados en el usuario.

Nielsen & Norman Group (2003) definen a la experiencia de usuario como el conjunto de aspectos que permiten la interacción entre el usuario, el cliente, el servicio y los productos. De la misma manera, Bou Bouza (2003) la define como el estudio de los sitios web desde la visión del servicio dado y no del producto desarrollado.

Se han realizado diferentes modelos que explican la experiencia de usuario con relación a los contextos que se relacionan con el concepto. Para Kankainen (2002), la experiencia de usuario es resultado de una acción motivada en un contexto determinado (véase la Figura 2.2), tomando en cuenta la importancia de las expectativas del usuario y las experiencias previas y futuras.



Figura 2.2. Modelo de la experiencia de usuario. Fuente: elaboración propia basada en Kankainen (2002).

4. HIPÓTESIS O SUPUESTOS

4.1. Hipótesis

Con base en la revisión sistemática realizada y siguiendo los objetivos de la investigación, la hipótesis planteada es la siguiente: “la implementación y análisis de una metodología de investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica para la creación de Entornos Personales de Aprendizaje generará la aceptación de la herramienta entre la comunidad académica de la Facultad de Informática, permitiendo una experiencia de usuario positiva”.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivos generales y específicos

Objetivo general.

Implementar las fases de la investigación de usuarios en el desarrollo de una plataforma tecnológica para la creación de Entornos Personales de Aprendizaje dentro de la comunidad de la Facultad de Informática, analizando el resultado de cada fase implementada.

Objetivos específicos.

- Seleccionar la metodología más apropiada para la implementación de la investigación de usuarios, tomando en cuenta el contexto general de desarrollo.
- Identificar la problemática que supone el desarrollo de una plataforma tecnológica para la creación de PLE y el tipo de usuario objetivo.
- Estimar el grado de aceptación de la plataforma tecnológica entre la comunidad académica.
- Aplicar un instrumento para medir la experiencia de usuario en la plataforma tecnológica.

6. METODOLOGÍA

La investigación de UX tiene dos secciones fundamentales: la recopilación de los datos y la sintetización de esos datos para transformarlos en información que mejore la usabilidad y la experiencia del usuario y, en consecuencia, el diseño optimice la interacción del humano-máquina.

Antes de comenzar con la implementación de la metodología en el desarrollo del proyecto, es importante identificar lo que la comunidad académica de la Facultad de Informática conoce al respecto del concepto de los Entornos Personales de Aprendizaje y su uso en las modalidades educativas actuales, con este motivo, se hará un breve cuestionario electrónico para indagar el conocimiento que tienen sobre el concepto.

Como se ha mencionado en los puntos anteriores, cada PLE se construye de distinta forma, de manera que, los usuarios pueden tener su propio entorno personal en formato físico, digital o una combinación de ambos, inclusive, también pueden existir medios intangibles, como aquel conocimiento que se adquiere de forma auditiva o visual; con base en la información obtenida en la investigación del tema, el cuestionario abordará 4 temas importantes: el concepto y uso de los PLE en la comunidad académica, el impacto de usar un PLE como medio de aprendizaje en el modelo educativo, el proceso de obtención de información de la comunidad académica y la importancia de la creación de PLE digitales.

De acuerdo con la Figura 6.1, se deberán de llevar la ejecución de los pasos en el mismo orden para asegurar que la investigación cumpla con su objetivo y los resultados puedan ser visualizados en el desarrollo del proyecto.

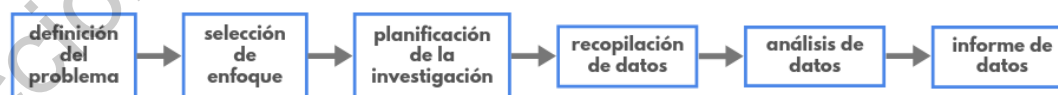


Figura 6.1. Diagrama de la metodología para investigación de usuarios. Fuente: elaboración propia basado en Hall (2013).

6.1. Definición del problema

La fase de definición del problema garantiza que se comprenda completamente el objetivo del proyecto. De la misma manera, permite que el problema sea planteado sin condiciones que afecten el enfoque principal y los objetivos, tanto generales como específicos, y que

estos se clarifiquen para tener un punto de partida. Una definición significativa y procesable guía hacia la dirección correcta, ayudando a poner en marcha el proceso de creación y avanzar hacia la construcción de los instrumentos necesarios para una recolección de datos limpia y ágil (Hall, 2013).

Cuando se realiza una investigación de usuarios, se suele cometer el error de definir un problema no medible e infinito, pues es difícil saber cuándo se termina o a dónde apunta su recorrido. En la mayoría de estas situaciones, se pierde el enfoque y el análisis final se ve afectado. La ausencia de un problema correctamente trazado aumenta el riesgo de ambigüedad entre las partes interesadas.

Una definición incorrecta puede llevar a que los resultados de la investigación tengan un impacto negativo y aumenta el riesgo de haber realizado un trabajo ineficiente y probablemente, poco aplicable.

Plasmar el problema principal consiste en realizar una descripción de la situación que se quiere resolver, incluyendo antecedentes y las soluciones (métodos) para solucionarlo. Se necesita comprender el problema antes de buscar soluciones posibles, y en dicho proceso, es importante conocer el contexto en el que se da el problema, sin pensar en las soluciones previas.

De acuerdo con Lee (2016), definir correctamente un problema se basa en la redacción de una interrogante que necesita una respuesta, y una buena práctica para poder hacerlo es realizar preguntas de manera indirecta pensando en los posibles usuarios, utilizando el enfoque centrado en el usuario para priorizar las necesidades de este y limitar el alcance de dicha interrogante inicial, dando un inicio a la problemática y un posible fin.

Existen múltiples técnicas para realizar una redacción puntual del problema, siendo una de las más usadas, la regla de las cinco W (Five Ws, por su nombre en inglés), que son cinco preguntas: ¿quién? (who), ¿qué? (what), ¿cuándo? (when), ¿dónde? (where) y ¿por qué? (why), cuyas respuestas tienen el objetivo de recopilar información (Lee y Snajdr, 2016). En la figura 6.2 se ejemplifica en un diagrama el orden en que las preguntas suelen ser estructuradas.



Figura 6.2. Diagrama de las cinco W (Five Ws). Fuente: elaboración propia basado en Lee (2016).

6.2. Selección de enfoque

Con el problema definido y conociendo los segmentos que involucran al mismo, la elección del enfoque de la investigación se centra en la parte técnica del proceso, que se basa en la construcción de los instrumentos necesarios para una recolección precisa de datos, que, si son tratados de forma correcta, deberán mostrar información que será plasmada en la experiencia de usuario de la plataforma.

Cuando se comienza a ejecutar esta fase es necesario hacer uso de la etnografía, que es el estudio de los seres humanos, tomando en cuenta el contexto cultural, social y económico en que se desenvuelven, con el fin de diseñar y desarrollar un producto o servicio que motive el uso y refleje las necesidades de las personas, que, en la presente situación, serán los usuarios (Vizcarro, 2016). El contexto estudia al entorno físico, modelos mentales, hábitos de los usuarios y las relaciones que tienen entre ellos.

Para ello, se define al entorno físico como el ambiente o contexto real en el que alguien usara la plataforma. El entorno provee variables que pueden determinar cambios significativos; el modelo mental mencionado en el párrafo anterior, es la idea o concepto que se genera por cada usuario que va a interactuar con la plataforma, permitiendo generar un mapa de cómo es que ven la realidad; los hábitos son las acciones que lleva a cabo un usuario, y son difíciles de cambiar, sobre todo si se habla de proponer una plataforma con

una nueva manera de realizar una actividad que ya se hace de un modo en específico; por último, las relaciones se generan de la interacción de los usuarios con los productos que se encuentran en el entorno, formando parte de la red de relaciones humanas.

Cuando se habla de la investigación de usuarios, dejando de lado las pruebas de usabilidad, que normalmente son usadas para conocer a los usuarios que utilizan un sistema, debe de hacerse uso de la etnografía, con la que se pretende aprender sobre nuestros usuarios objetivo como personas que existen en un contexto cultural, contestando el cómo y por qué.

Hay muchas técnicas diferentes al momento de elegir, cada una con fortalezas, debilidades y objetivos de investigación diversos. La elección de un enfoque multidisciplinario se relaciona a cuatro contextos que ayudan a la elección de las actividades a realizar con base en las relaciones que tienen entre sí, y de ellas, seleccionar los instrumentos necesarios, que posteriormente serán construidos y aplicados (véase Figura 6.3) (Hall, 2013).

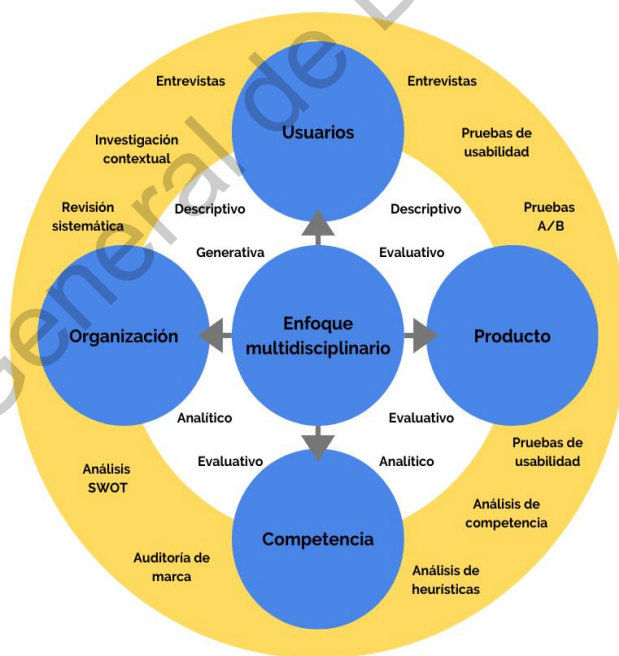


Figura 6.3. Elección de actividades con base en enfoques. Fuente: elaboración propia basado en Hall (2013).

La incógnita principal se basa en la siguiente pregunta: ¿qué tipo de enfoque multidisciplinario debe seleccionarse? y de acuerdo con los objetivos planteados inicialmente y al ambiente al que pertenece el proyecto, la investigación siguió, desde los

primeros pasos, el proceso sobre los siguientes enfoques multidisciplinares: generativo, descriptivo y evaluativo.

- Enfoque generativo: el enfoque generativo puede incluir entrevistas, observación de campo y la revisión sistemática del estado del arte. Una vez que se haya reunido la información, el siguiente paso es examinar y determinar las necesidades. Su evolución podría llevar a una hipótesis.
- Enfoque descriptivo: el enfoque descriptivo implica observar y describir las características de lo que se está estudiando. Se realiza cuando ya se tiene un problema planteado. Aunque las actividades pueden ser muy similares al enfoque anterior, las incógnitas ya buscan solucionar la problemática planteada.
- Enfoque evaluativo: el enfoque evaluativo se realiza cuando la idea del problema ya está claro, y existen posibles soluciones. Esta investigación debe hacerse de manera continua e iterativa a medida que avanza en el diseño y desarrollo.

Una vez seleccionados los enfoques multidisciplinares, se avanza hacia la elección y construcción de herramientas y métodos basados en métodos de investigación de usuarios, con lo que se harán dos preguntas claves: ¿qué necesitan las personas? y ¿qué quieren las personas?, es importante entender cuál será el producto final y cómo debería estar solucionando las necesidades de los usuarios antes de pensar en que si el producto está funcionando de manera correcta (experiencia de usuario y usabilidad).

Según Christian Rohrer (2014), los métodos pueden ser desglosados en un cuadrante tridimensional (véase Figura 6.4) utilizando la intersección de estudios de actitud frente a estudios de conducta y estudios cualitativos frente a estudios cuantitativos. Dichos estudios permiten, en primer lugar, descifrar lo que las personas dicen y piensan sobre un tema y analizar lo que realmente están haciendo, es decir, la perspectiva real.

Preguntas respondidas por métodos UX Research

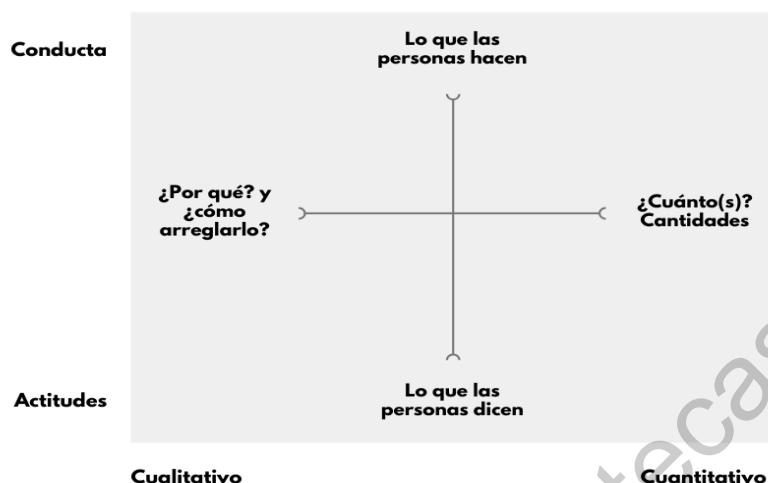


Figura 6.4. Cuadrante de elección de métodos y técnicas. Fuente: elaboración propia basado en Christian Rohrer (2014).

