



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación

Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS)

INCORPORACIÓN DE LA EVALUACIÓN
DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO
EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE
A TRAVÉS DEL MÉTODO AGILUS

Trabajo Especial de Grado
presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por las Bachilleres
Adriana Bonilla de la Concepción
María de Lourdes Freites Hernández
para optar al título de
Licenciado en Computación

Tutora: Prof. Alecia Eleonora Acosta

Caracas, Septiembre 2011

DEDICATORIA

A nuestros padres.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por guiarme en el camino de la educación, por su cariño y apoyo incondicional.

Gracias a mis hermanas por todo su apoyo, comprensión y ejemplo a seguir.

Gracias a mi familia y amigos por ser un gran apoyo en todos los años de estudio.

Gracias a cada uno de los profesores que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora

María de Lourdes Freitas

Gracias a mis padres y hermano por la confianza y el apoyo, porque han contribuido positivamente para llevar a cabo esta difícil jornada.

Gracias a Jonathan por ser mi apoyo y estar siempre dispuesto a ayudarme, por escucharme, motivarme y compartir mis alegrías.

Gracias a mis familiares y amigos por formar parte de esta meta, por sus consejos, momentos compartidos y sus sugerencias.

Gracias a todos los profesores que me asesoraron, porque cada uno, con sus valiosos aportes, me ayudaron a crecer como persona y como profesional.

Adriana Bonilla

Gracias a Nuestra Tutora Por sus consejos, paciencia y opiniones que sirvieron para sentirnos satisfechas en nuestra participación dentro del proyecto de investigación.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, hacemos extensivos nuestros más sinceros agradecimientos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: EXPERIENCIA DEL USUARIO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE	17
1.1. Proceso de Desarrollo de Software	18
1.1.1.Ciclo de Vida Del software	20
1.2. Metodología Ágil.....	22
1.3. Usabilidad	25
1.3.1.Atributos de la Usabilidad	26
1.4. Diseño Centrado en el Usuario.....	28
1.5. Experiencia del Usuario (User Experience)	32
CAPÍTULO 2: AGILUS Y LA EXPERIENCIA DEL USUARIO	39
2.1. AgilUs.....	39
2.1.1.Requerimientos.....	41
2.1.2.Análisis	43
2.1.3.Prototipaje	46
2.1.4.Entrega	48
2.2. Algunos problemas con la incorporación de la Experiencia del Usuario en metodologías ágiles	49
2.3. Herramientas y Técnicas para evaluar la Experiencia del Usuario	52
2.3.1.Mapa Mental	53
2.3.2.PREMO	55
2.3.3.RITE (Rapid Iterative Testing and Evaluation)	56
2.4. Prácticas para evaluar la UX	58
2.5. Enriquecimiento de AgilUs.....	60
2.5.1.Requerimientos.....	61
2.5.2.Análisis	63
2.5.3.Prototipaje	65
2.5.4.Entrega	66
CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL CASO DE ESTUDIO	71

3.1. Caso de Estudio: Portal Web de la Empresa Agencia Global Educativa	71
3.1.1.Sistema Actual.....	72
3.1.2.Problema de AGE	75
3.2. Solución Propuesta para la Agencia Global Educativa (AGE)	75
3.3. Desarrollo de la Solución Propuesta.....	76
3.3.1.Fase I: Requerimientos	76
3.3.2.Fase II: Análisis	86
3.3.3.Fase III: Prototipaje.....	99
3.3.4.Fase IV: Entrega.....	107
CONCLUSIÓN	111
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS.....	121
Anexo A: Guía de Estilo	121
Anexo B: Patrones de Interacción	126
Anexo C: Encuesta Pruebas de Aceptación	134

INTRODUCCIÓN

Actualmente, algunas líneas de investigación de la disciplina de la Interacción Humano Computador (IHC) se ha especializado en el estudio de las habilidades y de los procesos cognitivos de los usuarios, enfocándose en el lado racional y apartando las emociones reflejadas durante la interacción del usuario con el sistema. Esto conlleva a un enfoque alejado de la realidad, debido a que ambos factores son importantes para la construcción de un software, tanto el lado racional como el emocional.

El entendimiento de las emociones es fundamental para lograr un buen diseño de las interfaces. Las emociones están relacionadas a situaciones y a los objetivos e intenciones de cada individuo. Los sentimientos no son estados de un individuo sino asociaciones con determinados objetos, o interfaces en este caso, que producen estos sentimientos (Brave, 1998).

