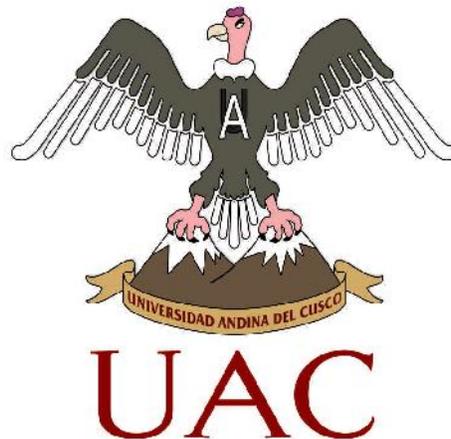




# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

## FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



#### TESIS

---

ESTUDIO DE USABILIDAD EN UNA PROPUESTA DE SITIO WEB  
BASADO EN EL DISEÑO DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO

---

Presentado por:

Br. Elio Brian Venero Escobar.

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas.

Asesora:

Mgt. Pilar Vanessa Hidalgo León.

CUSCO - PERÚ  
2016



## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi familia, y de forma especial a mi madre y mi tía, quienes siempre fueron un gran apoyo y motivo de esfuerzo para mí. A todos mis amigos que estuvieron apoyándome con motivación y aliento constante para así seguir adelante.

Para ellos esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes les debo mucho por su apoyo incondicional.



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, quienes siempre han confiado en mí y en mis capacidades y que, con mucho esfuerzo, me han brindado todo cuanto pude pedir.

A mis docentes, de quienes aprendí bastante en el día a día, pero en especial a aquellos quienes me enseñaron mucho más que una simple materia, sino más bien, lecciones de vida y de esfuerzo constante para ser un gran profesional.

A mi asesora y dictaminantes por el tiempo que me dedicaron y por todo su apoyo para escribir y concluir esta tesis. Y finalmente agradezco a la Universidad Andina del Cusco por todas las oportunidades que me brindó.



## RESUMEN

*El propósito de esta investigación fue determinar que, en comparación al Sitio Web original, la aplicación del Diseño de la Experiencia del Usuario optimiza la Usabilidad en la Propuesta de Sitio Web. Para ello, se estudiaron los fundamentos, elementos y características del Diseño de la Experiencia de Usuario, y se aplicaron una serie de metodologías de desarrollo, propias de esta disciplina, para definir las necesidades, tanto de la institución propietaria del sitio web como de sus usuarios. Así se establecieron los requerimientos de la Propuesta de Sitio Web y posteriormente se creó un prototipo como Mínimo Producto Viable de la Propuesta. Para poder comparar la usabilidad en ambos sitios web, estos se evaluaron por medio de un instrumento de investigación basado en el Estudio de Usabilidad. Concluyendo, de esta forma, que la aplicación del Diseño de la Experiencia del Usuario permitió que la Propuesta de Sitio Web obtenga, tanto una mejor Usabilidad como una mejor retroalimentación de parte de los usuarios finales.*



## ABSTRACT

*The purpose of this research is to determine that, compared to the original website, the application of the User Experience Design optimizes the Usability in the proposed website. To do this, the fundamentals, elements and features of the User Experience Design were studied. And a number of development methodologies, typical of this discipline, were applied to define de needs of both, the institution that owns the website and its users. Thus the requirements of the proposed website were established. And based on the requirements, a prototype was created as a Minimum Viable Product of the Proposal. In order to make a comparison between the usability of both websites, they were evaluated by a research instrument based on the Usability Test. The findings state that the application of the User Experience Design allowed the Website Proposal get both, better usability and better feedback from the end users.*



## INTRODUCCIÓN

El Diseño de la Experiencia del Usuario es una disciplina que busca optimizar la interacción de los usuarios con los productos o servicios (digitales o no) para así generar mejores resultados. Las empresas que brindan un mismo tipo de servicio digital encuentran, por medio de las tendencias tecnológicas y de innovación, pero sobre todo, por el grado de competitividad en el mercado, que los usuarios tienen un papel protagónico en su camino al éxito. Por ello, el estudio de las necesidades de los usuarios, y su consideración al mismo nivel que las necesidades de la organización, se tornan indispensables; asimismo, se le brinda mayor relevancia a la forma en cómo las funciones del software cumplirán con todas estas necesidades.

El Diseño de la Experiencia del Usuario sienta sus bases en el paradigma de la orientación al cliente y, en conjunto con una serie de metodologías de diseño con la misma orientación, llegan a formar esta disciplina con el propósito de obtener mejores resultados en base a la satisfacción de las necesidades de los usuarios finales del producto, o servicio. En este sentido, la teoría del Diseño de la Experiencia del Usuario ya lleva mucho tiempo en práctica. Pero en los últimos años, han sido factores tecnológicos, como el incremento de los dispositivos móviles y la transición al desarrollo en HTML5; y factores de emprendimiento, como el boom de los *startups* y los nuevos modelos de negocio, que han hecho que el Diseño de la Experiencia del Usuario se convierta en una tendencia de gran importancia para las empresas tecnológicas.

Así, en el ambiente competitivo que dejan los *startups*, este estudio busca estudiar los fundamentos, y características, del Diseño de la Experiencia de Usuario y aplicar sus diferentes metodologías para determinar cuáles son los efectos que su aplicación ofrece a un servicio en Internet, como es el caso del Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco.

El propósito principal del presente estudio será el de determinar los efectos de la aplicación de esta disciplina en la Usabilidad. Para ello, el Primer Capítulo consta del planteamiento de los objetivos de la Investigación. En el Segundo Capítulo se estudiará el Diseño de la Experiencia del Usuario y sus elementos, para luego crear una Propuesta del Sitio Web basada en la teoría del Diseño de la Experiencia de Usuario dentro del Estado del Arte. Posteriormente, en el Tercer Capítulo, se detallarán las metodologías de desarrollo utilizadas para la creación de la Propuesta y las metodologías de evaluación que se usaron para el Estudio de Usabilidad, tanto de la Propuesta como del Sitio Web Actual de la Universidad. En el Cuarto Capítulo se mostrarán los resultados obtenidos por medio de la investigación de campo y, en el Quinto y último Capítulo, se presentará la discusión de los resultados de ambos casos de estudio y se verificará la veracidad de la Hipótesis de la Investigación. En conclusión, se determinó el valor adicional que la aplicación del Diseño de la Experiencia de Usuario brinda a un Sistema de Información.

**ÍNDICE GENERAL**

<b>DEDICATORIA</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>13</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>17</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>23</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	25
1.2. ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA TESIS	33
1.2.1. Ubicación Geográfica	33
1.2.2. Ámbito de Influencia Teórica	33
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	33
1.4. OBJETIVOS	33
1.4.1. Objetivo General	33
1.4.2. Objetivos Específicos	33
1.5. HIPÓTESIS	34
1.5.1. Hipótesis General	34
1.5.2. Sub Hipótesis	34
1.6. VARIABLES	34
1.6.1. Variable dependiente: Usabilidad del Sitio Web	34
1.6.2. Variable independiente: Diseño de Propuesta de Sitio Web	34
1.7. JUSTIFICACIÓN	35
1.8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	43



1.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA	45
1.9.1. Cuadro de operacionalización de variables	45
1.10. ALCANCE	46
1.10.1. Alcance del Proyecto	46
1.10.2. Alcance de la Propuesta	46
1.10.3. Alcance de la Muestra	46
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO DE LA TESIS</b>	<b>47</b>
2.1. ANTECEDENTES DE LA TESIS	49
2.2. BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS	55
2.2.1. Diseño de Experiencia del Usuario (UX)	56
2.3. ESTADO DEL ARTE DE LA PROPUESTA DE SITIO WEB	63
2.3.1. Plano de la Estrategia	63
2.3.2. Plano del Alcance	73
2.3.3. Plano de la Estructura	79
2.3.4. Plano del Esqueleto	99
2.3.5. Plano de la Superficie	111
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍAS DE DESARROLLO Y EVALUACIÓN</b>	<b>127</b>
3.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE SITIO WEB	129
3.1.1. Entrevista con Stakeholders	129
3.1.2. Encuestas	129
3.1.3. Personas	133
3.1.4. Wireframes	134
3.1.5. Prototipo	135
3.1.6. Investigación Contextual	136
3.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD	137
Estudio de Usabilidad	137



<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS</b>	<b>145</b>
4.1. Resultados de la Propuesta por Metodología de Desarrollo	147
4.1.1. Entrevista con Stakeholders	147
4.1.2. Encuestas	147
4.1.3. Personas	151
4.1.4. Wireframes	154
4.1.5. Prototipo	155
4.1.6. Investigación Contextual	157
4.2. Resultados del Estudio de Usabilidad	158
4.2.1. Prueba de Usabilidad	158
4.2.6. Prueba de Satisfacción de Usabilidad	162
<b>CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN</b>	<b>167</b>
5.1. Prueba de Usabilidad	169
5.2. Prueba de Satisfacción de Usabilidad	173
<b>GLOSARIO</b>	<b>177</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>179</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>181</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>183</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>187</b>
ANEXO 1: Transcripción de la entrevista con Stakeholders	189
ANEXO 2: Primer reporte de solicitud	191
ANEXO 3: Segundo reporte de solicitud	195
ANEXO 4: Guía de Imagen Institucional	199
ANEXO 5: Instrumento de Investigación Sitio Web Actual	203
ANEXO 6: Instrumento de Investigación de la Propuesta Sitio Web	207
ANEXO 7: Escenarios de Usuario y Requerimientos	211
ANEXO 8: Wireframes y Requerimientos	215



ANEXO 9: Capturas de Pantalla del Prototipo	247
ANEXO 10: Datos Recabados por el Instrumento	257
ANEXO 11: Presupuesto	261
ANEXO 12: Gráficos y Diseños adicionales	261
ANEXO 13: Tabla Objetivos vs. Conclusiones	263
ANEXO 14: Tabla Objetivos vs. Recomendaciones	264
ANEXO 15: Guía de Evaluación de Usabilidad	265
ANEXO 16: Constancia de Colaboración en Tesis	267

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1:	Usuarios Móviles a Nivel Mundial vs. Dispositivos Móviles, 2014-2018	27
Tabla 2:	Tabla resumen de Reporte	28, 147
Tabla 3:	Tabla de Referencias por Motivos de Ingreso al Sitio Web	68, 148
Tabla 4:	Tabla de Referencias por Elementos que requieren mayor presencia	69
Tabla 5:	Priorización de necesidades de stakeholders y usuarios (1)	71
Tabla 6:	Priorización de necesidades de stakeholders y usuarios (2)	71
Tabla 7:	Persona 1	72, 153
Tabla 8:	Persona 2	73, 154
Tabla 9:	Pregunta número 5 del Instrumento de Investigación	131
Tabla 10:	Pregunta número 6 del instrumento	138
Tabla 11:	Tabla de evaluación de la pregunta número 7 del Instrumento	139
Tabla 12:	Tabla de Tareas por versión y Sitio Web	139
Tabla 13:	Tabla de Evaluación de Errores Críticos	140
Tabla 14:	Tabla de Evaluación de Errores No-Críticos	140
Tabla 15:	Tabla de Evaluación de la satisfacción de usabilidad del sitio web	141
Tabla 16:	Tabla de Criterios de Evaluación	142
Tabla 17:	Tabla de Resultados de Calificación General de Experiencia de Usuario	149
Tabla 18:	Tabla de Resultados de Calificación General para el Sitio Web Actual	150
Tabla 19:	Tabla de Resultados de Calificación General para la Propuesta de Sitio Web	150
Tabla 20:	Requerimientos Por Wireframe - Página de Inicio	155
Tabla 21:	Requerimientos asociados al Prototipo	156
Tabla 22:	Requerimientos Secundarios asociados al Prototipo	156