Ahora bien, Christian Rohrer (2014) hace una propuesta de la anterior ilustración con las 20 técnicas más populares en la investigación de usuarios basado en métodos UX Research. En la Figura 6.5, se presenta el cuadrante propuesto, con el fin de guiar la presente investigación y comprender mejor la elección de métodos y herramientas utilizados.

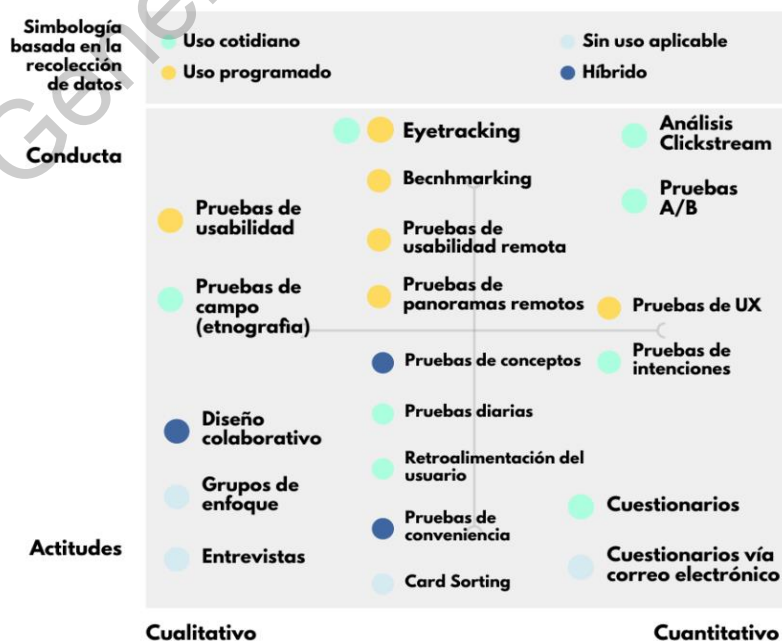


Figura 6.5. Cuadrante de elección de métodos y técnicas, parte 2. Fuente: elaboración propia basado en Christian Rohrer (2014).

Cada eje (dimensión) proporciona una manera de distinguir entre las herramientas y métodos de acuerdo con las preguntas que responden (definidas en la Figura 6.5) y los objetivos que pretenden cumplir con su implementación en el desarrollo del proyecto.

- Conducta y actitudes: el propósito de la investigación enfocada en actitudes es comprender o medir las creencias de las personas, dejando de lado las suposiciones. Los métodos utilizados en este eje usan información que se genera de forma automática. Por ejemplo, con la técnica de cuestionarios, se pretenden recopilar datos que pueden ayudar a descubrir el nacimiento de las problemáticas planteadas, así como medir y clasificar actitudes y aptitudes.

Por otra parte, los grupos de control con enfoque, técnica menos usada para comprobar los principios de la usabilidad, brinda una visión de lo que la gente piensa acerca del concepto de un producto en un entorno grupal o el escenario en que estará interactuando el proyecto.

- Comportamientos: los métodos que se centran en la investigación enfocada en los comportamientos buscan comprender "qué hace la gente" con el producto final. En este apartado, una de las técnicas más utilizadas son las pruebas A/B, que presentan cambios en el diseño de un sitio a muestras aleatorias de visitantes del sitio, pero intenta mantener todo lo demás constante, para ver el efecto de las diferentes opciones de diseño del sitio en el comportamiento, mientras que el seguimiento visual busca comprender cómo los usuarios visualmente interactuar con diseños de interfaz.

Entre ambos ejes, se encuentran las dos técnicas más usados debido a su facilidad y rápida recolección de datos: pruebas de usabilidad y pruebas de campo (etnografía). Ambas son técnicas que comparten un mismo plano, aunque por sus características, podrían ser clasificadas como técnicas pertenecientes a la investigación enfocada en comportamientos.

- Métodos cualitativos: los métodos que son de naturaleza cualitativa generan datos sobre comportamientos o actitudes basados en la observación directa (Rohrer, 2014). El análisis realizado en esta etapa no supone un cálculo matemático, pues las observaciones se hacen directamente con las personas y

su comportamiento cuando son sometidos a pruebas dentro y fuera de su entorno.

Los métodos cualitativos poseen una ventaja de desarrollo, pues al usar técnicas aplicables, puede el experto o desarrollador, ajustar el instrumento de acuerdo con las observaciones que quiera obtener o que necesite para cumplir de forma más eficaz sus objetivos.

- Estudios cuantitativos: los datos son recopilados indirectamente, pues se implementa el uso de instrumentos cuantificables, a través de una medición o un instrumento como un cuestionario o una herramienta que permita crear un proceso analítico.

Los datos cuantitativos se derivan del análisis matemático, anteriormente mencionado, donde el instrumento de recopilación de datos, pudiendo ser una herramienta de cuestionario físico o virtual, genera un reporte final, que permite entender mejor lo que se está evaluando.

Debido a la estructura que los compone y la implementación que tiene cada uno, los métodos cualitativos son mucho más eficaces para responder preguntas sobre el por qué o el cómo solucionar la problemática planteada, mientras que los métodos cuantitativos responden preguntas relacionadas con datos estadísticos, como cuánto(s).

Contar con estos resultados, beneficia directamente al curso del proyecto, ya que permite priorizar los medios disponibles y limpiar el panorama de ambigüedades creado en la primera fase de la metodología.

Una vez analizados los enfoques multidisciplinarios y seleccionados los diversos métodos (técnicas y herramientas que derivan de ellos), se enlistan los métodos de investigación de usuarios utilizados en el proceso de desarrollo de la plataforma a través de las incógnitas de ¿qué necesitan las personas? y ¿qué quieren las personas?

- Observación contextual: investigación basada en el proceso de la observación en el diseño centrado en el usuario, que implica analizar a los usuarios a medida que realizan sus tareas cotidianas. Se generan preguntas que pueden ser contestadas en el entorno o medio ambiente en que será usada la plataforma,

con el fin de tratar de profundizar y relacionar los elementos, al fin de lograr el objetivo de la investigación y de los usuarios.

Los usuarios son proveedores de información relevante y es primordial que se identifiquen las características de cada usuario clave para la creación de grupos de control. Con ello, la observación se basará en cuatro usuarios por grupo de control, asegurando que los resultados obtenidos sean ciertos y limpios.

La observación contextual se lleva a cabo con base en un protocolo, que contiene las siguientes partes: presentación, cuestionario demográfico, formulario de consentimiento, cuestionario final y retroalimentación al usuario.

La ejecución de la observación contextual se lleva a cabo de la siguiente manera:

- a. Creación de un ambiente de confianza.
- b. Elección de modelo de observación.
- c. Anotación de las observaciones en los siguientes ámbitos: contexto de uso, interrupciones, uso de dispositivos, uso de aplicaciones, objetos, problemas, indicadores, alteraciones.
- d. Realización de la sesión de preguntas clave.
- e. Cierre de la observación con retroalimentación dual.

Los análisis y resultados obtenidos se clasifican en la elaboración de distintos documentos, por ejemplo, análisis de tareas (diagramas de flujo), análisis de necesidades, elaboración de Personas y/o informes ejecutivos (ideas clave obtenidas).

- Cuestionarios: técnica que consiste en realizar sesiones de preguntas y respuestas con el público que usará la plataforma, así, se podrá obtener información cualitativa sobre la relación del usuario y la plataforma. Durante la aplicación del cuestionario, se realizan preguntas relacionadas con la plataforma, indagando sobre los motivos que llevan a usar dicho sistema en

su vida diaria, permitiendo la retroalimentación y la visualización de aspectos relacionados con la usabilidad.

Los cuestionarios permiten obtener métricas de usabilidad y pueden ser adaptados a las diferentes necesidades de la investigación, pues son diseñados y elaborados por el propio investigador. Para diseñar un cuestionario es necesario definir los objetivos de la investigación, los cuales determinan el tipo de cuestionario, la tipología de las preguntas, el orden o secuencia de estas y la distribución.

Con el objetivo definido, se seleccionará la muestra de la población, tomando en cuenta que no todos los usuarios pueden aportar información relevante y para ello, deben tomarse en cuenta variables cuantitativas.

Una vez seleccionados los detalles citados anteriormente, se elige el cuestionario que será aplicado, para ello, existen dos vertientes: cuestionarios estandarizados o cuestionarios diseñados por el propio investigador. Cada opción supone ventajas y desventajas que se verán plasmadas en el análisis final.

Para la presente investigación, se han elegido los cuestionarios diseñados por el investigador, ya que poseen la característica de crear preguntas en las que se obtenga información puntual, basando el proceso en métodos ya establecidos, por ejemplo, el método Likert o método de evaluaciones sumarias, donde el usuario indica el grado de pertenencia a través de enunciados o declaraciones, facilitando la elaboración de resultados.

Parte fundamental de llevar a cabo varios cuestionarios con diferentes usuarios es asegurar que la información recabada sea lo más apegada a la realidad, tratando de sesgar las respuestas de un usuario a otro.

- Personas: técnica utilizada en el proceso de la investigación de usuarios y el diseño centrado en el mismo. Antes de comenzar el desarrollo de esta técnica, debe ser primordial conocer los objetivos y el contexto en el que se utilizará el producto final.

Dicha técnica brinda una idea clara del público objetivo, así como la función de indagar en las motivaciones que tendría el usuario para comenzar

a usar la plataforma y buscar una manera óptima de tomar decisiones basadas en mejorar la experiencia del usuario.

Una persona se construye a partir de la información cuantitativa y cualitativa de la investigación obtenida mediante los métodos de la observación contextual y los cuestionarios. Por ello, el modelaje de los usuarios en personas suele ser una actividad intermedia entre la investigación y el diseño.

Para comenzar el desarrollo de la técnica, deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- a. Identificar y enlistar las características de los usuarios clave.
- b. Determinar el número de personas a elaborar para representar las características antes seleccionadas.
- c. Construir el esquema de ficha de persona para crear cuántas personas fueron establecidas.
- d. Exponer las fichas finales en formato físico o digital disponibles para ser analizadas en cualquier momento del proceso de la metodología realizada.

El método Persona recuerda a los investigadores que los usuarios son personas reales que usarán los sistemas en situaciones reales.

- Escenarios: la técnica para modelar escenarios se fundamenta en la descripción narrativa de cómo un usuario utiliza el producto (plataforma) para lograr satisfacer una necesidad o cumplir los objetivos que se tengan planteados. Los escenarios son contruidos con base en la técnica-método Personas y formula una descripción de la interacción ideal entre éstas y el producto, procurando que el punto de vista reflejado siempre sea el del usuario.

Con la información obtenida con las Personas, anteriormente explicado, los escenarios plantean las situaciones o experiencias de uso cotidiano, mostrando el contexto en el que tiene lugar la interacción del usuario, es decir, la persona con su entorno físico. De esta manera, ya no sólo se conoce sobre

las características, necesidades y motivaciones del usuario, sino que se profundiza en la visión de este y lo que hace.

La plantilla o formato se enfoca en plasmar los sucesos que pretenden dar pauta a entender las diferentes situaciones de uso, permitiendo aplicar esta información al desarrollo de un diseño centrado exclusivamente en el usuario. De esta manera, este método permite obtener respuestas a incógnitas de uso, por ejemplo, ¿qué funcionalidades o características deben ser incluidas para facilitar a los usuarios el cumplimiento de sus objetivos y la satisfacción plena de sus necesidades?

De acuerdo con Cooper (2007), existen tres tipos de escenarios, la elección de tipo de escenario depende del momento en que se quiera ejecutar el método.

- a. Escenarios de contexto: orientados a indagar y explorar cómo puede responder el producto a las necesidades del usuario. Permiten definir las funcionalidades del producto.
- b. Escenarios principales: una vez definidas las funcionalidades del producto, los escenarios principales deberán ser la evolución de los escenarios de contexto y describirán la interacción entre usuarios y producto.
- c. Escenarios de validación: se especializan en modelar el panorama de diferentes situaciones de uso, con el objetivo de comprobar si el producto empata con las necesidades de los usuarios, permitiendo que se creen diferentes vertientes de modelos de este.

Los escenarios se construyen en formato de historias cortas que permiten relatar, en un lapso, la interacción de un usuario con un producto determinado. Su estructura se basa en tres elementos: planteamiento, acción y desenlace.

- a. Planteamiento: detallar elementos que pueden influir en la interacción, poniéndolos como punto de partida para comenzar la descripción. Debe describirse al usuario con sus características y necesidades principales, así como también es importante describir el entorno junto con sus

dimensiones, sin dejar de lado aspectos ordinarios que afecten el uso de este, ejemplo de ello, la ubicación geográfica, la hora actual y/o el medio ambiente.