Tabla 23:	Resultados para la Prueba de Usabilidad del Sitio Web Actual	158
Tabla 24:	Resultados para la Prueba de Usabilidad de la Propuesta de Sitio Web	160
Tabla 25:	Tabla de Referencias por Criterios	162
Tabla 26:	Resultados de Evaluación de Criterios – Versión Actual vs. Propuesta	162
Tabla 27:	Tabla de Referencias por Características	163
Tabla 28:	Resultados Evaluación de Características por Criterio – Versión Actual vs. Propuesta	163
Tabla 29:	Tabla de Referencias por Dimensiones	164
Tabla 30:	Resultados por Dimensión – Sitio Web Actual	164
Tabla 31:	Resultados por Dimensión – Propuesta de Sitio Web	165
Tabla 32:	Tabla de Valores de Usabilidad por Sitio Web	173
Tabla 33:	Resultados de análisis de Valores de Usabilidad	174
Tabla 34:	Tabla de Resumen de t tabulado	174

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1:	Suscripciones Móviles Globales en el Primer Cuarto del 2015 (Millones)	29
Ilustración 2:	Volumen de Datos Móviles - Sustancial Crecimiento para Latino América	29
Ilustración 3:	Página Principal del Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco	38
Ilustración 4:	Resultado del Mobile-friendly test para el sitio web de la UAC	39
Ilustración 5:	Versión Móvil del Sitio Web de la Universidad (Actualmente no disponible)	40
Ilustración 6:	Las 3 compañías en Internet más grandes en cada país	51
Ilustración 7:	Caso de Estudio Judisk Krönika	52
Ilustración 8:	Proceso de Rediseño UBC	52
Ilustración 9:	Página Principal del Sitio Web de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	54
Ilustración 10:	Elementos del Diseño de Experiencia de Usuario	58
Ilustración 11:	División de los Elementos del Diseño de Experiencia de Usuario	59
Ilustración 12:	Ejemplo de Wireframe de un Sitio Web	60
Ilustración 13:	Mapa de calor del Sitio Web de la Universidad	64
Ilustración 14:	Porcentaje de visitas al Sitio Web según el navegador	65
Ilustración 15:	Procedencia de los Usuarios del Sitio Web	65
Ilustración 16:	Imagen de Marca de la Universidad Andina del Cusco	65
Ilustración 17:	Captura de pantalla de la página principal del Sitio Web de la UNSAAC	67
Ilustración 18:	Motivos de ingreso al Sitio Web de la universidad	68, 147
Ilustración 19:	Criterios que deberían tener mayor presencia en el Sitio Web	69, 148
Ilustración 20:	Relación Complejidad vs. Contenido	80



Ilustración 21: Gestures para móviles	83
Ilustración 22: Patrón - botones	84
Ilustración 23: Patrón - Íconos	84
Ilustración 24: Patrón – Mensajes de Error	84
Ilustración 25: Patrón - Encabezado	85
Ilustración 26: Patrón – Menú principal	85
Ilustración 27: Patrón – Menú principal	86
Ilustración 28: Patrón – Menú principal con botón de desplazamiento	86
Ilustración 29: Patrón – Clic Menú Principal	86
Ilustración 30: Patrón – Selección Menú Principal	86
Ilustración 31: Patrón - Portada	87
Ilustración 32: Patrón – Portada versión móvil	87
Ilustración 33: Patrón – Noticias secundarias versión móvil	88
Ilustración 34: Patrón – Comunicado urgente	88
Ilustración 35: Patrón – Comunicado urgente versión móvil	89
Ilustración 36: Patrón – Panel de noticias	89
Ilustración 37: Patrón – Contenido de la Página Principal	90
Ilustración 38: Patrón – Noticias y Artículos	90
Ilustración 39: Patrón – Eventos	91
Ilustración 40: Patrón – Eventos Versión móvil	91
Ilustración 41: Patrón – Páginas internas	92
Ilustración 42: Patrón – Pie de Página	92
Ilustración 43: Patrón de Arquitectura de Información Anidado	94
Ilustración 44: Patrón de Arquitectura de Información por Pestañas	94
Ilustración 45: Patrón de Arquitectura de Información de Información Jerárquico	94
Ilustración 46: Ejemplo de Vocabulario Visual	97



Ilustración 47: Vocabulario Visual de la propuesta de Sitio web para la Universidad Andina del Cusco	98
Ilustración 48: Plano del Esqueleto	99
Ilustración 49: Diagrama de un Sistema de Navegación Global	102
Ilustración 50: Diagrama de un Sistema de Navegación Contextual	103
Ilustración 51: Diagrama de un Sistema de Navegación de Cortesía	103
Ilustración 52: Ejemplo de wireframe	105
Ilustración 53: Wireframe Inicio – Versión de Escritorio	109
Ilustración 54: Wireframe Inicio – Versión Móvil	110
Ilustración 55: Plano de la Superficie	111
Ilustración 56: Patrón de Composición en forma de F	113
Ilustración 57: Cuadro de diálogo modal	114
Ilustración 58: Página de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial	115
Ilustración 59: Página de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	116
Ilustración 60: Pantalla principal del sitio web de la Universidad	116
Ilustración 61: Sistema Académico - ERP University	117
Ilustración 62: Comparación de Colores	119
Ilustración 63: 100 Más valiosos Logos de Marcas y Colores	119
Ilustración 64: Propuesta de Imagen de Marca	120
Ilustración 65: Nueva Imagen de Google	120
Ilustración 66: Comparación de Isotipos	121
Ilustración 67: Propuesta de Logotipo	121
Ilustración 68: Propuesta de Imagotipo	122
Ilustración 69: Esquema de Colores Propuesto	122
Ilustración 70: Tipografías del Sitio Web	123
Ilustración 71: Wireframe de la versión de escritorio	124
Ilustración 72: Prototipado de la versión de escritorio en UXPin	124



Ilustración 73: Prototipado de la versión móvil en UXPin	125
Ilustración 74: Iconografía del Sitio Web	125
Ilustración 75: Imagen de propuesta móvil de Becas y Financiamiento	126
Ilustración 76: Wireframe de baja fidelidad	134
Ilustración 77: Captura de pantalla de Axure RP	135
Ilustración 78: Captura de pantalla de UXPin	136
Ilustración 79: Diagrama de Procesos del Proyecto de Investigación	143
Ilustración 80: Calificación General de Experiencia de Usuario del Sitio Web Actual	150
Ilustración 81: Calificación General de Experiencia de Usuario para la Propuesta de Sitio Web	151
Ilustración 82: Frecuencia de navegación en Internet	151
Ilustración 83: Adaptabilidad a nuevos Softwares	152
Ilustración 84: Conocimiento sobre Internet	152
Ilustración 85: Visitas al sitio web de la Universidad	153
Ilustración 86: Wireframe – Página de Inicio Versión Móvil	154
Ilustración 87: Página Principal de la Propuesta de Sitio Web – Versión de Escritorio	155
Ilustración 88: Gráfico comparativo del Promedio de Errores Críticos	169
Ilustración 89: Gráfico comparativo del Promedio de Errores No Críticos	170
Ilustración 90: Gráfico comparativo del Ratio Libre de Errores	170
Ilustración 91: Gráfico comparativo del Promedio de Tiempo en Tarea	171
Ilustración 92: Gráfico comparativo del Porcentaje de Usuarios que tuvo Éxito	171
Ilustración 93: Ilustración de t tabulada	175
Ilustración 94: Ilustración del estadístico t y la t tabulada	175



## **CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**





## 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Los últimos años han sido marcados por factores que, muy rápidamente, han ido cambiando la forma en la que la información llega a las personas por medio del Internet y la tecnología. Entre estos, dos de los más destacados son: el incremento de la presencia de HTML5 en la web y la creciente adquisición de los dispositivos móviles, o *smartphones*.

Para poder tener una mejor perspectiva sobre la forma en que estos factores sientan bases fundamentales para el Diseño de Experiencia del Usuario se empezará por describir las características de HTML5 y la revolución de los dispositivos móviles, así como las tendencias que, conjuntamente, han ido trazando en la tecnología.

Como primer factor se tiene a HTML, o *Hypertext Markup Language* por sus siglas en inglés. Es conocido por ser el lenguaje que describe las páginas web, y su última versión es denominada HTML5. Esta es descrita por la W3C (World Wide Web Consortium) tan solo como: “*La 5ta mayor revisión del lenguaje nuclear de la World Wide Web*”<sup>1</sup>. Pero, ¿Qué hace que esta última revisión de HTML sea tan especial?, tal como explica Garry Marshall, la característica especial que tiene HTML5 es que en realidad tiene 3 tipos de código: “*...HTML, que es el que provee la estructura; Cascading Style Sheets (CSS), que se ocupa de la presentación; y JavaScript, que hace que todo funcione*”<sup>2</sup>. Son estos tres elementos combinados los que hacen tan potente al popular HTML5.

Cabe mencionar que la última versión de HTML lanzada, previa a HTML5, denominada HTML4, fue puesta en marcha en 1999. Casi 20 años atrás al día de hoy. Esto simboliza un gran periodo espera si se habla de lo rápido que la tecnología avanza. Gran cantidad de páginas web aún utilizan la versión HTML4, pero como indica Joel Lee, esta versión tiene problemas con su funcionalidad limitada. Ya que debe ser extendida con plugins, como Flash, para que provea más que simples textos e imágenes<sup>3</sup>. Esta dependencia de *plugins* por parte de HTML4 aumenta considerablemente el consumo de los recursos de la computadora y de Internet, volviendo complicado el trabajo de mantener estándares ideales de despliegue de sitios web para los diversos tipos de navegadores.

Una de las compañías en manifestarse abiertamente en contra de estos *plugins*, o extensiones, fue Apple. Esto debido a su inclinación al desarrollo web compatible con dispositivos móviles. Siendo así que, por medio de Steve Jobs se refirió a Adobe Flash indicando lo siguiente:

- 1 W3C. (17 de Diciembre de 2012). HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML. Obtenido de Sitio Web de World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org/TR/2012/CR-html5-20121217/>
- 2 Marshall, G. (13 de Diciembre de 2011). HTML5: what is it? Obtenido de Sitio Web de Tech Radar: <http://www.techradar.com/news/internet/web/html5-what-is-it-1047393>
- 3 Lee, J. (17 de Mayo de 2013). What Is HTML5, And How Does It Change The Way I Browse? Obtenido de Sitio Web de Make Use Of: <http://www.makeuseof.com/tag/what-is-html5-and-how-does-it-change-the-way-i-browse-makeuseof-explains/>

*“Flash fue creado durante la era de las PC, [...] y nosotros podemos entender porque quieren presionar llevándolo más allá de las PCs. Pero la era de los móviles se trata de dispositivos de bajo poder, interfaces táctiles y estándares web abiertos – todas áreas en las que Flash se queda corto. [...] Los nuevos estándares abiertos creados en la era de los móviles, como HTML5, ganaran en los dispositivos móviles (y las PCs también)”<sup>4</sup>.*

Como bien se sabe, Apple siempre fue una de las empresas más innovadoras del mercado tecnológico y, debido a sus ideales, se imponía en contra de tecnologías que no iban de acuerdo con las tendencias a futuro en las que ellos creían. Es así que, en su intención de destacarse aún más en el mercado de los dispositivos móviles encontró en Flash un gran limitante. Por esa razón fue que Steve Jobs hizo un llamado a la razón, e incitó a que se tenía que considerar que los dispositivos móviles, cuya demanda por entonces se iba incrementando, son de bajo poder a diferencia de la gran capacidad de procesamiento que un navegador en PC. Lo cual implicaba que se requería el uso de otra tecnología muy diferente a los ya tan comunes *plugins* como Adobe Flash. Es por ello que, el por entonces CEO de Apple, hace referencia a HTML5 y destaca sus beneficios, haciendo notar también, su ya creciente presencia en la web y clara futura trascendencia en el mundo de los *smartphones*.

Tal como lo indica el anteriormente mencionado Gary Marshall: *“HTML5 ha sido diseñado para entregar casi todo lo que quisieras hacer en línea sin la necesidad de software adicional como los plugins de navegador”<sup>5</sup>*. Y no solamente es el hecho de que esta nueva versión de HTML sea mucho más funcional; sino también que, como se señala en un artículo de Portent: *“HTML5 permite la definición de cuál es nuestro contenido, y el propósito que tiene, permitiendo a los motores de búsqueda darle más sentido a nuestro contenido”<sup>6</sup>*. En síntesis, la posibilidad de darle sentido al contenido publicado en la web implica que nuestras páginas, o aplicaciones web, serán más fáciles de indexar por los motores de búsqueda, y para el caso de los usuarios, los resultados de sus búsquedas serán mucho más efectivos. Dando ya, tan solo con esta característica, un gran beneficio adicional.

Un par de años atrás, mediante una publicación realizada por la W3C, el día 28 de octubre del 2014 se pone en estado de “Recomendación” a HTML5. David Rubinstein resalta que: *“La World Wide Web Consortium ha elevado la especificación de HTML5 al estado de ‘Recomendación’, dándole así el más alto nivel de aprobación de este grupo, lo cual es*

4 Jobs, S. (Abril de 2010). Thoughts on Flash. Obtenido de Sitio Web de Apple: <https://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>

5 Marshall, G. (13 de Diciembre de 2011). HTML5: what is it? Obtenido de Sitio Web de Tech Radar: <http://www.techradar.com/news/internet/web/html5-what-is-it-1047393>

6 Portent. (23 de Octubre de 2013). Why HTML5 is, like, REALLY IMPORTANT. Obtenido de Blog de Portent. com: <http://www.portent.com/blog/design-dev/html5-like-really-important.htm>



equivalente a convertirse en un estándar”<sup>7</sup>. Este acontecimiento es de vital importancia ya que una vez establecido HTML5 como un estándar, la sinergia para el desarrollo de mejor tecnología será cada vez mayor. Dentro del mismo informe de la W3C también se indica que: “De acuerdo al 2014 Vision Mobile Survey, 42% de un grupo de 10 000 desarrolladores encuestados están usando la combinación de HTML, CSS y JavaScript (HTML5) para todas o parte de sus aplicaciones móviles”<sup>8</sup>.

Por último, la empresa Gartner, de investigación y consultoría en Tecnologías de Información; identifica un Top 10 las Tecnologías y Capacidades Móviles para el 2015 y 2016, y dentro de estas menciona lo siguiente: “...HTML5 será una tecnología esencial para que las organizaciones entreguen aplicaciones a través de múltiples plataformas”<sup>9</sup>. Con esto podemos concluir que la importancia de HTML5 no se basa simplemente en una optimización en la forma de codificación, sino en el beneficio que esto implica para las empresas, y la portabilidad de sus servicios.

Como segundo factor se encuentran los dispositivos móviles. Con respecto a estos se debe señalar que, a diferencia de años pasados, la cantidad de personas que hacen uso de uno, o más dispositivos móviles, se ha incrementado enormemente. Esto se debe, en gran medida, a la factibilidad tecnológica y económica. Un buen ejemplo de ello se puede apreciar en el Reporte del Grupo Radicati: *Mobile Statistics Report 2014-2018*, en este se hace referencia a la cantidad de usuarios móviles a nivel mundial y se indica que: “En 2014, el número de usuarios móviles en el mundo para uso diario y de negocios superará los 5.6 mil millones...”<sup>10</sup>. Considerando que la población mundial sobrepasa por poco los 7 mil millones de personas, se podría afirmar que el uso de estos dispositivos representa un gran porcentaje de toda la población mundial. Por medio del mismo, el Grupo Radicati también permite apreciar sus predicciones a futuro. Estas están plasmadas en la **Tabla 1**:

	2014	2015	2016	2017	2018
Usuarios Móviles a nivel Mundial (Mill.)	5,674	5,808	5,945	6,085	6,228
Total de Dispositivos Móviles (Mill.)	7,733	8,627	9,627	10,825	12,165
Dispositivos Móviles por Usuario de Negocio	1.36	1,49	1,62	1,78	1,95

**Tabla 1: Usuarios Móviles a Nivel Mundial vs. Dispositivos Móviles, 2014-2018**

Fuente: Mobile Statistics Report 2014-2018, the Radicati Group

- 7 Rubinstein, D. (28 de Octubre de 2014). W3C: HTML5 reaches ‘recommendation’ status. Obtenido de Sitio Web de SdTimes Magazine: <http://sdtimes.com/w3c-html5-reaches-recommendation-status/>
- 8 W3C. (28 de Octubre de 2014). Open Web Platform Milestone Achieved with HTML5 Recommendation. Obtenido de Sitio Web de World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org/2014/10/html5-rec.html.en#testimonials>
- 9 Rivera, J., & van der Meulen, R. (24 de Febrero de 2014). Gartner Identifies Top 10 Mobile Technologies and Capabilities for 2015 and 2016. Obtenido de Sitio Web de Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2669915>
- 10 The Radicati Group, Inc. (2014). Mobile Statistics Report, 2014-2018. Palo Alto: The Radicati Group.

Estas predicciones muestran que la cantidad de dispositivos móviles mantendrá su crecimiento en los próximos años, pudiendo alcanzar los 5 mil 808 millones de usuarios a nivel mundial para fines del año 2015. Representando un incremento anual, en referencia al 2014, de más de 100 mil millones de nuevos usuarios.

De forma similar, la **Tabla 2** fue publicada por el GSMA Intelligence mediante su Reporte: *Mobile Economy Latin America 2013*<sup>11</sup>. En esta se puede apreciar que en toda Latinoamérica se llegó un total de 631.8 millones de subscriptores globales (Conexiones SIM), y 318.7 millones de usuarios únicos en el año 2013. Dentro de todos los países considerados, el Perú llega a ocupar el 6to lugar cubriendo un total de 15.1 millones de usuarios únicos de servicio móvil.

	Conexiones SIM (Mill.)	Subscriptores Unicos (Mill.)	Población (Mill.)	PBI Total (Mil mill. de Dólares)
Brasil	238.7	112.5	200	2476
Mexico	97.6	46.3	117.5	1155
Argentina	52.9	28	41.5	446
Colombia	43.9	24	48.2	332
Venezuela	30.5	16	30.3	316
Perú	28.2	15.1	30.1	177
Chile	24.1	11.6	17.6	249
Ecuador	17.1	9	15.1	67
Guatemala	15.8	8.8	15.5	47
Rep. Dominicana	9.6	5.8	10.3	56
Bolivia	9	4.9	10.4	24
Honduras	7.9	4.4	8.1	17
El Salvador	7.8	4	6.3	23
Paraguay	7.1	3.7	6.8	24
Haiti	6.5	4.4	10.4	7
Nicaragua	5.9	3.3	6	7
Costa Rica	4.9	2.7	4.9	41
Panamá	4.7	2.4	3.7	31
Uruguay	4.4	2.1	3.4	47
Jamaica	3	1.7	2.8	15
Otros	12.2	8	20.8	93
	631.8	318.7	609.7	5650

**Tabla 2: Tabla resumen de Reporte**

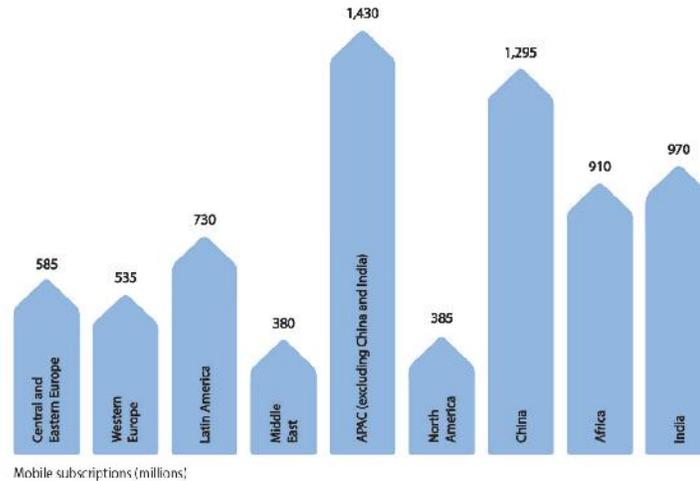
Fuente: “Mobile Economy Latin America 2013”, GSMA Intelligence

Por último, dentro del reporte denominado *Ericsson Report June 2015*<sup>12</sup> se presenta la **Ilustración 1**, indicando que, al término del primer cuarto del 2015 se llegó a un estimado total de 730 millones de suscriptores globales en Latinoamérica. Y estos, en comparación

11 GSMA Intelligence. (2013). *Mobile Economy Latin America 2013*. Boston: The Boston Consulting Group (BCG).

12 Ericsson Mobility. (2015). *Ericsson Mobility Report*. Estocolmo: Ericsson.

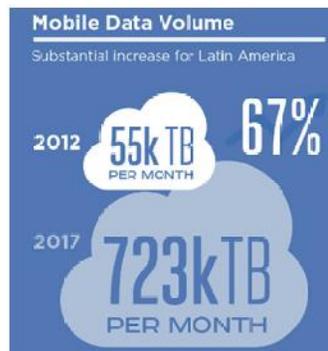
a los 631.8 millones que se alcanzaron a finales del 2014 anteriormente citados por la GSMA Intelligence, dan a entender que tan solo en el primer cuarto del año 2015 la cantidad dispositivos móviles adquiridos ascendió en 100 millones aproximadamente. Este hecho refleja el acelerado crecimiento en el uso de esta tecnología dentro de la población latinoamericana.



**Ilustración 1: Suscripciones Móviles Globales en el Primer Cuarto del 2015 (Millones)**

Fuente: Ericsson Mobility Report June 2015

De esta forma podemos concluir que: el uso de los dispositivos móviles continuará aumentando en los próximos años y, este simple hecho, le da gran relevancia a toda la tecnología que vaya de mano de estos. De forma especial a los que brindan servicios por medio de Internet en los dispositivos móviles. Este incremento del uso de datos en los dispositivos móviles es tal que, como es apreciable en la **Ilustración 2**, según la GSMA Intelligence<sup>13</sup>, el uso de datos mensual, solamente en Latinoamérica, tenderá a subir de un estimado de 55 mil Terabytes en el 2012 hasta unos increíbles 723 mil Terabytes para el año 2017. Dejando como resultado que, en 5 años el uso de datos se incrementará en mucho más del 1000%.



**Ilustración 2: Volumen de Datos Móviles - Sustancial Crecimiento para Latino América**

Fuente: GSMA Intelligence

13 GSMA Intelligence. (2013). Mobile Economy Latin America 2013. Boston: The Boston Consulting Group (BCG).



Cabe resaltar que, el significativo aumento en el uso de los dispositivos móviles no solo es influenciado por el crecimiento del poder de adquisición, sino más bien, por la cantidad de servicios que se dan por medio de estos aparatos: desde una gran variedad de aplicaciones móviles online, y offline, hasta el acceso a servicios web de distintos tipos de empresas. Convirtiéndolos, prácticamente, en una necesidad.