- b. Acción: esquematizar la secuencia de acciones específicas en la interacción del usuario con el producto.
- c. Desenlace: como parte de la conclusión, debe explicarse el panorama final, lo cual significa que se describirán las acciones correspondientes en donde el producto contribuye a satisfacer los objetivos, necesidades y expectativas del usuario.

También es fundamental centrar los escenarios en describir el recorrido y experiencia del usuario, dejando en segundo plano a las características del producto. Además, es necesario iterar los escenarios ante cambios en cualquiera de las variables involucradas en el diseño: el conocimiento que tenemos de los usuarios, los objetivos del negocio, el contexto general.

6.3. Planificación de la investigación

Como se explicó en el punto anterior de la metodología, la presente investigación usa los enfoques multidisciplinares generativo, descriptivo y evaluativo, pues el objetivo es incentivar el uso de la plataforma y permitir que el proceso de enseñanza-aprendizaje entre los roles de docentes y alumnos sea más ágil y pueda existir un espacio específico para compartir el conocimiento físico o digital.

Además, y como también se había mencionado, la Facultad de Informática no cuenta con una plataforma similar y el concepto de entorno personal de aprendizaje es un área poco explorada dentro de las instalaciones, que supondría un avance en cuestión de tecnología educativa dentro la misma.

Ahora bien, la fase número 3 de la investigación permite que se seleccionen las variables del entorno que ocuparán un papel importante en la ejecución de los métodos (técnicas) elegidos previamente.

El plan de la investigación se adapta a las siguientes variables del entorno en el que se ejecuta: roles, duración de la investigación, reclutamiento de los usuarios objetivo

(por consecuencia, la creación de grupos de control) y la duración de los instrumentos aplicados a la muestra elegida (véase Figura 6.6).

ROLES

LÍDERES DE INVESTIGACIÓN

María Fernanda Juárez Tirado
Centro de Desarrollo
de la Facultad de Informática

USUARIOS

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

88 usuarios objetivo
Comunidad académica
de la Facultad de Informática

INSTRUMENTOS

2 SESIONES DE APLICACIÓN

Observación contextual
Cuestionario intermedio

TIEMPO

EJECUCIÓN DE FASE 3

6 meses
Septiembre, 2019 a
Enero-Febrero, 2020

Figura 6.6. Planificación de la investigación. Fuente: elaboración propia.

Para comenzar, fue necesario identificar a la persona(s) clave(s): que son aquellas que dirigen la investigación y se encargarán de seguir el plan trazado y verificar que cada punto sea ejecutado con resultados precisos. Para ello, es importante mencionar que la persona puede ser parte del equipo de investigación o alguien totalmente ajeno a ella, ya que, la postura de dicha persona deberá ser neutral y evitará situaciones de desventaja.

Como parte de la investigación, el trabajo se lleva a cabo en conjunto con los encargados del proyecto Entornos Personales de Aprendizaje del Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática, tomando en cuenta que, en las investigaciones de usuarios, el objetivo principal es obtener información que no se ve a simple vista o que resulte ambigua, por lo tanto, las situaciones y circunstancias serán siempre distintas y con personajes que no fueron contemplados desde un inicio.

En la duración de la investigación se estiman 6 meses de duración, iniciando en el mes de septiembre de 2019 con la planificación y culminando con la publicación de los resultados de la investigación en el mes de enero – febrero. Cabe mencionar que el tiempo de recolección de datos tiene un margen aproximado, pues el análisis conlleva tiempo y debe cuidarse que los datos sean tratados de forma específica.

Para el reclutamiento de los usuarios objetivo se contó con la participación de la comunidad de la Facultad de Informática, tomando únicamente a un porcentaje de la población de los alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería de Software y a otro porcentaje de alumnos seleccionados aleatoriamente de entre los distintos semestres

y carreras. Para la creación de los grupos de control, se realizó el cuestionario inicial como parte de la recolección de información demográfica y como acercamiento con la comunidad. Una vez hecho el análisis (véase la sección de Resultados para análisis completo), se seleccionaron únicamente los valores válidos que arrojó el informe y se hicieron 4 grupos de control, tomando aleatoriamente a 10 usuarios por grupo para la aplicación de instrumentos.

En la duración de la aplicación de los instrumentos, como se había mencionado, se tiene un margen aproximado de tiempo, pues los instrumentos dan la pauta para que puedan ser aplicados más de una vez, dependiendo el análisis realizado; cada aplicación se expresa en minutos de sesiones por usuario, aplicando los formatos o formularios creados para el método de observación contextual y el cuestionario intermedio.

No existe una definición correcta para definir el tiempo de la aplicación de cada instrumento, se estima que cada sesión debe durar un mínimo de 20 minutos, dependiendo la disponibilidad del usuario elegido.

6.4. Recopilación de los datos

La fase de recopilación de datos es la parte práctica de la metodología, momento exacto en que se ejecutan los planes mencionados anteriormente y se comienzan a vigilar las variables del entorno. Por lo tanto, debe ser imprescindible contar con los instrumentos preparados y con la participación de los grupos de control.

La investigación genera un compilado de datos que pueden ser útiles y datos que deben ser desechados para no afectar el resultado de esta. Puede ser posible que los datos se presenten en diversos formatos, tanto digitales como físicos, dependiendo de la resolución de cada ejecución de instrumento. Pueden existir fotografías, videos, capturas de pantalla, grabaciones de audio y las anotaciones o cuestionarios físicos y digitales.

Cada archivo resultante lo genera un usuario seleccionado y deben ser almacenados de alguna manera, evitando la pérdida de datos o del propio resultado. Se considera que el almacenamiento de los resultados debe ser digital (sea el caso de que los resultados hayan sido capturados en alguna plataforma o en aplicaciones de texto) y físico (en el caso de contar con instrumentos impresos).

Una buena organización del almacenamiento de los datos permite que el análisis sea más efectivo. Con base en Hall (2013), se recomienda utilizar una convención de nomenclatura coherente, como "nombre del usuario de estudio – año – mes -día".

En la actualidad, existen un sinnúmero de herramientas tecnológicas disponibles para la recopilación de datos, pero, así como presentan ventajas significativas, también tienen desventajas, por ello, en la ejecución de esta fase, se presentan con mayor frecuencia dificultades técnicas y mayor tiempo en las curvas de aprendizaje del equipo que colabora en la investigación, considerándose la parte más compleja.

La consideración más importante es que se seleccionen las herramientas y la documentación que funcione en el momento de la recolección de los datos cuando se lleve a cabo la aplicación de los instrumentos, intentando mantener un control organizado y sin pérdida de datos.

Como se ha mencionado anteriormente, tanto los métodos cualitativos como los métodos cuantitativos aumentan el conocimiento de las necesidades y comportamientos, sin embargo, también pueden ser utilizados los estudios previamente hechos por otros investigadores o diseñadores de experiencia de usuarios. Algunas de las funcionalidades de dichos estudios son: conocer la perspectiva general de los usuarios objetivo de investigaciones de otra índole y proporcionar una guía para formular mejores preguntas, complementando el trabajo realizado.

Cuando se toman como referencia investigaciones de terceros, el enfoque principal deberá centrarse en observar la metodología utilizada y evaluar en qué medida se alinea con la investigación propia, tomando en cuenta el tema abordado, los usuarios objetivo, las variables del entorno y el resultado final.

6.5. Análisis de los datos

Con la fase número 4 finalizada, se inicia la búsqueda de respuestas para entender aquellos patrones que se muestren una vez realizado el análisis necesario. Los patrones son convertidos en observaciones y con ello, se podrán obtener los resultados finales para la investigación de usuarios realizada, dando respuesta a la(s) problemática(s) inicial(es).

Para ello, el planteamiento inicial del problema vuelve a tomar protagonismo en la investigación, pues se inicia la sesión de comparación de ideas, a través de las incógnitas

presentes. La recolección de datos, tanto cualitativos como cuantitativos, pueden ser usados de distintas maneras y con fines diversos.

Releer los datos obtenidos puede generar nuevas ideas, siempre y cuando las condiciones bajo las cuales se realizaron sigan siendo relevantes y surjan nuevas preguntas, evitando cruzar las limitantes propias.

Para comenzar el análisis, la recolección de datos (física o digital) debe ser accesible y al alcance de todas las personas involucradas en la fase, ya que se hacen revisiones de todas las anotaciones, se elaboran observaciones pertinentes y se convierten en ideas resultado del mismo proceso. Con base en Hall (2013), esto puede tomar alrededor de uno o dos días, dependiendo de la extensión de los métodos utilizados y el número de usuarios estudiados.

Con las siguientes preguntas, se realiza una síntesis de la investigación, permitiendo apreciar el panorama creado, finalizando la fase 5.

- ¿Cuál fue el objetivo de la investigación?, ¿qué metodología fue utilizada?, ¿quién participó y cuáles fueron los roles asignados?
- Número de grupos de control y usuarios objetivo-seleccionados, número de instrumentos aplicados y, por consecuencia, número de formatos por usuario objetivo.
- Descripción breve de la recolección de datos.
- Descripción y elección de los modelos de análisis seleccionados.
- Identificación y agrupación de patrones o ideas repetidas en los datos. Se recomienda identificar cuántos patrones sea posible, sin importar si son relevantes para la investigación o no, posteriormente, se hará la elección detallada de cada uno.
- Documentación final del análisis en un formato que pueda ser accesible para todos los interesados. La idea principal de un análisis en una investigación de usuarios es la comprensión del contexto y las necesidades del usuario, respetando las variables declaradas en un inicio, diferenciando las observaciones de las interpretaciones, es decir, lo que sucedió vs. lo que significa. No pensar en soluciones posibles.

¿Qué se debe analizar? Se espera encontrar aquellos patrones que indiquen la perspectiva de los usuarios para proveer una plataforma que satisfaga las necesidades generales de todos aquellos que van a interactuar con el sistema.

Con la finalidad de simplificar los datos más relevantes se elabora el diagrama de la Figura 6.7, que se muestra a continuación.

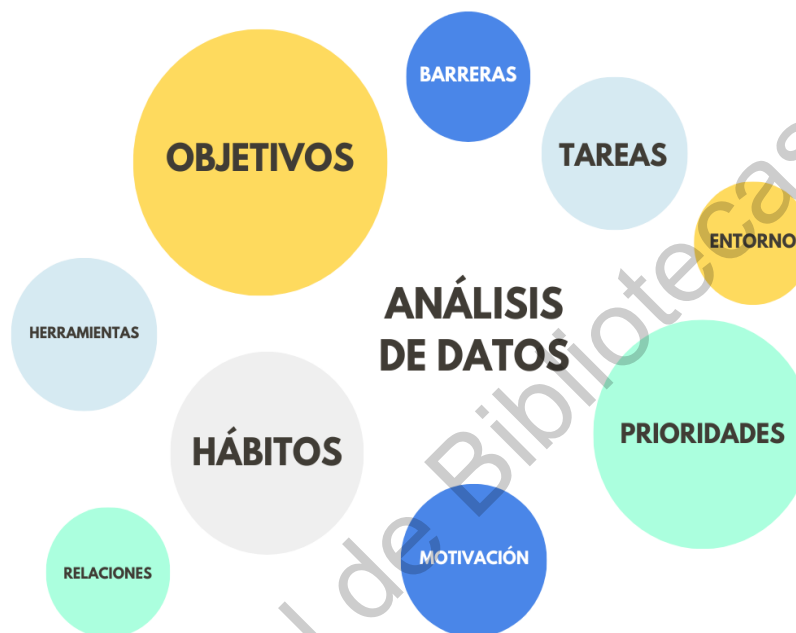


Figura 6.7. Ámbitos principales para el análisis de datos. Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 6.7, la información necesaria se traduce en que los objetivos del resultado serán aquellas actividades o situaciones que el usuario quiere lograr al usar el producto, satisfaciendo una necesidad mediante el uso del mismo, teniendo prioridades, que son aquello que el usuario ubica en lo más alto de la jerarquía de importancia, contando con tareas, que son las actividades que el usuario realiza para alcanzar el objetivo planteado anteriormente usando motivación o acciones motivadoras, que representan aquello que lo impulsa a usar el producto, o acercarse a interactuar con él, y como es necesario considerar escenarios negativos, existen las barreras, que son todo aquello que le impide al usuario que realice o alcance el objetivo, incluso, que le obstaculizan interactuar con el producto; para que estos escenarios se puedan dar, existe un entorno, sucesos que afectan al usuario para la ejecución del proceso planeado, teniendo en cuenta que a un entorno lo pueden componer elementos como los hábitos (situaciones que el

usuario realiza cotidianamente, pudiendo existir), relaciones (toda persona con la que interactúa directa o indirectamente), herramientas (objetos que intervienen en el proceso).

6.6. Informe de los datos

Para finalizar la metodología de Hall (2013), la última fase representa la elaboración de los resultados de la fase anterior, mostrando un informe técnico o informe resumido a través de diagramas o modelos, simplificando la recopilación de datos necesarios e innecesarios.

No existe una decisión correcta de qué diagramas o modelos se construyen en el resultado final, sin embargo, se debe tomar en cuenta que los resultados expresan las soluciones prácticas al problema planteado, dando un breve recorrido por el proceso realizado, mostrando únicamente las ideas que los diseñadores podrán plasmar en las interfaces del sistema, produciendo retroalimentación a los usuarios objetivo, creando el vínculo entre la experiencia del usuario y los objetivos del producto.