Mencionando una vez más a la empresa Gartner, esta indica en uno de sus artículos que: *“Cada vez más, las empresas se encuentran con la necesidad de dar soporte a múltiples plataformas, [...] para hacer frente a las aplicaciones móviles, las empresas están buscando aprovechar las aplicaciones a través de múltiples plataformas. Las ventajas de la arquitectura híbrida, que combina la portabilidad de las aplicaciones Web de HTML5 con el contenedor nativo, que facilita el acceso a las características nativas del dispositivo, serán tentadoras para muchas empresas”*<sup>14</sup>. En este punto se tiene que resaltar que no solamente se trata de tendencias. Las empresas se encuentran en una situación de gran competencia, y constante búsqueda de mantener un puesto relevante en el mercado. El desarrollar aplicaciones móviles nativas y aplicaciones web es un trabajo bastante arduo y costoso para algunas empresas. Por ello muchas de estas (como indica Gartner) tenderán a usar aplicaciones híbridas basadas en HTML5; ya que estas les ofrecen determinadas ventajas. Algunas de estas son indicadas por Chris Horton a continuación: *“Las aplicaciones basadas en la web son más baratas al correr en múltiples plataformas, son fáciles de mantener, y vuelven los dispositivos específicos irrelevantes. Todos estos factores no solo abaratan costos, sino también, promueven la productividad”*<sup>15</sup>.

Al margen de ello, sea una aplicación nativa o híbrida, se tiene que considerar que son finalmente los usuarios los que determinan los servicios que usarán, y si estos se acomodan a sus necesidades. Tim Parson hace referencia a una investigación realizada por Google sobre los sitios web móvil-amigables e indica: *“55% de los encuestados dijo que una experiencia móvil frustrante hiere la opinión sobre una marca, pero va más allá de solamente el sentimiento hacia la marca por parte del cliente lo que llama la atención. Si el sitio no es móvil-amigable, 61% dijo que dirigirían su atención a otra página que si lo sea”*<sup>16</sup>. La creciente tendencia en el uso esta tecnología hará que estos porcentajes crezcan exponencialmente con el paso del tiempo, pero esto no es todo; según el artículo publicado por Google a finales del mes de Febrero del 2015, titulado *Finding more mobile-*

14 Rivera, J., & van der Meulen, R. (4 de Febrero de 2013). Gartner Says by 2016, More Than 50 Percent of Mobile Apps Deployed Will be Hybrid. Obtenido de Sitio Web de Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2324917>

15 Horton, C. (05 de Marzo de 2012). The Internet Goes Mobile with HTML5 Web Apps. Obtenido de Sitio Web de Synecore Tech: <http://engage.synecoretech.com/marketing-technology-for-growth/bid/126656/The-Internet-Goes-Mobile-with-HTML5-Web-Apps>

16 Peterson, T. (25 de Setiembre de 2012). 72% of Consumers Expect Brands to Have Mobile-Friendly Sites. Obtenido de Sitio Web de Ad Week: <http://www.adweek.com/news/technology/72-consumers-expect-brands-have-mobile-friendly-sites-143968>



*friendly search results* se expone que: “Empezando del 21 de Abril, nosotros estaremos expandiendo nuestro uso de la móvil-amigabilidad como un símbolo de ranking. Este cambio afectara las búsquedas móviles en todos los lenguajes a nivel mundial y tendrá un impacto significativo en nuestros resultados de búsquedas. Consecuentemente, a los usuarios se les hará más fácil encontrar resultados relevantes y de alta calidad optimizados para sus dispositivos”<sup>17</sup>. Esto último deja en claro los objetivos de Google en cuanto a la móvil-amigabilidad. Dando a entender, también, que las empresas que actualmente no administran una web móvil-amigable, o una aplicación móvil, se tendrán que ver forzadas a migrar a nueva tecnología para mantenerse relevantes en su mercado.

Al considerar la migración a una aplicación móvil, o al uso de HTML5, se presentan varias opciones. Entre las cuales la más destacada se denomina diseño *web responsive*, este diseño permite la adaptación de las interfaces del sitio web a cualquiera de los tipos de dispositivos móviles. Es así que, las empresas podrían optar por la compra y uso de plantillas *web responsive* para su migración; pero como se indica en el artículo: *Responsive Web Design (RWD) and User Experience* del Nielsen Norman Group, hay que considerar también que: “El diseño *web-responsive* es una herramienta, no un curatodo, aunque el uso del diseño *web-responsive* tiene muchas ventajas en el diseño a través de dispositivos, utilizar esta técnica no te asegura una experiencia utilizable (como usar una receta de cocina no te asegura la preparación de una magnífica comida.) Los equipos [de desarrollo] deben enfocarse en los detalles de contenido, diseño y el rendimiento para dar soporte a los usuarios a través de todos los dispositivos”<sup>18</sup>. Los equipos de desarrollo siempre requerirán aplicar conocimientos adicionales a los que ya poseen sobre las páginas web tradicionales al momento hacer el rediseño *web responsive*. Esto se debe a que la utilización de este nuevo sitio será orientado, también, para los dispositivos móviles; y el despliegue de la información mediante estos es completamente distinto.

Al margen de conocimiento técnico requerido, este tipo de rediseños requieren el planteamiento de cuestiones como por ejemplo: ¿Cómo se organizará la información dentro de todo el sitio web?, ¿Cómo simplificaré los servicios de mi sitio web para desplegarla en un dispositivo móvil?, ¿Qué será más fácil para el usuario? Las respuestas a estas y otras preguntas determinarán el éxito de la nueva web. Y, es justamente para resolver estas cuestiones que se creó el Diseño de Experiencia del Usuario (UXD o UX). Como indican Jakob Nielsen y Don Norman en su artículo *The Definition of User Experience*: “[El Diseño de la Experiencia del Usuario] abarca todos los aspectos de la interacción

17 Makino, T., Jung, C., & Phan, D. (26 de Febrero de 2015). Finding more mobile-friendly search results. Obtenido de Blog de Webmasters de Google: <http://googlewebmastercentral.blogspot.ca/2015/02/finding-more-mobile-friendly-search.html>

18 Schade, A. (04 de Mayo de 2014). Responsive Web Design (RWD) and User Experience. Obtenido de Sitio Web de Nielsen Norman Group: <http://www.nngroup.com/articles/responsive-web-design-definition/>



*del usuario final con la empresa, sus servicios y sus productos*<sup>19</sup>. Estos aspectos son indiferentes a la plataforma de despliegue del sitio web o la aplicación, y para poder realizar el estudio adecuado de todos se tiene que realizar una serie de análisis, empezando por: los objetivos de la organización, el público objetivo, las necesidades y la percepción de los usuarios hasta la definición del contenido y la información, las características del diseño y la usabilidad.

Al establecer este tipo de criterios e integrarlos al proceso de desarrollo es que, de forma muy general, se da inicio a un diseño basado en la Experiencia del Usuario.

---

19 Nielsen, J., & Norman, D. (s.f.). The Definition of User Experience. Obtenido de Sitio Web de Nielsen Norman Group: <http://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>



## 1.2. ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA TESIS

### 1.2.1. Ubicación Geográfica

El desarrollo de la tesis se llevó a cabo en la ciudad del Cusco, Perú. El caso de Estudio es el del Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco. Para ello las pruebas se realizaron, específicamente, con los estudiantes de diferentes Escuelas Profesionales de la Universidad.

### 1.2.2. Ámbito de Influencia Teórica

Por la orientación de las metodologías de desarrollo y evaluación utilizadas para esta investigación, el Área de Dominio de la tesis corresponde a las Tecnologías de la Información, y la Línea de Investigación se orienta a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's).

## 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo afecta el Diseño de la Experiencia del Usuario a la usabilidad de un sitio web?

## 1.4. OBJETIVOS

### 1.4.1. Objetivo General

Realizar un Estudio comparativo de Usabilidad de un Sitio Web basado en el Diseño de la Experiencia del Usuario (UX).

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- 1) Analizar información relacionada con el Diseño de Experiencia del Usuario.
- 2) Desarrollar una propuesta front-end del Sitio Web mediante el Diseño de Experiencia de Usuario.
- 3) Estudiar la usabilidad, tanto de la Propuesta como del Sitio Web actual.
- 4) Comparar los resultados de usabilidad de la Propuesta de Sitio Web con los del Sitio Web actual.



## 1.5. HIPÓTESIS

### 1.5.1. Hipótesis General

La Propuesta de Sitio Web realizada mediante el Diseño de Experiencia del Usuario (UX) optimizará la usabilidad del Sitio Web actual de la Universidad Andina del Cusco

### 1.5.2. Sub Hipótesis

Hipótesis nula ( $H_0$ ): La Propuesta de Sitio Web y el Sitio Web actual no poseen diferencia de usabilidad.

Hipótesis alterna ( $H_1$ ): La Propuesta de Sitio Web para la Universidad brinda una mayor usabilidad.

## 1.6. VARIABLES

### 1.6.1. Variable dependiente: Usabilidad del Sitio Web

- a) Dimensión: Organización de contenido.  
Indicadores: Claridad de contenido, Organización de la información.
- b) Dimensión: Relevancia de la información.  
Indicadores: Información adecuada, Cubrió mis necesidades.
- c) Dimensión: Diseño del sitio.  
Indicador: Estética del sitio web, Interfaz intuitiva, Disponib. dispositivos móviles.
- d) Dimensión: Facilidad de uso.  
Indicador: Fácil de usar, Navegabilidad en el sitio.
- e) Dimensión: Información actualizada.  
Indicador: Variedad de contenido, Contenido Actualizado.

### 1.6.2. Variable independiente: Diseño de Propuesta de Sitio Web

- a) Dimensión: Nivel de avance del proyecto  
Indicador: Porcentaje de requerimientos cumplidos



## 1.7. JUSTIFICACIÓN

Para cumplir con los objetivos de esta investigación acerca del Diseño de la Experiencia del Usuario se eligió como Caso de Estudio el Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco. Por ello, el sitio se utilizará de base para el análisis de todos los factores que involucran el Diseño de la Experiencia del Usuario. Como entregable final se planteará un prototipo nuevo de sitio web, y posteriormente se realizará una comparación entre los resultados del sitio web actual y los que fueron obtenidos por el prototipo, para así extraer las conclusiones acerca del Diseño de la Experiencia del Usuario. Con este fin se obtuvo el apoyo de la Dirección de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (DTTI) de la Universidad Andina del Cusco.

El problema de la interacción de los usuarios con los sistemas de información no es una novedad. Desde el mismo planteamiento de la idea de un nuevo software se considera que este requerirá que sus usuarios reciban una capacitación, un periodo de prueba en el que se familiaricen con el nuevo software y sus funciones, y así el riesgo de rechazo sea el mínimo posible. Pero, hoy en día, gran parte de los sistemas de información creados son puestos en marcha vía Internet. Es así que, la web se convierte en un factor que cambia en gran medida la viabilidad de las capacitaciones. Con respecto a esto Garrett, autor del libro *The Elements of User Experience*, indica que: “...*Un entorno web es un producto de auto-servicio, no existen manuales, por lo que los diseñadores deben considerar que su usuario solamente tiene a su favor su inteligencia y experiencias previas*”<sup>20</sup>. Es por ello que, para el caso de sitios, o aplicaciones web, es importantísimo considerar a los usuarios, sus necesidades, su forma de analizar la información brindada y, al menos de forma general, las experiencias previas que tenga, o pueda haber tenido nuestro público objetivo.