De acuerdo con la metodología, se sugiere escribir un resumen legible, organizado y de extensión breve, que incluya métodos, ideas, soluciones en formato de recomendaciones y la información base de la investigación. La claridad en el análisis de los datos se traducirá en la explicación de los conceptos, relaciones de contenido, navegación y la interacción humano-máquina.

El informe de los análisis representa la participación de los usuarios que fueron objeto de estudio, aquellos que construyen un grupo de observaciones relacionadas entre sí. Por ello, uno de los primeros diagramas a construir, es el diagrama de afinidad, que ayuda a convertir la investigación en recomendaciones basadas en evidencia real tomada directamente de las personas que usarán el producto.

Con un diagrama de afinidad, se busca identificar patrones significativos en los datos obtenidos durante las fases anteriores, poniendo especial énfasis en aquellos que son cualitativos. Se realiza la elección de los patrones clave y los puntos principales que se recolectaron de las entrevistas y observaciones.

El diagrama cumple la función de ser una referencia visual práctica o una herramienta para realizar el vínculo de los equipos involucrados en la investigación. Se desarrolla a través de datos mostrados en tarjetas. Las tarjetas se agrupan por características similares. Cada grupo de tarjetas es un patrón y cada patrón, un

descubrimiento nuevo. El proceso de construcción de un diagrama de afinidad es el siguiente:

- a. Redactar los datos en tarjetas, procurando que sea un dato en cada tarjeta.
- b. Colocar en una superficie plana, sea en la pared o rotafolios, la estructura del diagrama (véase Figura 6.8) con la problemática de la investigación en medio.
- c. Colocar cada tarjeta junto a otras que tengan información similar. Se busca eliminar los elementos que sean redundantes o no aporten datos significativos.
- d. Una vez que se tengan grupos de afinidad, se coloca un encabezado que los represente.
- e. Agrupar aquellos datos que se encuentren completamente fuera de contexto.
- f. Con la definición de los grupos de afinidad, se pueden observar conceptos, dibujar conexiones entre grupos, considerar alternativas e incluso tratar de cambiar datos que sean más representativos de otro grupo. El objetivo es jugar con los datos y conseguir grupos temáticos y significativos que permitan responder a la pregunta de investigación.
- g. Recuperar las tarjetas que estaban fuera de contexto y ver si ahora pueden encajar en alguno de los grupos. Tratar de “forzar detecciones” puede generar una idea, un descubrimiento o un insight.
- h. Los datos pueden ser visuales, es decir, incluir fotografías o imágenes que también indiquen información relevante.
- i. Para finalizar, se recomienda examinar y marcar conexiones, plantear nuevos nombres a los conjuntos de datos y fortalecer la información de los grupos creados, conceptos o conexiones.

Problema de la investigación



Figura 6.8. Estructura de un diagrama de afinidad. Fuente: elaboración propia.

Otro método utilizado en la construcción del análisis es el método de modelos mentales, que implica al diseño centrado en el usuario y coloca como prioridad a la interacción del humano-computadora.

Los modelos mentales se basan en creencias y suposiciones de lo que los usuarios saben o piensan sobre el producto a desarrollar, dejando de lado las situaciones o hechos que son concretas. El objetivo principal es hacer que el producto exprese su naturaleza, provocando que el usuario forme modelos mentales precisos.

Un modelo mental proporciona un punto de partida para la resolución de los problemas de usabilidad que se tienen en el desarrollo, por ello, es primordial que se reduzca la brecha entre los objetivos del producto y los ideales que tienen los usuarios, para comenzar el diseño fundamentado en la investigación de usuarios realizada.

Un modelo mental se compone de 2 secciones, que contienen información extraída de los usuarios. La primera sección consta de patrones de conducta organizados por aspectos de afinidad. La segunda sección son las características del producto, alineadas debajo de los patrones de conducta.

Los modelos mentales no tienen funcionalidad única, es decir, son usados para proveer un diseño óptimo, pero permiten entender mejor al usuario enriqueciendo la perspectiva de este y retroalimentando a las técnicas de Personas y Escenarios, anteriormente construidas. Con base en Young (2014), los modelos mentales permiten

construir estructuras para identificar problemas y desarrollar soluciones a estos problemas. A continuación, en la Figura 6.9, se muestra la estructura base de un modelo mental.

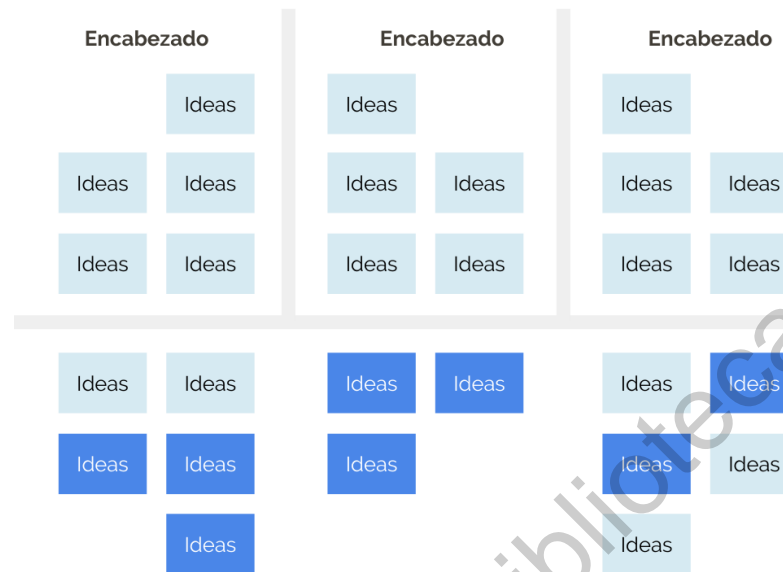


Figura 6.9. Estructura de un modelo mental. Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la figura anterior, en la segunda sección de la estructura de un modelo mental, aparecen cuadros de ideas con un color que predomina por encima de los otros, esto significa que aquellas ideas resaltadas forman parte de observaciones que tienen mayor peso o valor.

La investigación de usuarios en muchas ocasiones no se limita a un sólo ciclo de pruebas, sino que usa la iteración del ciclo para obtener resultados más específicos. La iteración es una forma de adecuar la investigación de acuerdo con los objetivos planteados (Hall, 2013), siendo la única forma de diseñar sistemas que tengan éxito para los usuarios de la plataforma.

7. RESULTADOS

Para la presentación de los resultados de la metodología citada en el punto anterior, se construye el informe técnico en base a 7 formatos contruidos: cuestionario inicial, observación contextual, cuestionario intermedio, personas, escenarios, diagramas de afinidad y modelos mentales.

7.1. Cuestionario inicial

El cuestionario inicial se construyó y difundió a través de la aplicación QuestionPro, el cuál es un software que permite crear, distribuir y analizar cuestionarios en línea. El uso de esta aplicación significó una ventaja al llegar a un mayor número de encuestados y permitir que se realizara un análisis con las funciones avanzadas. En la Figura 7.1, se muestra una vista previa de lo que fue el cuestionario en la aplicación (véase la sección de Anexos para visualizar el cuestionario completo).



Figura 7.1. Visualización de la plataforma QuestionPro con el cuestionario inicial. Fuente: imagen tomada de QuestionPro.

El análisis se construyó con base en la evaluación de la fiabilidad con el programa estadístico informático SPSS IBM, la cuál es una herramienta que facilita el análisis estadístico a través de gráficas e informes. Para ello, se utilizó una muestra tomada de la

comunidad académica de la Facultad de Informática de 132 estudiantes de las distintas carreras que ofrece la institución.

El análisis partió de la estimación de los datos estadísticos descriptivos que incluyen el promedio y los porcentajes de cada respuesta. Así, se estimó la fiabilidad a través del cálculo del alfa de Cronbach para las 14 preguntas con respuestas basadas en la escala Likert. El alfa de Cronbach se presenta como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que componen la misma validación.

El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0.7, si el valor se encuentra debajo de ese rango, la consistencia interna de la escala utilizada es baja (Oviedo y Campo-Arias, 2005). Este valor indica la consistencia interna, es decir, muestra la correlación entre cada una de las preguntas, por ello, un valor superior a 0.7 revela una fuerte relación entre las preguntas. El alfa de Cronbach del cuestionario inicial es de .801, considerándose en la escala como un valor de un instrumento bueno (Montenegro, González y López, 2005).

Con la finalidad de brindar los resultados obtenidos del análisis del cuestionario, se enlistan sólo las preguntas que arrojan información relevante para la investigación. El cuestionario inicial formó parte de los primeros pasos para conocer al objeto de estudio, es decir, a la comunidad académica. Se trató de indagar, en primer lugar, sobre el uso que les da a los medios tecnológicos dentro de las actividades cotidianas, y que tanto conocimiento se tenía sobre el concepto de Entornos Personales de Aprendizaje. Cabe mencionar que, del listado de preguntas formuladas, se omitieron algunas para limpiar ambigüedades creadas en la difusión del cuestionario.

Como se ha mencionada anteriormente, la comunidad académica pertenece al área de las TIC, por lo tanto, los conceptos o términos propios a la tecnología están presentes en todo momento y eso se puede corroborar con las preguntas sobre el uso de medios digitales. La siguiente figura muestra que cerca de la totalidad de los encuestados usa a la tecnología como parte de su proceso de obtención de información para realizar el proceso de aprendizaje.

4. Uso medios tecnológicos para fines académicos durante el proceso de obtención de información de un tema en específico

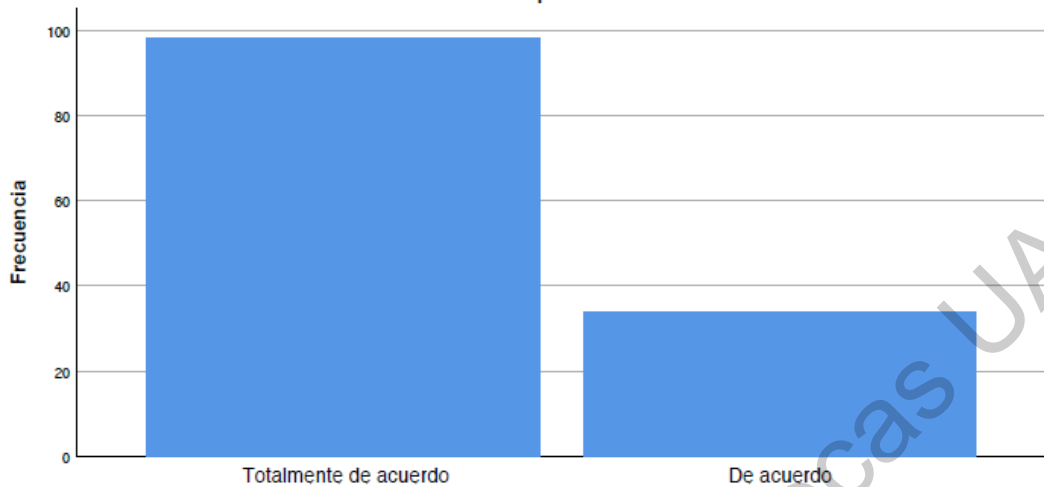


Figura 7.2. Uso medios tecnológicos para fines académicos durante el proceso de obtención e información de un tema en específico. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

Siguiendo con la descripción de las preguntas del cuestionario, en la Figura 7.3, se observa que cerca del 50% de la muestra contestó que un medio físico, por ejemplo, un libro, aún se considera como un medio factible para la búsqueda de información, descartando la suposición de que los medios digitales han tomado por completo ese papel.

Con lo anterior, la investigación debe considerar que el paradigma de aprender con medios tradicionales aún sigue vigente y la plataforma deberá incentivar a que tantos medios físicos como medios digitales puedan mezclarse, sin afectar el proceso de aprendizaje de cada alumno y docente.

6. Considero que un medio físico (por ejemplo, un libro) es más factible al momento de llevar a cabo el proceso de aprendizaje, que cuando se hace uso de un medio digital (por ejemplo, un sitio web)

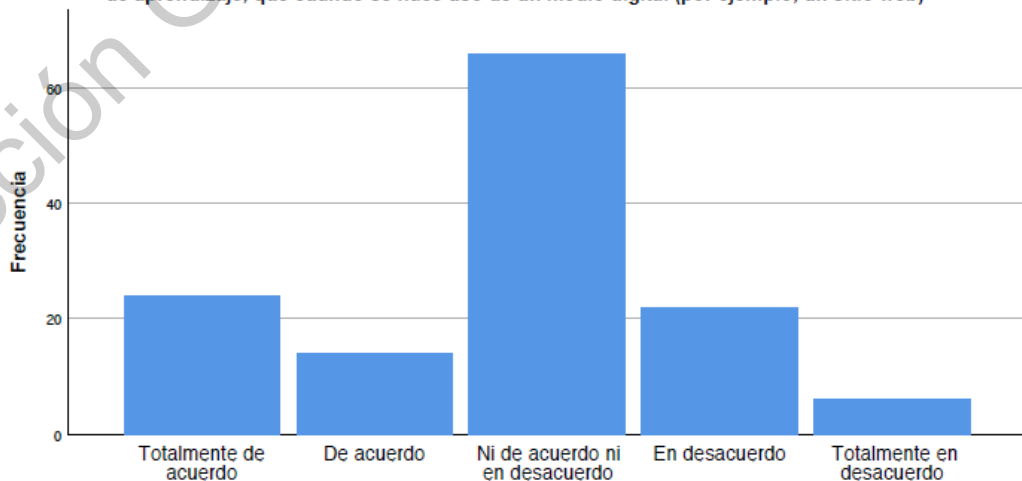


Figura 7.3. Considero que un medio físico (por ejemplo, un libro) es más factible al momento de llevar a cabo el proceso de aprendizaje, que cuando se hace uso de un medio digital (por ejemplo, un sitio web). Fuente: elaboración con SPSS IBM.

Sin embargo, en la Figura 7.4, el 87.9% (tomando el porcentaje de la respuesta ‘Totalmente de acuerdo’ y ‘De acuerdo’) de la población encuestada, aseguró que, al realizar actividades diarias dentro del aula, usa a los medios digitales que tiene a su alcance para agilizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo que el concepto de la tecnología educativa se alimente en el transcurso de las labores académicas.

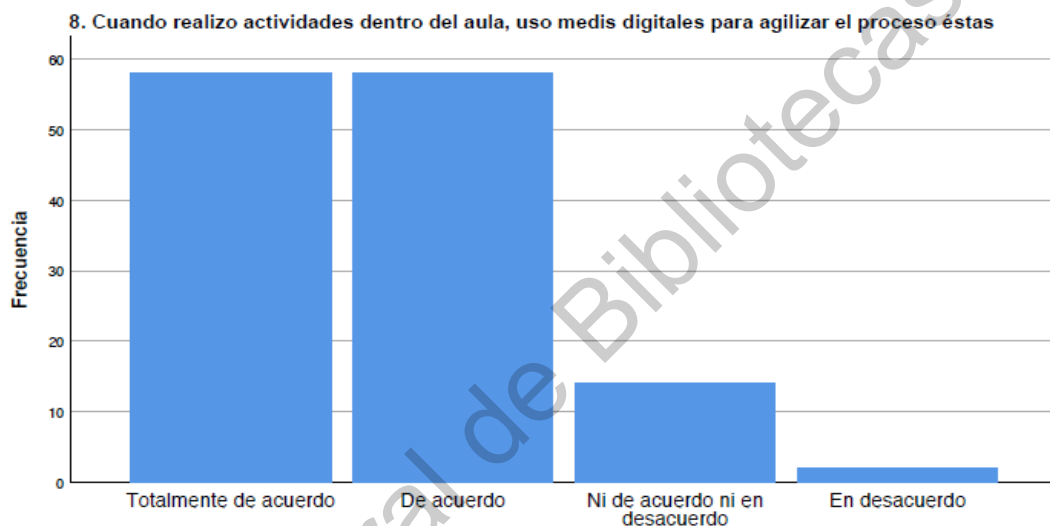


Figura 7.4. Cuando realizo actividades dentro del aula, uso medios digitales para agilizar el proceso de éstas. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

Por otra parte, el concepto de Entorno Personal de Aprendizaje en el uso real, tiene un alto sentido de pertenencia dentro de los encuestados, el 83.3% (tomando el porcentaje de la respuesta ‘Totalmente de acuerdo’ y ‘De acuerdo’) (véase la Figura 7.5) está consciente de que el uso de los PLE debe ser considerado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta que estos procesos ya son llevados a cabo pero no integrando la definición del concepto como tal.

15. Considero que un Entorno Personal de Aprendizaje debe ser utilizado de forma constante para aprender sobre un tema nuevo o reforzar el conocimiento de lo ya aprendido

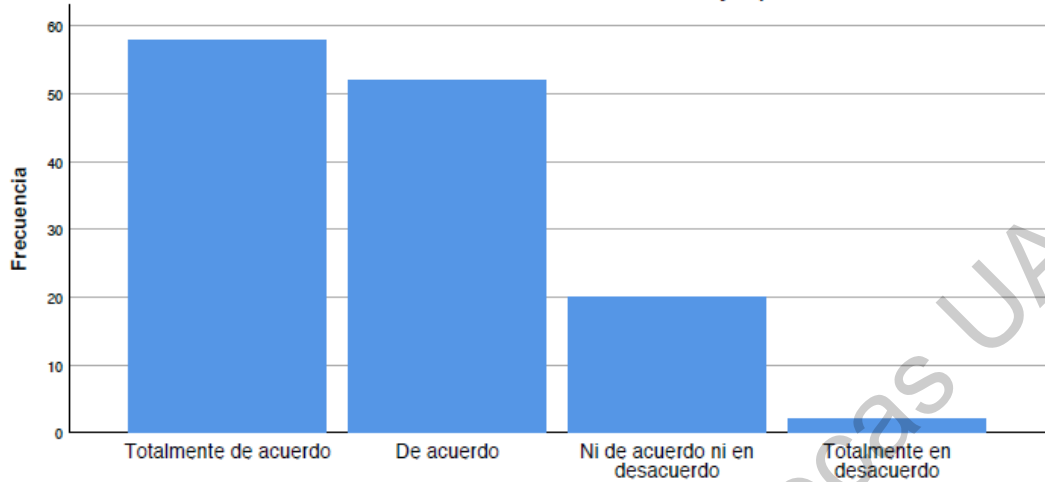


Figura 7.5. Considero que un Entorno Personal de Aprendizaje debe ser utilizado de forma constante para aprender sobre un tema nuevo o reforzar el conocimiento de lo ya aprendido. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

Para finalizar, un alto porcentaje de los encuestados (63.6%, tomando los valores obtenidos de las respuestas ‘Ni de acuerdo ni en Desacuerdo’, ‘En desacuerdo’ y ‘Totalmente en desacuerdo’) contestaron que no han usado alguna herramienta para la creación de un PLE y que tenga la funcionalidad de poder vincular PLE de otras personas. También, el cuestionario permitía que se ingresara el nombre de la aplicación, en caso de si haber utilizado alguna herramienta, obteniendo nombres como: Quizlet, Symbaloo, Google Drive. Dichas herramientas proporcionan un medio de aprendizaje con módulos interactivos que puedes personalizar, dada la situación de cada persona.

19. He usado alguna herramienta para la creación de un Entorno Personal de Aprendizaje y la vinculación de éste con otros entornos

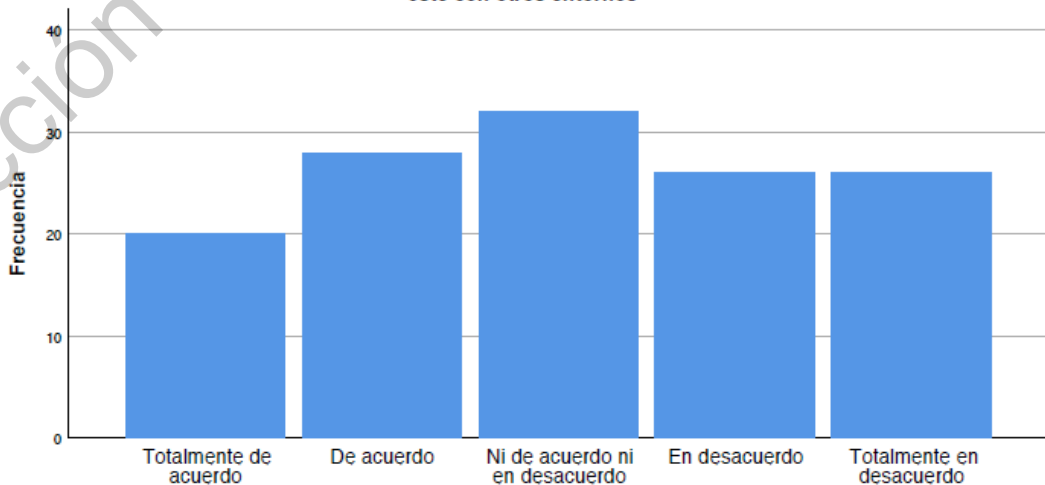


Figura 7.6. He usado alguna herramienta para la creación de un Entorno Personal de Aprendizaje y la vinculación de este con otros entornos. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

7.2. Cinco W (Five Ws)

Con la técnica de las cinco W, explicada en la fase 1 de la metodología utilizada, se muestran las respuestas a continuación, a modo de sintetizar la información.

- a. ¿Dónde? (*Where*): campus Juriquilla en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- b. ¿Cuándo? (*When*): periodo de julio, 2019 a enero, 2020 correspondiente al bloque 2019-B.
- c. ¿Quién? (*Who*): en la Facultad de Informática, la comunidad académica está conformada por 78 docentes de distintos grados académicos impartiendo asignaturas de manera presencial y virtual, y 800 alumnos de diversas licenciaturas y posgrados. Además, el proyecto Entornos Personales de Aprendizaje está encabezado por el Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática. Tanto la comunidad académica como los líderes del proyecto son las partes interesadas y quiénes se verán afectados directamente sobre el resultado final de la investigación.
- d. ¿Qué? (*What*): el proyecto Entornos Personales de Aprendizaje se desarrolla en un ambiente de tecnología educativa, donde las partes interesadas tienen conocimientos sobre el uso y administración de las Tecnologías de Información, contando con instalaciones y medios tecnológicos que permiten que la enseñanza se dé de forma virtual o presencial. También es importante mencionar que la Facultad no cuenta con una plataforma que permita o promueva el concepto de entorno personal de aprendizaje de manera directa.
- e. ¿Por qué? (*Why*): derivado de este antecedente, se espera que la investigación brinde un panorama en el que la implementación de la plataforma mencionada anteriormente brinde la posibilidad de incentivar el uso de esta y agilice el proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y alumnos.

Con lo anterior, la definición del problema principal que presenta el desarrollo del proyecto queda definida, permitiendo pensar en una plataforma tecnológica que docentes

y alumnos puedan utilizar para compartir los medios necesarios para enriquecer el proceso de aprendizaje.

Continuando con la construcción del informe técnico y basando el curso del análisis en el número de encuestados del cuestionario inicial, se crearon los grupos de control, que ayudan a reducir el número de instrumentos aplicados, obteniendo sólo un porcentaje significativo de la muestra. Tomando a los 132 encuestados, se crearon 4 grupos de control de 33 integrantes aleatorios cada uno. Para los siguientes instrumentos aplicados, se eligieron al azar 5, evitando tener información innecesaria o con exceso de repeticiones.

7.3. Observación contextual

El siguiente instrumento se aplicó a las personas seleccionadas de los grupos de control creados, obteniendo un total de 25 observaciones contextuales, en dónde se conoció a los encuestados de una manera más cercana, buscando encontrar los patrones en cuestión del contexto de uso, interrupciones, uso de dispositivos, uso de aplicaciones, objetos, problemas, motivación (indicadores) y variaciones.

Cada observación contextual se realizó dentro de las instalaciones de la Facultad de Informática, tratando de que las personas estuvieran en su entorno real, con las situaciones y personas que cotidianamente los rodean, permitiendo que las respuestas y actitudes fueran espontáneas, evitando la recolección de datos tratados previamente.

Para mostrar los patrones encontrados, se analizó observación por observación, extrayendo los datos que fueran similares y realizando, posteriormente, realizar una comparación entre los datos obtenidos en el segundo cuestionario realizado, para comenzar la construcción de la técnica de Personas, dónde se plasmarán los datos sintetizados y visualmente amigables.

7.4. Cuestionario intermedio

El cuestionario intermedio se construyó y difundió a través de la aplicación QuestionPro, al igual que el primer instrumento. En la Figura 7.7, se muestra una vista previa de lo que fue el cuestionario en la aplicación (véase la sección de Anexos para visualizar el cuestionario completo).

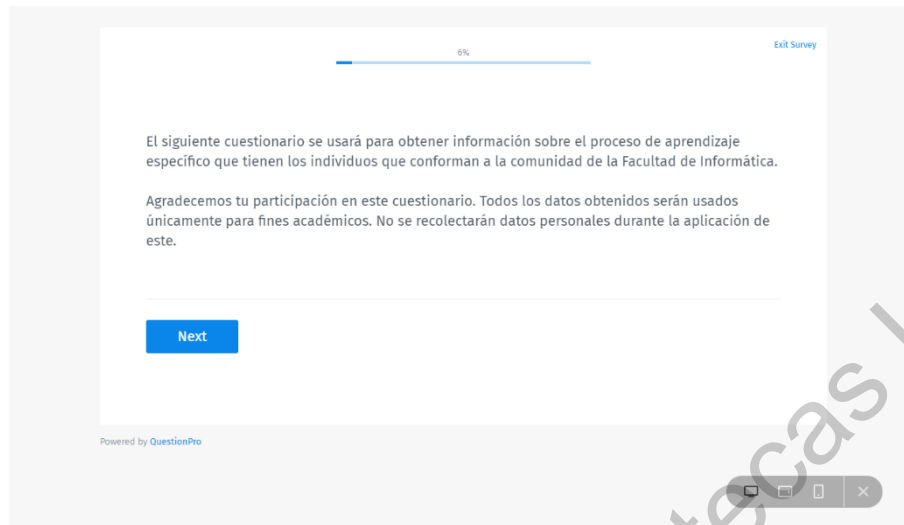


Figura 7.7. Visualización de la plataforma QuestionPro con el cuestionario intermedio. Fuente: imagen tomada de QuestionPro.