La motivación para realizar de este estudio es que: muchas veces, después del establecimiento de los requerimientos de desarrollo de un sistema de información, el sistema se deja tan solo a manos de los desarrolladores. Es decir, si bien ellos tienen todo el conocimiento necesario para efectuar el proceso de diseño y creación de los algoritmos e interfaces de lo que más adelante será la solución a una necesidad empresarial, ¿Cuántas veces se ha visto que el nuevo sistema representa realmente una solución y no un problema más? Y es que, como indica Jesse James Garrett sucede frecuentemente que: “*Se cree que el proceso de crear un producto solamente se centra en el desarrollo de este, crear algo y mejorarlo continuamente hasta lograr que sea viable para el mercado, en este sentido podemos apreciar un tipo de desarrollo basado en la funcionalidad, lo cual hace que la forma de nuestro producto vaya después del cumplimiento óptimo de las funciones, sin tener una perspectiva psicológica y de comportamiento de parte del mismo usuario*”<sup>21</sup>.

20 - 21 Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience* (2nd Edition). Berkley: Peachpit Press.



Esta forma de desarrollo basado en la funcionalidad es bastante común en la creación de software. Las iteraciones mencionadas por el autor denotan claramente la aplicación de una metodología de desarrollo de software ágil, pero esta ‘orientación a la funcionalidad’ también se da en las metodologías como la de desarrollo en cascada –que es la más conocida tradicionalmente– e inclusive en las metodologías híbridas. Es por esta razón que el Diseño de la Experiencia del Usuario, si bien también tiene como objetivo cumplir con la funcionalidad, pretende realizar, simultáneamente, un análisis de la forma en la que las funciones son llevadas a cabo.

La profundidad del estudio de la forma puede variar bastante dependiendo de los objetivos del sistema. En algunos casos, al punto de que, como indica Zambrano López, se debe tomar en consideración que: *“La estructura de diseño de un Sitio Web influye de variadas maneras en las emociones de la persona. Esto es dependiente de los contrastes de color presentes, la organización de la información, moderación numérica de imágenes entre otros factores. Las emociones son elementos muy complejos y participan en nuestra estructura de pensamiento”*<sup>22</sup>. Esta afirmación puede parecer bastante subjetiva, pero como bien lo indica Garrett: *“Cada cosa que el usuario siente debe ser resultado de las decisiones conscientes de los desarrolladores y no por accidente”*<sup>23</sup>. Es justamente por ello que en algunos proyectos de desarrollo de software con un grado de complejidad mayor, el considerar el estudio de la experiencia del usuario puede llegar a parecer bastante complicado, y termina siendo desestimado. Pero, muy al margen de si los desarrolladores consideran la experiencia del usuario o no en el proceso, esta estará presente. Porque al fin y al cabo, los usuarios de los sistemas de información son seres humanos y, por ende, emocionales. Esto implica que, se estudie o no, el usuario percibirá una experiencia definida. Y el que sea buena o mala siempre marcará una diferencia a futuro.

A esta búsqueda incesante de una eficiente experiencia de usuario Jesse James Garrett la llama: Diseño Centrado en el Usuario (*User-Centered Design*). Indicando que este tipo de diseño toma en cuenta al usuario en cada paso del desarrollo de un producto, cualquiera sea este. Métodos como este Diseño Centrado en el Usuario, en conjunto con otros más, conforman la disciplina del Diseño de la Experiencia del Usuario. La presente investigación pretende demostrar que mediante la aplicación de estos métodos en el proceso de desarrollo de cualquier tipo de sistema de información (el Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco para este caso en particular) se puede brindar mejores soluciones a problemas como: la difícil interacción con el usuario, la resistencia al cambio, la sobrecarga cognitiva, la necesidad de capacitaciones y otros problemas semejantes relacionados a la usabilidad del software.

22 Zambrano López, G. (2005). Metodología para el Desarrollo de Sitios Web. Pachuca de Soto: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

23 Garrett, J. J. (2011). The Elements of User Experience (2nd Edition). Berkley: Peachpit Press.



Al llegar a este punto, uno se pudo encontrar con la incógnita de si los métodos de Diseño de la Experiencia del Usuario reemplazan, de alguna forma, a las diferentes metodologías de desarrollo de software como la de cascada, o la ágil. La respuesta es bastante simple, ambos tipos de metodologías son diferentes, pero complementarias. Como lo indica Edward Chung: *“De forma contraria al proceso tradicional de desarrollo de software (normalmente llamado la metodología en cascada) con la siguiente secuencia de acciones: especificaciones - diseño – desarrollo - pruebas y lanzamiento. El proceso de Diseño de la Experiencia del Usuario es más compatible con la metodología iterativa (por ejemplo ágil y Scrum). Todo el proceso de diseño/desarrollo [a diferencia de la metodología en cascada] consistirá en una serie de ciclos de diseño/desarrollo y pruebas para mejorar incrementalmente”*<sup>24</sup>. La compatibilidad sobre la que el autor habla da a entender claramente que el Diseño de la Experiencia del Usuario es independiente de las metodologías de desarrollo de software. Pero a su vez, es totalmente compatible con ellas, aunque en mayor grado con las iterativas.

Anteriormente se realizó una cita por Garrett en la que el autor mencionaba que los productos son creados con iteraciones hasta que el producto sea viable. Podría parecer contradictorio que el autor haga una crítica así siendo el Diseño de la Experiencia del Usuario más compatible con este tipo de metodologías iterativas. Pero cabe aclarar que su crítica va en relación directa al aspecto funcional del software, señalando que, la forma del software quedaría relegada a un segundo plano dentro de las metodologías tradicionales de desarrollo de software (considerándose como forma a factores como la arquitectura de la información y los detalles visuales). Por ejemplo, Sommerville indica en su libro Ingeniería de Software con referencia a las iteraciones: *“Los cambios son inevitables en todos los proyectos de software grandes. Los requerimientos del sistema cambian cuando el negocio que procura el sistema responde a las presiones externas. Las prioridades de gestión cambian. Cuando se dispone de nuevas tecnologías, cambian los diseños y la implementación. Esto significa que el proceso del software no es un proceso único; más bien, las actividades del proceso se repiten regularmente conforme el sistema se rehace en respuesta a peticiones de cambios”*<sup>25</sup>. Si bien es cierto esta es una definición bastante rica en contenido, un debe considerar el aspecto al cual hace referencia el autor al definir que las iteraciones son netamente funcionales, relativos a los requerimientos, a peticiones de cambio específicas y al cambio por el uso de nuevas tecnologías. Todo ello por parte del desarrollo de software es totalmente correcto, pero desde el punto de la Experiencia de Usuario deja un vacío. En otras palabras, el enfoque de Sommerville considera al usuario como parte del proceso de desarrollo, sí. Pero lo considera como un elemento externo, más no como uno cuyo estudio podría generar un gran impacto en los resultados. Este

24 Chung, E. (18 de Diciembre de 2014). 3 Core UX Design Process Principles. Obtenido de Sitio Web de Edward Chung: <http://edward-designer.com/web/ux-design-process/>

25 Sommerville, I. (2005). Ingeniería de Software: Séptima Edición. Madrid: Pearson Educación S.A.

hecho reduce enormemente el papel del usuario, dejando como su definición más correcta la de: cliente. Desde aspectos como éste es que el Diseño de la Experiencia del Usuario se diferencia de las metodologías tradicionales y empieza a tomar un papel más importante.

En un primer análisis del caso de estudio, el sitio web de la Universidad Andina del Cusco (**Ilustración 3**), se puede observar que las diferentes opciones listadas dentro del menú principal de la página compiten por tener el mismo valor que las demás, saturando así esta barra de menú. En general, esto se debe a la carencia de una arquitectura de la información definida. Mediante la arquitectura de la información se puede determinar de forma correcta la ubicación que debe ocupar cada opción, aún y esta se desee agregar posteriormente al desarrollo. Otra razón puede ser la falta de conocimiento de las diferentes áreas de la institución sobre la estructura que el sitio web debe seguir, pudiendo generar un conflicto de intereses al establecer sus requerimientos.



**Ilustración 3:** Página Principal del Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco

Fuente: Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco

Como bien se indicó anteriormente, en los últimos años el uso de dispositivos móviles y el acceso a Internet por medio de estos se han incrementado notablemente. Esto implica que los usuarios acceden con mayor frecuencia a los sitios web y la información, en general. Hecho que, si bien es cierto, es un potencial beneficio para todas las empresas y organización que se encuentren bien posicionadas, también es un factor que podría llegar a perjudicarlas. Sobre todo si estas no se alinean a los cambios que vienen implícitos.

Previamente se mencionó que Google tiene el objetivo de optimizar su buscador para que los resultados sean móvil-amigables. Ello afectaría a todas aquellas empresas u organizaciones que no posean un sitio web que tenga ciertas características específicas.

Para esto, Google ha creado el *Mobile-Friendly Test Tool*, o Herramienta de Test de Móvil-Amigabilidad por su traducción al español. Como indica Paula Leaman<sup>26</sup> las características que considera Google para este test son:

- Configuración del Viewport (puerto de salida o ventana): Una etiqueta que puede decirle al navegador a qué tamaño debe renderizar el contenido según cada plataforma.
- Definición del Viewport: Que el contenido de la página sea demasiado amplio para la ventana, o la ventana se ha establecido con un tamaño fijo incorrecto.
- Tamaño de la fuente: Que las fuentes sean demasiado pequeñas para que los usuarios les hagan tap.
- Tap/Elementos Táctiles: Los enlaces, botones, y elementos de navegación son a menudo los culpables. El usuario móvil necesita estar en la capacidad de hacerle tap o tocar el elemento sin tener que ‘pinchar y ampliar’ la pantalla.
- Tecnologías que no son móvil-amigables: Contenido de Flash, u otro contenido que los navegadores móviles no puedan renderizar.

Los resultados de aplicar este test al sitio web de la universidad Andina del Cusco se pueden observar en la **Ilustración 4**:

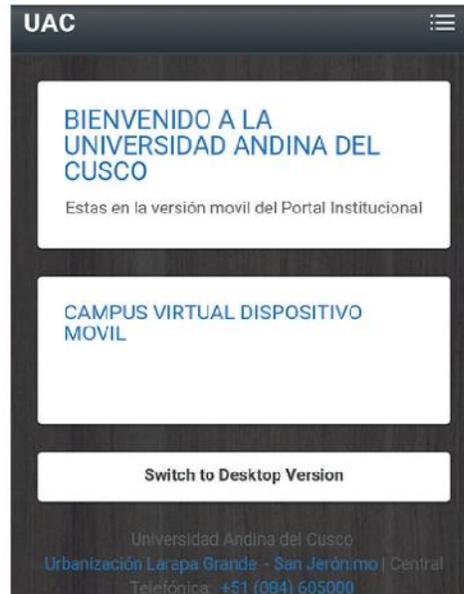


**Ilustración 4: Resultado del Mobile-friendly test para el sitio web de la UAC**

Fuente: [www.google.com/webmasters/tools/mobile-friendly/](http://www.google.com/webmasters/tools/mobile-friendly/)

Como es apreciable, la versión actual del sitio web de la Universidad no cumple con gran parte de los requerimientos para móviles. Además de que la versión móvil que es desplegada en ocasiones por el sitio (**Ilustración 5**) no es reconocida por esta herramienta. Esto implica que los cambios en el nuevo algoritmo de búsqueda tendrán efecto sobre el sitio web de la universidad. Razón por la cual se debe considerar esta investigación como un antecedente para la actualización del sitio.