El análisis se construyó con base en la evaluación de la fiabilidad con el programa estadístico informático SPSS IBM, de igual manera que el primer cuestionario. En este segundo cuestionario, se tomó a los grupos de control creados, esperando que cerca del 80% contestaran la encuesta, obtuvieron un total de 100 encuestados, después de limpiar aquellas respuestas que el sistema arrojaba como no válidas.

El análisis partió de la estimación de los datos estadísticos descriptivos que incluyen el promedio y los porcentajes de cada respuesta. Así, se estimó la fiabilidad a través del cálculo del alfa de Cronbach para las 15 preguntas con respuestas basadas en la escala Likert. El alfa de Cronbach del cuestionario intermedio es de .889, considerándose en la escala como un valor de un instrumento bueno, como antes se había mencionado (Montenegro, González y López, 2005).

De la misma manera que con el cuestionario inicial, únicamente se mostrarán las preguntas que representan información importante para la investigación y la construcción de los instrumentos que dependen del análisis.

En este cuestionario, se indagó sobre la actividad de búsqueda y recopilación de datos, que se transforman en conocimiento, es decir, como tanto docentes y alumnos buscan los

medios necesarios para satisfacer alguna diligencia académica y/personal que suponga un proceso cognitivo.

Por segunda ocasión, se realizó una pregunta con indicadores demográficos, reafirmando que la comunidad académica usa constantemente medios tecnológicos para realizar sus actividades con un 90% de respuestas ‘Totalmente de acuerdo’ y ‘De acuerdo’ (véase Figura 7.8).

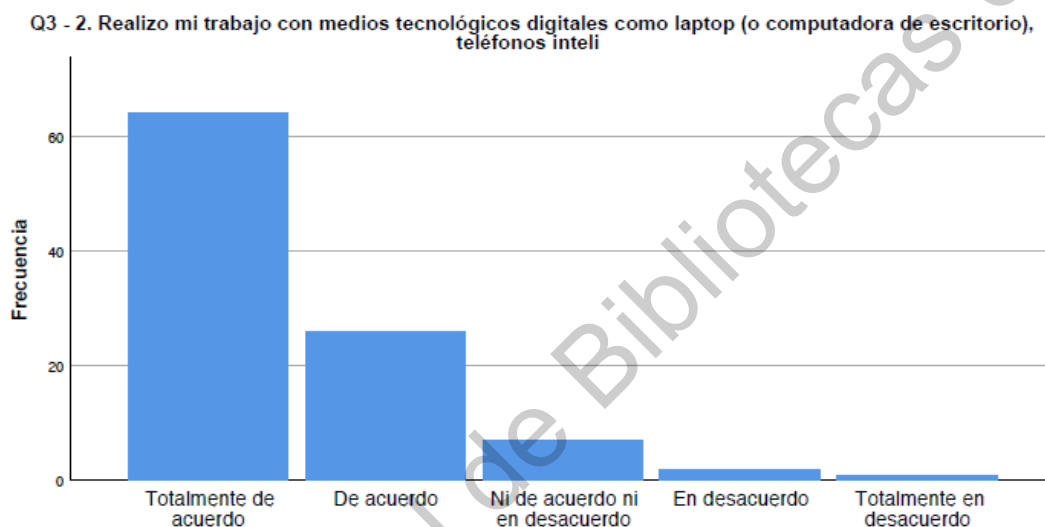


Figura 7.8. Realizo mi trabajo con medios tecnológicos como laptop (o computadora de escritorio) teléfonos inteligentes y/o tabletas (o iPad) cuando estoy en el salón de clases. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

En la Figura 7.9, se analizó la frecuencia con la que los encuestados usan las secciones de Marcadores y/o Favoritos que navegadores como Google o Safari ofrecen, permitiendo indicar a la presente investigación que un porcentaje intermedio (60%) los utiliza para almacenar el contenido que desea consultar más tarde, permitiendo que la plataforma que se piensa desarrollar tiene una alta probabilidad de ser utilizada, pues una de sus características es fungir como un almacenamiento de contenido, tanto físico como digital.

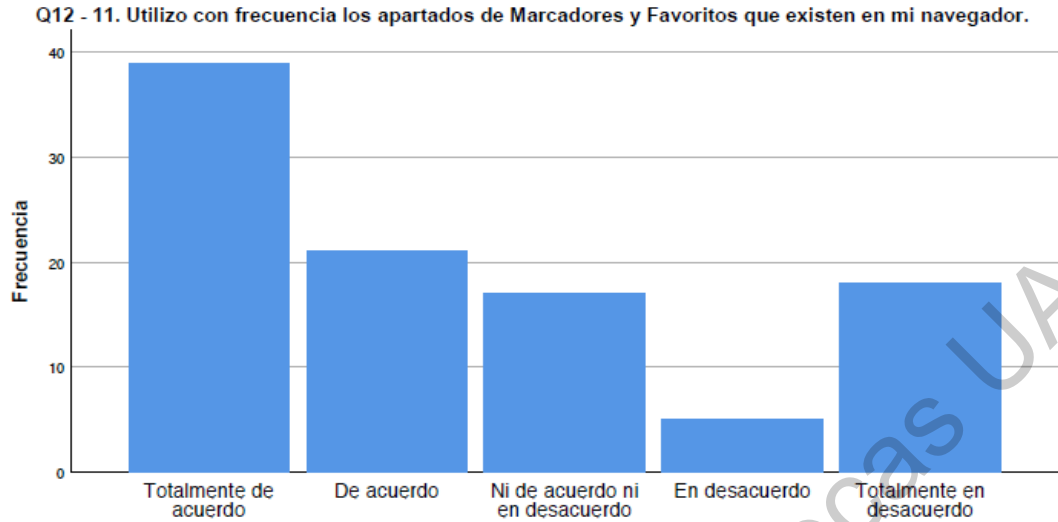


Figura 7.9. Utilizo con frecuencia los apartados de Marcadores y Favoritos que existen en mi navegador. Fuente: elaboración con SPSS IBM.

En el análisis, también se observó que la comunidad utiliza con un porcentaje de 56% a las aplicaciones de mensajería, como WhatsApp o Telegram, para compartir contenido que les ha proporcionado conocimiento. De esta manera, la investigación se ve beneficiada, reafirmando la situación de que la plataforma puede dar un medio directo, satisfaciendo el mismo objetivo que una aplicación de mensajes instantáneos.

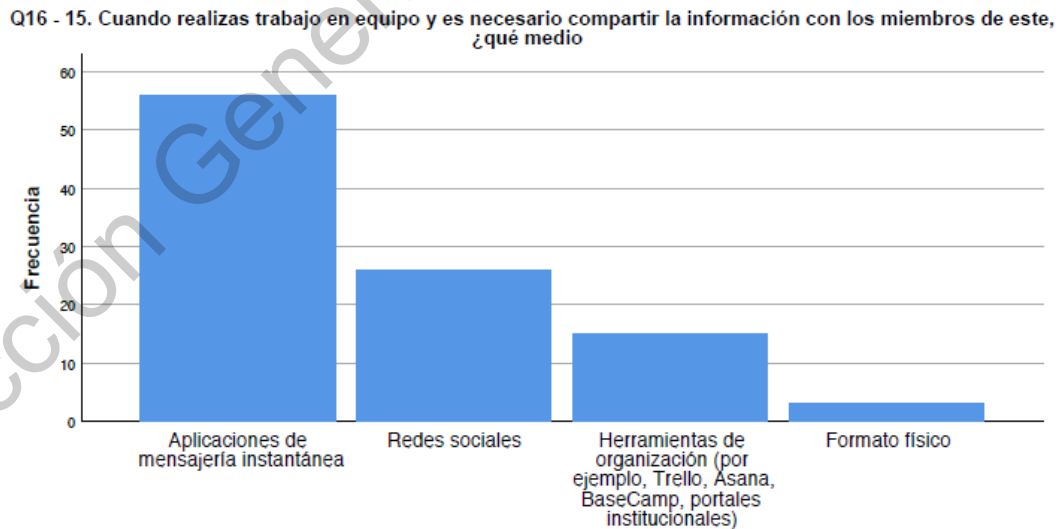


Figura 7.10. Cuando realizas trabajo en equipo y es necesario compartir la información con los miembros de este, ¿qué medio utilizas con mayor frecuencia? Fuente: elaboración con SPSS IBM.

7.5. Personas

La construcción de las personas se llevó a cabo con la recopilación de los patrones encontrados en la observación contextual y el análisis correspondiente de cada cuestionario.

Para la visualización de las 5 personas creadas, se pensó en los perfiles que más se ajustan a los miembros de la comunidad académica, es decir, docentes y alumnos que asisten diariamente a la Facultad. A continuación, se anexan las estructuras de cada persona, cabe mencionar, que las fotografías utilizadas fueron tomadas del sitio web Pexels (<https://www.pexels.com/>), dónde se pueden encontrar fotografías e imágenes de manera gratuita y sin derechos de autor, cuidando de la integridad de cada persona.



Lucia Gutiérrez
Femenino
20 años
Querétaro, México
Timida, responsable, capaz
"Él único modo de hacer un gran trabajo, es amar lo que haces"

Educación y experiencia

Estudiante de la carrera de Ingeniería de Software de 6to. semestre, por las tardes, asiste al Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática como parte de su servicio social

Rol y responsabilidades

Sus clases comienzan a las 7 a.m. y terminan a las 3 p.m., y por las tardes, cumple sus horas de servicio realizando un sistema de gestión de base de datos con compañeros de diversas carreras.

Habilidades

Pensamiento abstracto, fácil retención de información y múltiples habilidades para entender conceptos de programación.

Deseos y motivaciones

Desea aprender sobre nuevas herramientas de base de datos, esperando que pueda implementar sus conocimientos en proyectos escolares próximos.

Metas

Aprender a implementar, en su totalidad, los mecanismos necesarios que necesita para culminar su proyecto de servicio social.

Obstáculos

Ha tenido que aprender a usar tecnologías que antes no había visto, lo que supone entre 2 a 3 horas de búsqueda de información.



Julia Vázquez
Femenino
19 años
Querétaro, México
Sociable, inteligente, ágil
"Vive ahora, calla después"

Educación y experiencia

Estudiante de la carrera de Ingeniería de Software en 2do semestre. Trabaja los fines de semana ayudando a sus tios en un negocio de comida.

Rol y responsabilidades

Asiste a clases de 7 am. a 3 pm. de lunes a jueves y por las tardes, practica fútbol en la facultad; los viernes toma un taller extracurricular en la misma facultad.

Habilidades

Pensamiento lógico matemático ágil, retiene grandes cantidades de información en poco tiempo.

Deseos y motivaciones

Desea subir su promedio en las materias de programación, pues, en su primer semestre, no obtuvo la calificación deseada.

Metas

Aprender a utilizar 2 nuevos lenguajes de programación al terminar el semestre actual y poder conseguir un empleo de medio tiempo en una consultoría.

Obstáculos

Pierde más de 4 horas al día en tomar las rutas correspondientes para llegar a la Facultad y de regreso a su casa.



Edgar Camacho
 Masculino
 22 años
 Querétaro, México
 Divertido, despreocupado, activo
 "Tarde o temprano"

Educación y experiencia

Estudiante de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes en 7mo. semestre. Le gustan los automóviles y pasar tiempo con sus amigos.

Rol y responsabilidades

Tiene malas calificaciones debido a que prefiere invertir su tiempo en los talleres deportivos que ofrece la facultad, y normalmente, olvida los deberes académicos.

Habilidades

Habilidades físicas para realizar cualquier deporte y retención de información si se concentra 2 horas al día.

Deseos y motivaciones

Desea acabar la carrera para poder ingresar a un empleo que le resulte un reto.

Metas

Pasar las últimas materias que está cursando y poder clasificar con el equipo de fútbol para una competencia local.

Obstáculos

Olvida constantemente si tiene tarea o algún trabajo por realizar, no le gusta invertir tiempo en aprender sobre algún tema cuando pueda ocuparlo para entrenar.



Nicolás Jurado
 Masculino
 55 años
 Querétaro, México
 Responsable, sabio, justo
 "Disfrutando la vista en la montaña"

Educación y experiencia

Profesor de tiempo completo en la Facultad de Informática, imparte clases de programación, tiene un blog en el que sube contenido del área y practica básquetball.

Rol y responsabilidades

Sus horas laborales en la escuela son de 9 a.m. a 3 p.m., usualmente se queda más tiempo dando asesorías a los alumnos que lo necesitan.

Habilidades

Gran poder de enseñanza, expresa sus ideas fácilmente, con palabras que todos entienden. Mentalmente activo.

Deseos y motivaciones

Poder invertir en algún negocio familiar y que el contenido de su blog pueda llegar a más personas que lo necesiten.

Metas

Obtener más de mil visitas diarias a su blog, motivándolo a subir contenido de mayor calidad.

Obstáculos

A pesar de ser un profesor de programación, aún no conoce las nuevas tecnologías, sintiendo que poco a poco se queda rezagado.



Santiago Olvera
 Masculino
 29 años
 Querétaro, México
 Versátil, apasionado
 "No intentarlo es perder la batalla"

Educación y experiencia

Profesor de tiempo libre en la Facultad de Informática, imparte materias relacionadas al Desarrollo Web y Diseño enfocado en el Usuario. Los fines de semana toma fotografías en eventos especiales.

Rol y responsabilidades

Sus horas laborales en la escuela son de 9 a.m. a 5 p.m., le gusta hablar con sus alumnos de temas relacionados al arte, por lo cual, constantemente les envía artículos por redes sociales o email.

Habilidades

Visualmente activo, creativo, piensa en nuevas ideas o formas de hacer las cosas

Deseos y motivaciones

Que sus alumnos, no sólo valoren los temas vistos en clase, sino que se sumerjan en el mundo del arte, promoviendo sus propios diseños.

Metas

Ahorrar dinero para poder viajar por el mundo durante 1 año entero, capturando en redes sociales, todo lo referente al arte de cada país.

Obstáculos

No cuenta con un almacenamiento formal para guardar todos los artículos y publicaciones referentes al diseño y arte en el mundo de las tecnologías web, usualmente, usa aplicaciones de mensajería para guardar el contenido.

7.6. Escenarios

Para la construcción de los escenarios, se tomaron como base a 3 de las Personas creadas, planeando situaciones reales en contextos cotidianos. A continuación, se anexan las estructuras de los 3 escenarios.

EDGAR

Estudiante
22 años



"Quiero terminar mi carrera universitaria, no entiendo mucho a mis profesores y las reglas que siempre ponen. Prefiero aprender por mi cuenta, aunque no invierta mucho tiempo"

Su verdadera pasión es el fútbol y pasar tiempo con sus amigos, mientras se ejercita. Al invertir su tiempo en los talleres deportivos de la Facultad de Informática, descuida las 5 materias que le restan para terminar su carrera, constantemente tiene que pedir apoyo de sus compañeros para recordar que tiene tareas pendientes.

Edgar está dirigiéndose a su casa, después de que un profesor canceló la clase por cuestiones médicas urgentes. Decide que es momento de ir a su casa, pues por la tarde, tiene un compromiso social con sus anteriores compañeros de preparatoria. Mientras se dirige a casa, una compañera de su clase manda un mensaje al grupo de WhatsApp para recordar que la siguiente clases (el día martes) tienen que presentar una exposición sobre inteligencia artificial. Edgar ignora los mensajes y mentalmente intenta pensar en qué lo recordará el fin de semana para poder realizar la exposición. Una vez que ha llegado a su casa, sube directamente a su cuarto y comienza a navegar en su red social favorita, Facebook. Mientras su dedo hace scroll por la pantalla, se encuentra con una publicación del Centro de Desarrollo de la Facultad de Informática, en la que anuncian que han lanzado la nueva plataforma nombrada "Entornos Personales de Aprendizaje".

Con curiosidad, Edgar da click a la URL que muestran y automáticamente, aparece el Inicio de Sesión de la plataforma para PLE. Como la plataforma es lanzada por la escuela, Edgar crea su perfil, intentando buscar que hace la aplicación, pues no había escuchado nada al respecto.

Al realizar su registro y posteriormente, iniciar sesión, se encuentra con que la plataforma es un sitio en el que puedes agregar el contenido con el que aprendes, seleccionando los medios que utilices para aprender cualquier tema. También se da cuenta, que existe un módulo en donde pueda ver los PLE de otras personas. Edgar se sorprende al ver que varios de sus compañeros de clase ya tienen sus perfiles creados y además, han creados sus propios entornos con contenido específico. Entra al perfil de uno de sus amigos y se percató que tiene un entorno llamada "Inteligencia Artificial", lo cual lo hace recordar su tarea y automáticamente vincular su cuenta con la de su amigo.

Nicolás

Profesor
55 años



"Quiero disfrutar de mi adultez, impartiendo clases que todos entiendan, disfrutando del conocimiento de mis alumnos y transmitiendo todo lo que sé"

Profesor de tiempo completo en la Facultad de Informática, imparte clases de programación desde que tenía 30 años, sus alumnos asisten a tutorías en horas extras porque la forma en que enseña es muy práctica y todos le entienden a la perfección. Para tener mayor alcance con sus alumnos, ha decidido crear un blog académico.

Julia

Estudiante
19 años



"Me gustaría aprender todos los días algo nuevo, con el fin de ser una persona que pueda transmitir lo que sabe a las personas que lo necesitan"

Estudiante de la carrera de Ingeniería de Software en 2do semestre. Le apasiona desde los 10 años el mundo de la tecnología, pues su hermano mayor estudio Ciencias Computacionales. Trabaja los fines de semana ayudando a sus tios en un negocio de comida para poder comprarse mejores gadgets.

Nicolás se encuentra en su horario de comida en el cubículo que le asignaron en la Facultad de Informática. Normalmente no usa su teléfono o laptop cuando está comiendo pero ha escuchado que una compañía de celulares está transmitiendo un nuevo lanzamiento de sus dispositivos más recientes, por lo que enciende su laptop y busca la transmisión en Youtube; justo antes de comenzar la búsqueda, le llega una notificación de correo electrónico de la Secretaría Académica de la Facultad, decide abrirlo y se lleva la sorpresa de que lo han invitado a la junta informativa sobre el lanzamiento de la aplicación denominada "Entornos Personales de Aprendizaje", que será el día de mañana a las 9 horas en el sala de usos múltiples.

Decide enviar un correo electrónico a sus alumnos para avisarles que la clase comenzará un poco después pero que los invita a la junta informativa para que todos se enteren de esta nueva plataforma.

En la junta informativa, se le indica que la plataforma tiene el objetivo de crear un espacio digital para almacenar entornos personales de aprendizaje de los contenidos que alumnos y profesores utilizan en su día a día, permitiendo que todos puedan consultar el contenido de cada entorno y así, transmitir el conocimiento de una manera más práctica y simple.

Para Nicolás, la plataforma supone una oportunidad muy grande, pues ya cuenta con un blog que alimenta una o dos veces a la semana, permitiendo que sus alumnos puedan consultar esa información cada que la necesiten pero con esta nueva plataforma, podrá agregar todos los artículos que ha leído y también, podrá agregar el contenido de su blog, sin dejar de alimentar el entorno personal de aprendizaje.

Más tarde, le pedí a sus alumnos que creen su cuenta y comiencen a crear entornos sobre temas de programación y les promete que él, por la tarde, subirá contenido que les gustará.

Una vez que entra a la plataforma, se da cuenta que muchos de sus compañeros están compartiendo contenido de redes sociales, es decir, fotografías, videos, publicaciones, y le parece que es una idea muy buena que no sólo se pueda agregar contenido de sitios académicos, sino que está abierto a cualquier contenido en general.

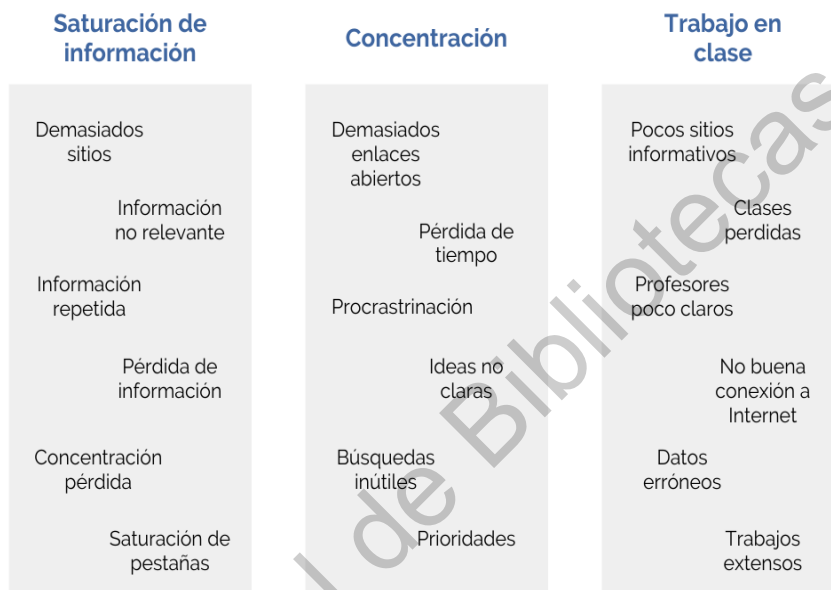
Decide crear un nuevo entorno para todo lo relacionado con las redes, pues es una materia que le resulta un tanto complicada y sabe que a sus compañeros también, por lo que comienza a agregar contenido y se percató que el contenido, para ser público, debe ser analizado.

También, descubre que los profesores del área de Redes también tienen su propia cuenta y decide explorar sus entornos, dándose cuenta que han publicado videos que nunca antes había visto y que le parecen muy intuitivos y lograr entender un tema que le resultaba muy difícil de comprender.

7.7. Diagramas de afinidad

A continuación, se ilustran los diagramas de afinidad creados en base a la observación contextual y los análisis correspondientes de cada cuestionario, mostrando los patrones que mayor incidencia tuvieron.

Desarrollo de plataforma educativa



Desarrollo de plataforma educativa



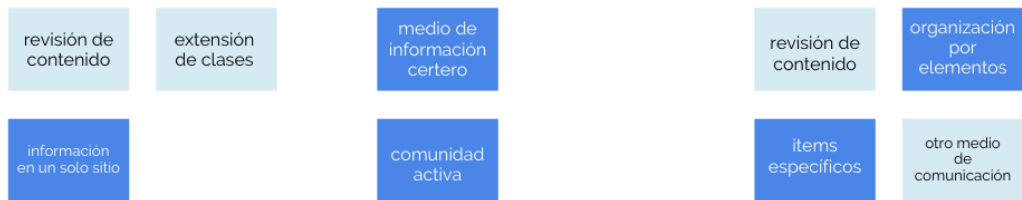
Desarrollo de plataforma educativa

Aprendizaje



7.8. Modelos mentales

Para ilustrar los mapas de afinidad y dar por finalizado el informe técnico, se muestran, a continuación, los modelos mentales basados en los diagramas de afinidad con las sugerencias, a modo de recomendaciones, que serán implementadas en el diseño centrado en el usuario, mejorando la experiencia de este.



Aprendizaje



Dirección General de Bibliotecas UAQ

8. CONCLUSIONES

A través de la presente investigación, se propuso implementar el proceso de la investigación de usuarios para obtener un informe técnico que basará el desarrollo de una plataforma en los procesos de la ingeniería de software y que estos mismos, satisficieran los requerimientos del usuario.

Como se pudo apreciar en la sección de Resultados, se presentó la visualización de la plataforma tecnológica, a través de los métodos y técnicas de Personas, Escenarios, Diagramas de afinidad y Modelos mentales; con ello, se busca medir la aceptación de los usuarios en su contexto social, académico y personal.

Mediante el proyecto, la comunidad académica de la Facultad de Informática se ve beneficiada al construir una plataforma tecnológica de Entornos Personales de Aprendizaje centrada en las necesidades reales y actuales que viven día con día, permitiendo incentivar la relación de profesores y alumnos para compartir los medios que les permiten obtener conocimiento de diversos ámbitos y en diversas situaciones.

De la misma manera, se quiso mostrar que la investigación de usuarios es un proceso trascendental en el desarrollo de proyectos, lo que permite que el éxito del producto sea mayor entre las personas que lo usarán, asegurando que la experiencia del usuario y la interacción del humano-máquina tomen un papel importante.

Cada vez que se desarrolla un producto o un servicio que satisface una necesidad y se adapta perfectamente a lo que el usuario busca, siempre existen interrogantes que no se plantearon o que surgen a la mitad de la investigación, por lo tanto, siempre debe existir la investigación en el mundo real, y la adaptación al mismo, no buscando dar solución a todos los problemas, sino tratar de que cada problemática se vea beneficiada de alguna característica que el producto mismo proporcione.

La investigación de usuarios fue una actividad que resultó ambigua y compleja en las etapas iniciales, pues acercarse a la comunidad de la Facultad de Informática resultó un reto, ya que la participación, en determinados momentos, fue poca. Con el transcurso del tiempo, los usuarios involucrados pudieron sentirse en un ambiente de confianza y armonía, propicie para arrojar información real. Cabe mencionar que los participantes fueron elegidos de forma aleatoria y en ningún momento se les pidió información personal, únicamente datos con fines académicos y para los análisis demográficos.

Los patrones que resultaron del análisis de cada instrumento arrojaron que la comunidad académica tiene conocimiento sobre el concepto de PLE, pero su aplicación o uso cotidiano aún no se define totalmente, permitiendo que la investigación proporcione una plataforma en la que el concepto pueda aterrizar sus características.