<sup>26</sup> Leaman, P. (31 de Marzo de 2015). Why you need to embrace yourself for Google's mobile-friendly algorithm update. Obtenido de Sitio Web de Cardinal Path: <http://www.cardinalpath.com/why-you-need-to-brace-yourself-for-googles-mobile-friendly-algorithm-update/>



**Ilustración 5: Versión Móvil del Sitio Web de la Universidad (Actualmente no disponible)**

Fuente: Sitio Web de la Universidad Andina del Cusco

La relevancia social del Diseño de la Experiencia del Usuario yace en el hecho de que todos los días las personas interactúan con los sistemas de información. Muchas de ellas con conocimientos previos que las puedan ayudar frente a las decisiones que tienen que tomar, otras con poco, o ningún, conocimiento previo. Estas últimas puede que requirieran de ciertas capacitaciones, o al menos una guía para saber qué hacer. Pero, por ejemplo, ni las guías, ni las capacitaciones no son totalmente viables en el caso de sitios, o aplicaciones web, y es justamente en situaciones como estas en las que el Diseño de la Experiencia del Usuario se destaca.

Un buen Diseño de la Experiencia del Usuario permitirá reducir los costos de capacitación, o inducción. De igual forma, facilitará a los usuarios la interacción con el sistema, por lo que, las personas con poco conocimiento previo en sistemas similares tendrán un mínimo, o nulo, rechazo ante la introducción, cambio o renovación de un sistema de información.

El valor teórico recibido a través del estudio del Diseño de la Experiencia del Usuario va relacionado directamente con la importancia que tienen los resultados de su aplicación. Estos develan la enorme necesidad de este tipo de estudios y la trascendencia que tendrá esta disciplina a futuro. La creciente tendencia del Diseño de Experiencia de Usuario se mantendrá en constante evolución y, tal como se indica en un artículo de Gartner: “*Las aplicaciones líderes en consumidores están estableciendo altos estándares para el diseño de interfaces de usuario, y todas las organizaciones deben dominar nuevas habilidades y trabajar con nuevos socios para satisfacer las crecientes expectativas de los usuarios*”<sup>27</sup>.

27 Rivera, J., & van der Meulen, R. (24 de Febrero de 2014). Gartner Identifies Top 10 Mobile Technologies and Capabilities for 2015 and 2016. Obtenido de Sitio Web de Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2669915>



Estas nuevas exigencias harán que el conocimiento teórico del Diseño de la Experiencia del Usuario, y el de sus resultados, sea cada vez más valorado. Además de sentar bases para otras empresas en el camino del emprendimiento y la creación de mejores Servicios Orientados al Cliente.

La aplicación práctica del Diseño de la Experiencia del Usuario, si bien es cierto, tiene como beneficio el establecer una mejor relación entre el usuario y el sistema de información, también tiene como propósito fundamental beneficiar a la organización. Es por ello que Garrett indica: *“El beneficio del Diseño de la Experiencia del Usuario en una empresa se puede medir mediante Retorno de la Inversión que normalmente es en términos monetarios pero que, puede ser también un valor general para la empresa medido mediante los ratios de conversión. Esto puede ayudar al momento de definir el nivel de éxito que tuvo un cambio realizado en una web informativa, más aún en una de compras, como también en una intranet en la que una mala UX podría ser la diferencia entre un proyecto que genera valor a la organización y una pesadilla que solamente desperdicia recursos”*<sup>28</sup>. Este Retorno de la Inversión es alcanzado cuando la aplicación de la metodología ha sido con altos niveles de confiabilidad, siguiendo los procedimientos de la mejor forma posible. Y, sobre todo, bajo la consideración de que el Diseño de la Experiencia del Usuario no es solo un paso en el proceso de desarrollo de una aplicación. En este sentido Dan Brown, cofundador de la consultora de diseño EightShapes, señala que muchas veces sucede que: *“La mayoría [de empresas que son sus clientes] espera que el diseño de experiencia sea una actividad discreta, resolver todos los problemas con una sola especificación funcional o un solo estudio de investigación. Este [el diseño de la experiencia de usuario] debe ser un esfuerzo siempre en marcha, un proceso de continuo aprendizaje sobre los usuarios, de respuesta a sus comportamientos y de evolución del producto o servicio”*<sup>29</sup>. En este sentido, se puede concluir que la aplicación práctica del Diseño de la Experiencia del Usuario brinda muchas lecciones en cuanto al conocimiento tradicional del desarrollo de software, y promueve la evolución continua en base a los propios usuarios.

Por último, la Relevancia Metodológica del estudio del Diseño de la Experiencia del Usuario pretende demostrar que la aplicación de este tipo de diseño al desarrollo de productos y servicios en la web optimiza los resultados al momento de la interacción con el usuario (humano-computadora), y la usabilidad en general. Y también que, gracias a ello, la organización recibirá más beneficios, tanto tangibles como intangibles.

---

28 Garrett, J. J. (2011). The Elements of User Experience (2nd Edition). Berkley: Peachpit Press.

29 Hess, W. (09 de Enero de 2009). 10 Most Common Misconceptions About User Experience Design. Obtenido de Sitio Web de Mashable: <http://mashable.com/2009/01/09/user-experience-design/>



## 1.8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación que se utilizó es mixta. Es decir, posee las características de una investigación, tanto cualitativa como cuantitativa, ya que el caso de estudio requiere de ambas de forma conjunta y complementaria.

*“Esta metodología de investigación mixta, o también llamada ‘métodos mixtos’, representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”<sup>30</sup>.* Es así que, para entender de mejor forma la importancia de un buen Diseño de Experiencia de Usuario ambos enfoques serán utilizados. Esto en consideración de que las variables de la investigación tienen características cualitativas, como es el caso de las percepciones subjetivas de los usuarios frente al sitio web de la Universidad Andina del Cusco. Asimismo, para un mejor estudio de estas variables, e inferencia de las conclusiones, estas se cuantificarán y serán posteriormente analizadas.

Asimismo, para el análisis de los datos recabados en el trabajo de campo se utilizó el método inductivo. Y el enfoque de contrastación de los datos del trabajo de campo fue estructural-funcionalista.

El tipo de investigación es denominado ‘Explicativo’, y tal como se indica en el libro Metodología de la investigación para Bachiller: *“Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre variables. Están dirigidos a determinar las causas de los sucesos y fenómenos físicos y sociales. Como su nombre lo indica se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por que se relacionan dos o más variables”<sup>31</sup>.* Bajo esta misma descripción es que se estudiara el Diseño de la Experiencia del Usuario, las características que posee y los efectos que su aplicación genera dentro de un sitio web. Posteriormente, se realizará un análisis comparativo con el sitio web actual de la Universidad Andina del Cusco y, de esta forma, se determinarán las conclusiones del estudio.

### Diseño de la Investigación

El Diseño de la investigación fue ambos, bibliográfico y de campo, por haber recurrido tanto a contenidos bibliográficos como a estudios de campo con características cuasi-experimentales.

30 Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). Metodología de la Investigación 5ta Edición. Mexico D.F.: The McGraw-Hill.

31 Hernández Sampieri, R., Zapata Salazar, N. E., & Mendoza Torres, C. P. (2013). Metodología de la Investigación para bachillerato. México D.F.: The McGraw-Hill.



En este sentido, el propósito de investigación es aplicada tecnológica, ya que se realiza con el objetivo de demostrar que la aplicación del Diseño de la Experiencia del Usuario en un Sitio Web brinda una serie de beneficios, estando entre los principales: una mejor interacción con los usuarios. Por ello, la forma más adecuada de estudiar las interacciones, y de medir los efectos que tiene el Diseño de la Experiencia del Usuario en el Sitio Web, es mediante un Estudio de Usabilidad con los usuarios finales, tanto del Sitio Web actual de la Universidad Andina del Cusco como con la Propuesta de Sitio Web del proyecto.

La usabilidad posee una variedad de definiciones ya que es considerada, tanto una metodología como una serie de características que identifican a un producto. Pero, en esencia, la usabilidad es un atributo mediante el cual el producto, o servicio, pasa de ser ‘potencialmente’ útil para el usuario, a ser ‘verdaderamente’ útil. Así, para realizar el Estudio de Usabilidad de este proyecto, se utilizaron métricas como la Prueba de Usabilidad y la Prueba de Satisfacción de Usabilidad.

Posteriormente, se compararon los resultados obtenidos, tanto del Sitio Web actual como de la Propuesta de Sitio Web basado en la Experiencia del Usuario. Los resultados fueron analizados y dados a conocer para determinar la diferencia en el nivel de usabilidad de ambos sitios web y la veracidad de la Hipótesis planteada para la Investigación.

1.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN</b>
¿Cómo afecta el Diseño de la Experiencia de Usuario a la usabilidad de un sitio web?	Realizar un Estudio comparativo de Usabilidad de un Sitio Web basado en el Diseño de la Experiencia del Usuario (UX).	La Propuesta de Sitio Web realizada mediante el Diseño de Experiencia del Usuario (UX) optimizará la usabilidad del Sitio Web actual de la Universidad Andina del Cusco	Diseño de Propuesta de Sitio Web	Mixto: Cualitativo y cuantitativo, porque los datos cuantitativos obtenidos son resultado de la conversiones de datos cualitativos.
<b>ESPECÍFICOS</b>	<b>ESPECÍFICOS</b>	<b>ESPECÍFICAS</b>		
¿En qué consiste el Diseño de la Experiencia de Usuario?	Analizar información relacionada con el Diseño de Experiencia del Usuario.	<b>HIPÓTESIS NULA:</b>	<b>DEPENDIENTE</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>
¿Cómo se pone en práctica el Diseño del Experiencia de Usuario?	Desarrollar una propuesta front-end del Sitio Web mediante el Diseño de Experiencia de Usuario	La Propuesta de Sitio Web y el Sitio Web actual no poseen diferencia de usabilidad	Usabilidad del Sitio Web	Explicativo
¿Cómo se miden los efectos del Diseño de la Experiencia del Usuario?	Estudiar la usabilidad, tanto de la Propuesta como del Sitio Web actual	<b>HIPÓTESIS ALTERNA:</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>
¿Cuáles son los resultados de la aplicación del Diseño de Experiencia del Usuario?	Comparar los resultados de usabilidad de la Propuesta de Sitio Web con los del Sitio Web actual	La Propuesta de Sitio Web para la Universidad brinda una mayor usabilidad.	Organización de contenido Relevancia de la información Diseño del sitio Facilidad de uso Información actualizada	Bibliográfico y de campo (cuasi-experimental)

1.9.1. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	PESO %	Nº DE ÍTEM	FORMULACIÓN DE ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Usabilidad del Sitio Web	Organización de contenido	Claridad de contenido, Organización de la Información	20%*	8 (1,2)	Calificación asignada en la Prueba de satisfacción de usabilidad	1: "Muy bueno" 2: "Bueno" 3: "Regular" 4: "Malo"
	Relevancia de la información	Información adecuada, Cumplimiento de necesidades	20%*	8 (3,4)	Calificación asignada en la Prueba de satisfacción de usabilidad	1: "Muy bueno" 2: "Bueno" 3: "Regular" 4: "Malo"
	Diseño del sitio	Estética del sitio web, Interfaz intuitiva, Disponibilidad para dispositivos móviles	20%*	8(5,6,7)	Calificación asignada en la Prueba de satisfacción de usabilidad	1: "Muy bueno" 2: "Bueno" 3: "Regular" 4: "Malo"
	Facilidad de uso	Fácil de usar, Navegabilidad en el sitio	20%*	8(8,9)	Calificación asignada en la Prueba de satisfacción de usabilidad	1: "Muy bueno" 2: "Bueno" 3: "Regular" 4: "Malo"
	Información actualizada	Variedad de contenido, Contenido Actualizado	20%*	8(10,11)	Calificación asignada en la Prueba de satisfacción de usabilidad	1: "Muy bueno" 2: "Bueno" 3: "Regular" 4: "Malo"

(\*) El peso es de 20% para todas las dimensiones ya que las 5 contribuyen equitativamente al hallar el Valor Promedio de Usabilidad.