Incentivar la tecnología educativa es una tarea difícil, pues debe existir un balance entre las técnicas tradicionales de la enseñanza con las técnicas que introducen a la tecnología como el principal medio para transmitir el conocimiento. Los Entornos Personales de Aprendizaje son un concepto que toma fuerza día con día y las plataformas que promueven su uso, como la planteada en esta investigación, necesitan de mayor difusión, buscando causar un impacto real.

El desarrollo bien fundamentado de una investigación de usuarios es una técnica que promueve la iniciativa de producir plataformas (o sistemas) que sean enfocados en los usuarios que darán uso día con día, permitiendo que las posibilidades de fracaso sean cada vez menores, aumentando el éxito de este y la satisfacción parcial de cada usuario.

REFERENCIAS

- Adell Segura, J. y Castañeda Quintero, L. J. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas: Strumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo, le tecnol.* Editorial Marfil. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3404668>
- Attwell, G. (2006). Personal Learning Environments-the future of eLearning? *ELearning Papers*, 2.
- Begoña Telleria, M. (2009). Las nuevas tecnologías: posibilidades para el aprendizaje y la investigación.
- Bou Bouza, G. (2003). El guion Multimedia, 576.
- Bringula, R. y Basa, R. (2011). Factors Affecting Faculty Web Portal Usability. *Educational Technology & Society*, 14, 253–265.
- Brown, S. (2010). From VLEs to learning webs: The implications of web 2.0 for learning and teaching. *Interactive Learning Environments*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/10494820802158983>
- Cabero Almenara, J. (2006). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (1). <https://doi.org/10.21556/edutec.1996.1.576>
- César, P., Cañizález, T., De, U., Andes, L., Universitario, N., Rangel, R., ... Beltrán, C. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación.*
- Cooper, A., Reimann, R. y Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design, Third Edition.*
- Díaz Escobar, L., Muzaber, C. y Romero Berendt, C. (2009). *Creación y Producción en Diseño y Comunicación.* Recuperado a partir de www.palermo.edu/dyc
- Getto, G. y Moore, C. (2017). Mapping Personas: Designing UX Relationships for an Online Coastal Atlas. *Computers and Composition*, 43, 15–34. <https://doi.org/10.1016/J.COMPCOM.2016.11.008>
- Green, D. T. y Pearson, J. M. (2011). Integrating website usability with the electronic commerce acceptance model. *Behaviour and Information Technology*, 30(2), 181–199. <https://doi.org/10.1080/01449291003793785>

- Hall, E. (2013). *Just enough research*. (R. Fox, Ed.). New York, New York: Jeffrey Zeldman.
Recuperado a partir de www.abookapart.com
- Kankainen, A. (2002). *Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concepts*. Finnish Academies of Technology.
- Lee, Y. Y. y Snajdr, E. (2016). Killing two birds with one stone: how to conduct UX research during library instruction.
- Montenegro, H., González, C. y López, L. (2005). *Análisis de confiabilidad y de validez del instrumento Course Experience Questionnaire (CEQ)*. *Educ. Educ* (Vol. 15).
- Moreira, M. A. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*.
- Moreno, C. (2007). Metodología de investigación en estudios de usuarios. *Revista General de Información y Documentación*, 17.
- Moreno, C. (2012). *The construction of the knowledge: a new approach of the current education* (Vol. 13).
- Nielsen Norman Group: UX Training, Consulting, & Research. (2003). Recuperado el 2 de febrero de 2020, a partir de <https://www.nngroup.com/>
- Oviedo, H. C. y Campo-Arias, A. (2005). *Metodología de investigación y lectura crítica de estudios Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach Title: An Approach to the Use of Cronbach's Alfa*.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Recuperado a partir de www.mhhe.com/pressman.
- Rohrer, C. (2014). When to Use Which User-Experience Research Methods. Recuperado el 2 de febrero de 2020, a partir de <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
- Severance, C., Hardin, J. y Whyte, A. (2008). The coming functionality mash-up in Personal Learning Environments. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 47–62.
<https://doi.org/10.1080/10494820701772694>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (Séptima ed). Madrid : Pearson Educación,.
- Tarafdar, M. y Zhang, J. (“Jennifer”). (2005). Analyzing the Influence of Web Site Design Parameters on Web Site Usability. *Information Resources Management Journal*, 18(4), 62–80. <https://doi.org/10.4018/irmj.2005100104>
- Vermeeren, A. P. O. S., Roto, V. y Väänänen, K. (2016). Design-inclusive UX research: design

as a part of doing user experience research. *Behaviour & Information Technology*, 35(1), 21–37.

Vizcarro, A. (2016). *UX Research*.

Yan, P. y Guo, J. (2010). The research of Web usability design. En *2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE)* (Vol. 4, pp. 480–483).

Young, I. (2014). Modelos Mentales: alineando estrategia de diseño con el comportamiento humano. Recuperado el 2 de febrero de 2020, a partir de https://wiki.ead.pucv.cl/Modelos_Mentales

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario inicial

El siguiente cuestionario se usará para indagar sobre el conocimiento que tiene la comunidad académica de la Facultad de Informática sobre el tema de los Entornos Personales de Aprendizaje y el impacto que tienen dentro de sus actividades académicas. El propósito de este cuestionario es obtener la información necesaria para proponer el uso de una plataforma tecnológica que promueva la creación de Entornos Personales de Aprendizaje de forma digital.

Agradecemos tu participación en este cuestionario, todos los datos obtenidos serán usados únicamente para fines académicos. No se recolectarán datos personales.

- 1. Último grado de estudios obtenidos**
 - Preparatoria
 - Licenciatura
 - Posgrado
 - Otro
- 2. Cuento con una computadora, tableta y/o teléfono móvil personal.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 3. ¿Qué actividades llevas a cabo cuando navegas en Internet?**
 - Redes sociales
 - Leer periódicos, revistas, sitios informativos
 - Comunicación con familiares, amigos o compañeros de escuela/trabajo
 - Buscar información sobre un tema en específico
 - Ver vídeos/películas en plataformas streaming
- 4. ¿Cuáles son las herramientas digitales en dónde realizas la mayor parte de la búsqueda de información que necesitas diariamente?**
 - Redes sociales

Sitios web informativos
Aplicaciones de contenido audiovisual
Libros o enciclopedias virtuales

De acuerdo con tus opiniones, observaciones y las situaciones que vives día a día, contesta los siguientes enunciados.

5. Uso el Internet como primer medio de obtención de información sobre un tema nuevo.

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

6. Uso medios tecnológicos para fines académicos durante el proceso de obtención de información de un tema en específico.

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

7. Cuando aprendo sobre alguna asignatura, lo hago usando medios físicos como libros impresos, apuntes de clases, entre otros.

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

8. Considero que un medio físico (por ejemplo, un libro) es más factible al momento de llevar a cabo el proceso de aprendizaje, que cuando se hace uso de un medio digital (por ejemplo, un sitio web).

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

- 9. En el escenario de un salón de clases, donde tanto docentes como alumnos intercambian ideas, prefiero el uso de medios digitales para solidificar lo aprendido.**

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

- 10. Cuando realizo actividades dentro del aula, uso medios digitales para agilizar el proceso de éstas.**

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

- 11. Los medios visuales, como vídeos e imágenes, tienen contenido que forma parte de un aprendizaje más interactivo y de mayor impacto.**

Totalmente de acuerdo
De acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
En desacuerdo
Totalmente en desacuerdo

- 12. Prefiero consultar contenido de carácter audiovisual cuando realizo mis actividades académicas.**

Totalmente de acuerdo
De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

13. **Las redes sociales son un medio para obtener información que, posteriormente, se convierta en conocimiento.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés, Personal Learning Environment) son una red de aprendizaje personal que se generan desde el primer momento en que el individuo comienza a adquirir conocimientos, donde la información es obtenida mediante múltiples herramientas, estrategias y mecanismos que permiten llevar a cabo el proceso de aprendizaje (Adell Segura y Castañeda Quintero, 2010).

No existe un concepto definido para los PLE, ya que, al ser personales, la definición puede variar, dependiendo de cómo sea el proceso de construcción y alimentación.

Contesta los siguientes enunciados de acuerdo con tu perspectiva del tema.

14. **La tecnología educativa es un área en la que convergen diversos medios de comunicación e información.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente desacuerdo

15. **El proceso de aprendizaje se construye con base en distintas actividades pedagógicas, siendo una de ellas, el intercambio de información entre las personas que componen el entorno educativo.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

16. **En mi proceso de aprendizaje, intercambio con mis compañeros, los medios físicos o tecnológicos con los que aprendo en mi entorno educativo.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

17. **Considero que un Entorno Personal de Aprendizaje debe ser utilizado de forma constante para aprender sobre un tema nuevo o reforzar el conocimiento de lo ya aprendido.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

18. **El uso de un PLE debe incentivar a que las situaciones que integran el aprendizaje incluyan lectura, escritura, archivos multimedia y la edición en línea y en tiempo real de los elementos multimedia y de los contenidos educativos.**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente desacuerdo

19. Uso medios digitales para construir mi propio entorno personal de aprendizaje.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

20. Considero que las herramientas proporcionadas por mi Facultad son las más adecuadas para tener un proceso de aprendizaje óptimo.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

21. He usado alguna herramienta para la creación de un Entorno Personal de Aprendizaje y la vinculación de éste con otros entornos.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

En caso de que tu respuesta sea afirmativa, menciona el nombre de la aplicación.

Anexo 2. Observación contextual

Edad

Género

F

M

Ocupación

Nivel de experiencia

Puesto

Contexto de uso

- a. Entorno
- b. Compañía de usuario
- c. Trabajo en equipo o individual.

Interrupciones

- a. Número de interrupciones
- b. Tipo de interrupciones
- c. Impacto de interrupciones
- d. Tiempo perdido.

Uso de dispositivos

- a. Internet
- b. Gadgets

Uso de aplicaciones

- a. Nombre de aplicaciones o sitios web
- b. ¿Qué usa con mayor frecuencia?

Objetos

- a. Nombre de objetos

Problemas

- a. Tipo de problemas
- b. Usuario frente al problema

Motivación (indicadores)

- a. Motivo para comenzar la actividad

Variaciones

- a. Tipo de variación

Anexo 3. Cuestionario intermedio

El siguiente cuestionario se usará para obtener información sobre el proceso de aprendizaje específico que tienen los individuos de la comunidad de la Facultad de Informática.

Agradecemos tu participación en este cuestionario. Todos los datos obtenidos serán usados únicamente para fines académicos. No se recolectarán datos personales durante la aplicación de este.

1. Paso la mayor parte de mi tiempo en las instalaciones que me proporciona mi escuela.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

2. Realizó totalmente mi trabajo en el salón de clases con medios tecnológicos como laptop (o computadora de escritorio), teléfonos inteligentes y/o tabletas (o iPad).

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

3. Durante el trabajo de clase, estoy conectado a una red de Internet por cable o inalámbrica.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

4. Cuando realizo mis actividades académicas, uso el Internet como primer medio de obtención de información.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

5. Para realizar mis actividades, cuento con un navegador web de preferencia.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

6. El tiempo que invierto en buscar información sobre un tema me permite comprenderlo completamente.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

7. Al iniciar mi investigación sobre un tema en específico, suelo usar el buscador de Google o similares.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

8. Almaceno, física o digitalmente, los sitios de mi interés o que me han proporcionado información relevante.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

9. Visito los mismos sitios de contenido académico y/o educativo cuando recolecto información (por ejemplo, W3Schools, canales específicos de Youtube, Codecademy).

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

10. Cuando encuentro contenido que me parece correcto y considero que me será útil más adelante, almaceno el enlace en los apartados de Marcadores o Favoritos.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

11. Utilizo con frecuencia los apartados de Marcadores y Favoritos que existen en mi navegador.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

12. Cuando realizas trabajo en equipo y es necesario compartir la información con los miembros de este, ¿qué medio utilizas?

a. Aplicaciones de mensajería instantánea.

b. Redes sociales

c. Herramientas de organización (por ejemplo, Trello, Asana, BaseCamp)

d. Formato físico

13. He obtenido información importante cuando utilizo recursos audiovisuales (videos e imágenes).

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

14. En mis redes sociales, con frecuencia, comparto contenido propio de mi área académica/profesional.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

15. Estoy suscrito a sitios de contenido propio de mi área académica/profesional.

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Anexo 4. Formatos base

Anexo 4.1. Personas



Nombre completo
Género
XX años
Localidad
Lorem, lorem, lorem
'Lorem, lorem, lorem' de Lorem Ipsum

Educación y experiencia

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Deseos y motivaciones

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Rol y responsabilidades

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Metas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Habilidades

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Obstáculos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Anexo 4.2. Escenarios

NOMBRE

Cargo
Edad



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Proin pharetra dapibus vulputate.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque rhoncus sit amet enim in lobortis. Proin pharetra dapibus vulputate. Mauris porta placerat fringilla. Proin pharetra dapibus vulputate.

Anexo 4.3. Diagramas de afinidad

Problema de la investigación



Anexo 4.4. Modelos mentales