## 1.10. ALCANCE

### 1.10.1. Alcance del Proyecto

Para una mejor delimitación del proyecto se considera solamente a los estudiantes de la Universidad Andina del Cusco como los usuarios finales, ya que estos representan una población numerosa y de gran importancia para la Universidad, al mismo tiempo que son uno de los públicos objetivo más accesibles de todos, y cuyas necesidades pueden ser más fácilmente estudiadas. Así, estas, en conjunto con las necesidades y objetivos de la institución serán los elementos más influyentes en el proceso de desarrollo de la Propuesta.

El proyecto culminó en la creación de *wireframes* que cumplen con los requerimientos establecidos, tanto por los usuarios como por la institución; así como en el diseño de un Mínimo Producto Viable, o Prototipo funcional, mediante el cual se realizó la evaluación comparativa de Usabilidad con el Sitio Web Actual de la Universidad Andina del Cusco.

### 1.10.2. Alcance de la Propuesta

La Propuesta de Sitio Web, representada mediante el Prototipo funcional, al margen de ser el último entregable de este proceso de Diseño de Experiencia de Usuario, fue diseñada con el propósito de evaluar la Usabilidad. Por ello, para la Propuesta se diseñaron, específicamente, las áreas que fueron previamente designadas para la evaluación comparativa de Usabilidad entre la Propuesta y el Sitio Web Actual de la Universidad. Así pues, las áreas de evaluación se eligieron en conjunto con la webmaster de la Universidad Andina del Cusco, siendo estas: el cronograma del Centro de Idiomas y la Sección de Becas de la Universidad. En base a la búsqueda de estas áreas de información dentro de ambos Sitios Web se evaluará la Usabilidad de cada uno de ellos y, posteriormente, se realizará el análisis comparativo de los resultados.

### 1.10.3. Alcance de la Muestra

Para recabar la información necesaria para este proyecto se creó un Instrumento de Investigación. Este instrumento se ejecutó con una muestra total de 60 estudiantes de 6 diferentes Escuelas Profesionales aleatoriamente elegidas. Ciertas preguntas del instrumento son evaluadas con la totalidad de la muestra (60), pero aquellas cuyo fin es el estudio específico de los Sitios Web, o de la Usabilidad de cada uno, utilizan 30 estudiantes como muestra (30 para el Sitio Web Actual y 30 para la Propuesta de Sitio Web) por ser el mínimo requerido de las Pruebas de Hipótesis para Muestras Pequeñas. No se recopiló información demográfica ya que la característica principal de la población de usuarios es la de ser ‘estudiantes’ teniendo, por ende, necesidades similares, a diferencia otros usuarios como podrían ser los docentes, o el personal administrativo de la Universidad.



## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO DE LA TESIS**





## 2.1. ANTECEDENTES DE LA TESIS

En el artículo *The Customer-Centric Organization: From Pushing Products to Winning Customers* elaborado por Booz Allen Hamilton Inc. en el 2004 se menciona que: “Mientras la economía se mueve de la recesión a la expansión, las compañías están cambiando su enfoque de recortar costos a estimular el crecimiento, particularmente el crecimiento orgánico. Lanzar nuevos productos y servicios es una forma de generar crecimiento orgánico, pero este crecimiento es de corto plazo porque los competidores casi inmediatamente imitan las innovaciones. Por lo tanto, las empresas astutas están, incrementalmente, viendo a sus clientes como fuente de crecimiento y adaptación, y de vía para introducir la compañía entera a las necesidades únicas del cliente. Pero el problema que muchas compañías tienen es: ¿Cómo llegas a los clientes sin incurrir en debilitantes costos de complejidad? Crear una verdadera organización centrada en el cliente es la solución”<sup>32</sup>. Es mediante el desarrollo progresivo de estas Organizaciones Centradas en el Cliente que las raíces del Diseño de la Experiencia del Usuario son fundadas. El requerimiento de servicios que generen mejores respuestas de parte del cliente, y que logren cumplir satisfactoriamente sus necesidades, abre paso a la búsqueda de nuevas formas de hacer que el usuario se fidelice con el producto o servicio. Siendo la más importante de estas el brindar una remarcable Experiencia de Usuario.

En *The New Geography of Jobs* publicado por Enrico Moretti en el 2012 se indica que: “Las industrias innovadoras traen buenos trabajos y altos salarios a las comunidades donde se asientan y el impacto que tienen en la economía local es mucho más profunda que su efecto directo. Atrayendo a científicos, ingenieros de software se desatan múltiples efectos, aumentando empleos y salarios para los que proveen servicios. En esencia, un trabajo de alta tecnología es más que un trabajo... las investigaciones señalan de que por cada trabajo de alta tecnología, cinco trabajos adicionales son creados fuera del sector tecnológico”<sup>33</sup>. Las industrias innovadoras que Moretti menciona son ahora comúnmente denominadas: *startups*.

Estos emprendimientos, en su mayoría tecnológicos, son los que proveen de nuevos productos y servicios a las comunidades, no solo locales sino mundiales. El gran dinamismo de su entorno, su rápido crecimiento y alto nivel de riesgo hacen que estos *startups* se encuentren en una búsqueda constante de nuevas formas de llegar a sus clientes, cumplir con sus expectativas y satisfacer sus necesidades. Es por ello que, estas industrias le dan mucha importancia al Diseño de la Experiencia del Usuario. Además que, esta disciplina se integra a la perfección a las estrategias de creación de modelos de negocio de los *startups*. Así, Marcin Treder afirma que para dar inicio al camino al éxito de un *startup* en la era

32 Egol, M., Hyde, P., Ribeiro, F., & Tipping, A. (2004). *The Customer-Centric Organization: From Pushing Products To Winning Customers*. Chicago: Booz Allen Hamilton.

33 Moretti, E. (2012). *The New Geography of Jobs*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.



del Diseño de la Experiencia del Usuario uno debe enfocarse en los problemas del usuario más que solamente en la tecnología<sup>34</sup>.

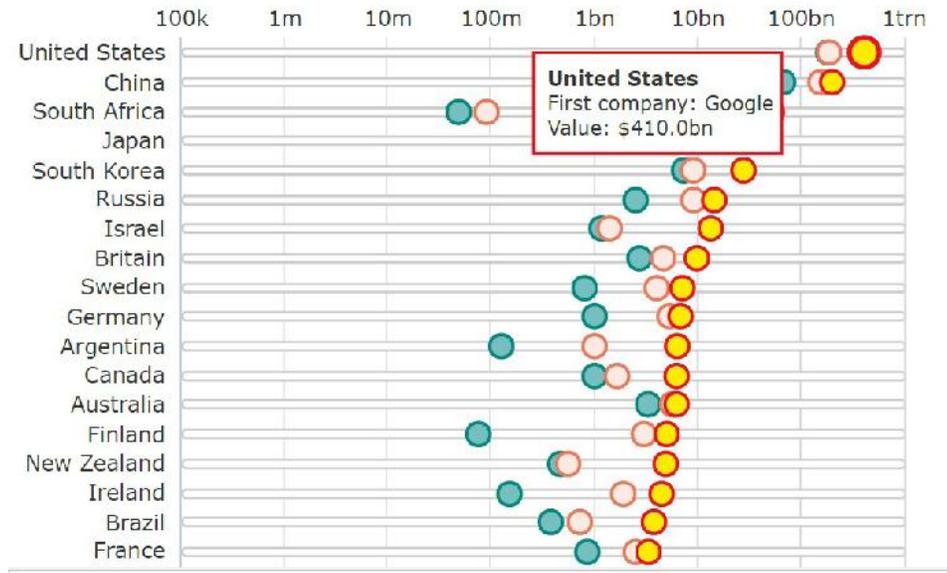
En los resultados publicados por Price Waterhouse-Coopers acerca de la Consultoría La economía de los Startups: *Como dar soporte a startups tecnológicos y acelerar la Innovación Australiana*, comisionado por Google Australia en Abril del 2013, se indica que: “A través de la aplicación de la tecnología a los retos de la industria existentes los startups tecnológicos estarán bien posicionados para impulsar el crecimiento de la productividad en toda la economía mediante la reducción tanto de la mano de obra (por unidad) y los insumos de capital necesarios para producir bienes y servicios”<sup>35</sup>. El crecimiento de los startups se está dando a nivel global. Y el grado de competitividad que dejan en el mercado está haciendo que muchas de sus estrategias también sean aplicadas por empresas con distintos modelos de negocio, e inclusive, otras industrias. Logrando, así, establecer nuevas tendencias tecnológicas y de innovación.

En el informe del estudio de *Startup América Latina: Promoviendo la Innovación en la Región* publicado en el 2013 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se menciona que: “Recientemente, el fenómeno de las startups ha atraído una atención creciente por parte de los medios de comunicación, de los especialistas en innovación y de los formuladores de políticas. La difusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y los procesos de transformación de la organización de la producción a escala mundial, donde las empresas operan en redes cada vez más, han contribuido a generar un interés creciente en este fenómeno tanto en los países de la OCDE como en los países en desarrollo. Las startups apoyan el cambio estructural en la economía, al contribuir a introducir nuevos productos y servicios intensivos en conocimiento. Al mismo tiempo, contribuyen a sostener la innovación, aportan dinamismo a la productividad del sistema económico y generan oportunidades de empleo de calidad”<sup>36</sup>. Como es apreciable, según este estudio, la importancia de los startups se ha incrementado notablemente. En este sentido, en el 2014, The Economist publicó un gráfico (**Ilustración 6**) en el que se puede apreciar las 3 startups más importantes por país, pudiendo encontrar compañías con valuaciones mayores a 400 mil millones de dólares, como es el caso de Google. Entre las startups peruanas citadas en la misma publicación se encuentran: Plaza Points, ocupando el primer lugar con una valuación de 4 millones de dólares, y seguidamente están Cinepapaya e Idakoos.

34 Treder, M. (2013). UX Design for Startups. UXPin.

35 PricewaterhouseCoopers. (2013). The Startup Economy (April 2013) . PricewaterhouseCoopers.

36 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). Startup América Latina: PROMOVRIENDO LA INNOVACIÓN EN LA REGIÓN. OECD iLibrary.



**Ilustración 6: Las 3 compañías en Internet más grandes en cada país**

Fuente: The Economist

Con respecto a Google, en la conferencia Google I/O celebrada el 25 de junio de 2014 por Google, en la que por primera vez se presenta el Material Design, señalan sobre este que: “... Nuestra meta es satisfacer el diverso espectro de necesidades humanas. Al igual que esas necesidades evolucionan, también deben hacerlo nuestros diseños, prácticas y filosofía. Nosotros nos retamos para crear un lenguaje visual para nuestros usuarios que sintetice los principios clásicos del buen diseño con la innovación y la posibilidad de tecnología y ciencia”<sup>37</sup>. Bajo este tipo de criterios orientados al usuario es que Google cumple las necesidades de sus clientes. Demostrando así que no solamente es una estrategia de valor agregado, sino más bien, una base para el desarrollo de tecnología.

Asimismo, la disciplina del Diseño de la Experiencia del Usuario, de forma general, tiene soporte en estándares multi-partes como el ISO 9241 que cubre los temas relacionados a la Ergonomía de las Interacciones Humano-Sistema. Mediante este se establecen algunos principios del diseño ergonómico y Usabilidad<sup>38</sup>, tanto de Software como de Hardware. Obteniendo así, un marco de trabajo para la aplicación de estos principios al análisis, diseño, y evaluación de los sistemas interactivos, con el propósito final de establecer una mejor Experiencia de Usuario.

Un caso de estudio de la aplicación del Diseño de la Experiencia del Usuario en sitios web que se muestra como un buen ejemplo es el de Judisk Krönika: sitio web sueco de una gran comunidad judía. Jesse Hampton, encargado de este proyecto, se permite describir, de forma general, todo el proceso de diseño de la experiencia del usuario que llevó a

<sup>37</sup> Google. (2014). This is Material Design. San José.

<sup>38</sup> ISO 9241-11:1998, Ergonomics — Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability

cabo; desde la definición de las necesidades de los usuarios, las estrategias aplicadas y la creación de prototipos hasta los resultados obtenidos por el rediseño (**Ilustración 7**).



**Ilustración 7: Caso de Estudio Judisk Krönika**

Fuente: Sitio Web de Jesse Hampton - <http://jessehampton.com/project/jewishchronicle/>

Por otro lado, dentro del mismo campo de estudio de esta investigación, como son los sitios web universitarios; se hará mención del sitio web de la universidad canadiense de Columbia Británica (UBC). Esta universidad realizó un rediseño completo de su portal utilizando el Diseño de la Experiencia del Usuario. En su informe se explican las razones de los cambios y, de forma general, los procesos por los que estuvo conformado el proyecto. Es así que, entre estos procesos de rediseño se tuvieron:



**Ilustración 8: Proceso de Rediseño UBC**

Fuente: Sitio Web de la UBC - <http://www.ubc.ca/redesign/>

La traducción de los procesos descritos en la **Ilustración 8** es como sigue:

- 1) Búsqueda y Testeo: Escaneo del entorno y el posicionamiento competitivo. Revisión de la analítica web. Test de usabilidad y consultoría interna de interesados.



- 2) Experiencia de Usuario y Arquitectura: Navegación y maquetado, testeo con usuarios.
- 3) Diseño y Desarrollo: Exploración creativa. Estrategia de contenidos y diseño de componentes. Producción creativa y de contenido, e implementación técnica.
- 4) Lanzamiento: Soporte operacional y administración de contenido.

Con esta descripción se culmina con la mención de los antecedentes internacionales y, en lo que concierne los antecedentes nacionales, se tiene:

Dentro de la tesis Doctoral denominada *Sistemas de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y generación de patentes: caso Perú, 1990 – 2007*, realizada por Modesto Montoya Zavaleta en el año 2010, señala que una de sus estrategias para la innovación es: “*Promover el fortalecimiento de la enseñanza de ciencia y tecnología en la educación básica, promoviendo una cultura de creatividad y emprendimiento*”<sup>39</sup>. Esta propuesta iba en busca del posicionamiento del Perú dentro del tercio superior en el Ranking Mundial de Índice Tecnológico del Foro Económico Mundial, y resulta ser una propuesta más que acertada. Esto se debe a que la base para el desarrollo económico en el Perú debe enfocarse en los emprendimientos tecnológicos y de responsabilidad social (*startups*), los cuales justamente, tienen por característica el poseer modelos de negocio basados en la creatividad, el uso de la tecnología y la satisfacción de necesidades específicas.

En el informe *El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: Antecedentes, situación y perspectivas*, publicado por Francisco Sagasti el 5 de marzo del 2003, se expresa que los promotores del funcionamiento de un Sistema de Innovación Tecnológico son: “*Empresas productivas y de servicios que realizan innovaciones incorporando tecnología y conocimiento en sus actividades, sea ya en forma individual o operando de manera conjunta en redes*”<sup>40</sup>. Bajo esta definición, una vez más, son los *startups* los que cumplen con las características mencionadas. Esto muestra que, de forma temprana en el Perú, también se venían sentando las bases de conocimiento necesarias para la innovación, siendo los *startups* sus mayores promotores.

Por último, en las Bases del Concurso de Capital Semilla para Emprendimientos Dinámicos y de Alto Impacto (Empresas en Edad Temprana) publicado en Noviembre de 2014 por InnóvatePerú se indica que: “*El Estado Peruano viene haciendo esfuerzos importantes por promover la generación de condiciones propicias para la creación y desarrollo de empresas innovadoras de alto crecimiento, pues son éstas las que presentan mayores posibilidades de sostenerse en el tiempo, generar empleos de calidad, y diversificar la economía de los países. Estudios recientes evidencian que existe una relación fuertemente*

39 Montoya Zavaleta , M. (2010). *Sistemas de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y generación de patentes: caso Perú, 1990 – 2007*. Lima: Universidad San Martil de Porres.

40 Sagasti, F. (2003). *El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: Antecedentes, situación y perspectivas*. Lima.

positiva entre las condiciones sistémicas para el emprendedurismo y el grado de desarrollo de un país”<sup>41</sup>. Es justamente como resultado de estos esfuerzos que el Estado peruano ha venido realizando que nació Startup Perú, iniciativa que viene convirtiéndose en un gran motor de búsqueda y desarrollo de nuevos modelos de negocio con gran potencial de crecimiento.

Está claro que muchos de estos *startups*, sino son todos, tendrán que realizar sus propios estudios de experiencia de usuario, e influenciarán en gran medida el mercado nacional. Pero bajo la categoría de sitios web de universidades peruanas reconocidas que hayan sido diseñadas considerando la experiencia de sus usuarios se debe resaltar el sitio web de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (**Ilustración 9**).



**Ilustración 9: Página Principal del Sitio Web de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas**

Fuente: Sitio web de la UPC

Este sitio web universitario es el que cumple, de forma general, con la mayor parte de los criterios del Diseño de la Experiencia del Usuario que se verán más adelante: empezando desde las características *web responsive* y la arquitectura de la información, hasta sus patrones estándar de diseño visual apreciables a través de toda la experiencia en el sitio.

41 FINCyT. (2013). Startup Perú: Bases del Concurso de Capital Semilla para Emprendedores Innovadores



## 2.2. BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

Una de las bases fundamentales del desarrollo de software es la de brindar soluciones óptimas a los problemas o necesidades que tienen los usuarios. Para ello, dentro de las metodologías de desarrollo de software existen procesos en los que se realizan los estudios para recabar la información necesaria. Un ejemplo claro de este tipo de procesos es el de delimitación de los requerimientos del cliente. En este proceso se realiza un análisis de la problemática y de las necesidades que tienen los clientes; esto permite que los jefes, programadores y todos los demás integrantes del proyecto tengan una mejor percepción del camino que han de seguir en su desarrollo. De forma similar, al usar estas metodologías de desarrollo se pueden encontrar más de una serie de iteraciones o simples procesos que buscan recibir la retroalimentación de parte de los clientes. Así, una vez culminado el periodo de desarrollo, se da inicio a la implementación del software y, simultáneamente o inmediatamente luego de ella, se da inicio al proceso de capacitación a los usuarios. Este último proceso normalmente consta de ciclos de enseñanza, preparación y entrenamiento para el uso del software.

Hasta este punto se puede notar que los usuarios forman parte importante del proceso de desarrollo; pero lo trascendental en este aspecto es que, muchas veces, aunque el proyecto se haya logrado culminar de forma óptima y el software sea totalmente funcional, el producto final termina siendo rechazado por los usuarios o recibe significativas solicitudes de cambio, actualizaciones o inclusive, de nuevas capacitaciones. Este es un hecho bastante común en las industrias tecnológicas y en base a ello se puede realizar una retrospectiva y preguntar: *¿Cuál es el verdadero problema, si se sabe que el software es totalmente funcional?* Quizá los requerimientos no reflejan las necesidades reales de los usuarios finales del producto. Uno podría preguntarse si los ciclos de capacitación no fueron lo suficientemente efectivos en los usuarios para asegurar el cumplimiento de los objetivos del software. Tras hacer preguntas similares y realizar un estudio a los usuarios finales una respuesta se hace notar: “El sistema es complicado de utilizar”. Y resulta que, aunque el usuario haya formado parte del proceso de desarrollo del software, muchas veces se descuida la percepción general que él tiene de su forma de trabajo. Y si el enfoque de desarrollo es netamente funcional, es probable que el usuario no vaya a estar satisfecho. Esto se debe, en principio, a que la forma analizar y dar solución a los problemas por parte del equipo de desarrollo siempre será diferente a la de un usuario final.

Siendo este un problema bastante común, entonces: *¿Qué se puede hacer para reducir la probabilidad de este tipo de rechazo de software por parte de los usuarios finales?*

En estos casos, la respuesta a las preguntas formuladas anteriormente, y la que muchas veces resulta siendo la causa de problemas similares, es única: Un enfoque de desarrollo puramente funcional. Sin embargo: *¿Por qué ello representa un problema si es que dentro*



de la metodología de desarrollo de software aplicada, el usuario es parte importante de varios procesos? Resulta que este hecho no siempre ocurre, un proyecto puede resultar ser muy exitoso tan solo usando una metodología de desarrollo de software común; pero cuando el problema se presenta, este radica en que la perspectiva desde la cual se analiza a los usuarios por medio de las diferentes metodologías de desarrollo aún mantiene el enfoque funcional. En cambio, al complementar estas metodologías de desarrollo con disciplinas como la del Diseño de Experiencia de Usuario se puede ver que la perspectiva de estudio de los usuarios posee características especiales que finalmente optimizarán de gran forma los resultados. Por ello, en el presente estudio se analizará los antecedentes de esta disciplina, los efectos que genera en del desarrollo de software en general y se evaluará el nivel de usabilidad tras su aplicación en el caso de estudio del sitio web de la Universidad Andina del Cusco.

### 2.2.1. Diseño de Experiencia del Usuario (UX)

El Diseño de Experiencia del Usuario tiene sus bases en una tendencia que nació un par de décadas atrás y que es conocida como: la orientación al cliente. En este punto cabe resaltar que, de forma técnica, en el caso del desarrollo de software los clientes no siempre son los usuarios finales. Por ello, para un mejor entender, se considera que los usuarios entrarían dentro de esta definición de cliente. Así, la ideología que posee esta tendencia es la de considerar a los clientes no solamente como actores principales de algunos de los procesos, sino como elementos en torno a los cuales es factible la creación de una variedad más de procesos para la empresa. Extendiéndose así, tanto a niveles organizacionales como técnicos, siendo este el caso del Diseño o el Desarrollo de software. La popularidad de esta orientación al cliente ha ido creciendo en los últimos años debido a la competencia y la necesidad de innovación en productos y servicios a nivel mundial. Y ya sea que se busque optimizar los resultados que se obtienen de un producto, o servicio, ya existente en el mercado, o crear un producto en base a necesidades potenciales de una población, la orientación al cliente siempre ofrecerá una mejor posibilidad de éxito.

Para poder aplicar la orientación al cliente es necesario integrar metodologías como el *Design Thinking* o el *Lean Startup* dentro de los procesos de creación de los nuevos productos y servicios. Esto permitirá tener una mejor perspectiva de todo el modelo de negocio. De forma general, ambas metodologías son similares ya que buscan asegurar el éxito del negocio, y la satisfacción de las necesidades del mercado. Fue, justamente, con el propósito de optimizar al máximo el cumplimiento de las necesidades del mercado que se crearon nuevas estrategias, procesos y métodos de diseño. Una de ellas es, por ejemplo, El Diseño Centrado en el Usuario, o *User-Centered Design*. Este es un método de diseño visual que es muy efectivo al momento de crear las interfaces de usuario. Y, al igual que este método, existen muchos otros con el mismo propósito: como el Diseño de