Las interfaces cumplen con el objetivo específico de facilitarle al usuario la realización de alguna tarea a través de un sistema. Si durante el proceso de desarrollo de software se logra detectar el estado de ánimo del usuario, se pueden adaptar las interfaces de una aplicación para mejorar sus funcionalidades o detectar las preferencias del usuario para realizar tareas de una manera agradable. Las preferencias del usuario pueden ser determinadas basándose en sus reacciones emocionales.

La Experiencia del Usuario es un atributo de calidad de un sistema que abarca la capacidad de aprendizaje, la eficiencia, la recuperación de errores y la satisfacción final del usuario (Nielsen, 1994). Depende de aspectos relativos a las emociones, sentimientos y de la confiabilidad del sistema.

Hasta donde se investigó, los procesos de desarrollo de software tradicionales no toman en cuenta la Experiencia del Usuario en su ciclo de vida, por ello resulta

importante pensar, incorporar y adaptar técnicas que permitan medirla, para realizar aplicaciones cada vez más acertadas a las exigencias del usuario. Las interfaces están cada vez más cerca de los usuarios por el desarrollo tecnológico en la actualidad. Por esto, el papel de las emociones se debe considerar, ya que la interacción es cada día más frecuente (en los diversos equipos y sistemas), y las exigencias de los usuarios son cada vez más amplias.

Planteamiento del Problema

En la actualidad, existe un gran número de procesos de desarrollo de software ágiles que no incorporan la evaluación de la usabilidad. AgilUs en cambio, es un método que evalúa la usabilidad en su ciclo de vida, además de centrar su diseño en el usuario. Sin embargo, esto no es suficiente, se desea llegar más allá. Un software no sólo debe garantizar las características propias de la usabilidad, sino que también debe ser del agrado del usuario, es decir, debe valorar sus emociones, sentimientos y estados de ánimos. La usabilidad debe ser complementada con características tales como: el atractivo, utilidad y placer.

Debido a que AgilUs es un método que sigue en investigación y evolución, es posible enriquecerlo con técnicas, herramientas y prácticas que tomen en cuenta la experiencia del usuario durante el desarrollo de una aplicación interactiva a fin de garantizar una experiencia placentera en los usuarios. Por ello es importante preguntar: ¿Cómo se puede incorporar la evaluación de la Experiencia del Usuario en el método de desarrollo de software ágil AgilUs?

En este Trabajo Especial de Grado, se propone una forma de añadir técnicas que permitan evaluar la Experiencia de Usuario dentro del ciclo de vida de AgilUs. Se adoptan técnicas de otras disciplinas diferentes a la Ingeniería de Software y de la Interacción Humano-Computador, incluso se adaptan las propuestas por AgilUs para medir la Experiencia de Usuario e identificar la etapa adecuada para su incorporación en este proceso de desarrollo.

Objetivos

En este Trabajo Especial de Grado se describe la manera de incorporar la evaluación de la Experiencia del Usuario en el método de desarrollo de software AgilUs. En general un método de desarrollo de software ágil, en este caso AgilUs, requiere incorporar la evaluación de la experiencia del usuario de una manera sinérgica con el proceso de desarrollo. Se persigue generar sensaciones y valoraciones de los usuarios hacia una aplicación lo más agradables, positivas y satisfactorias posibles; para de esta manera lograr una buena experiencia de usuario y un alto grado de fidelidad del usuario hacia el sistema. Como actualmente este método no propone mecanismos para considerar la experiencia afectiva de una persona y no se valoran las emociones, sentimientos y estados de ánimos del usuario al desarrollar una aplicación interactiva, surgió la idea de buscar herramientas y técnicas, y de adaptar otras, para incluir esta evaluación en el método AgilUs. Todo esto sin afectar la agilidad propia del método y sin dejar de lado la evaluación de la usabilidad y el diseño centrado en el usuario, los cuales deben formar parte de un proceso de desarrollo de software.

Para validar el método AgilUs enriquecido con la evaluación de la experiencia del usuario, se desarrolla un caso de estudio constituido por un portal Web para la empresa Agencia Global Educativa (AGE) que permite, durante el ciclo de vida del software, evaluar mediante entrevistas, recopilación de opiniones a través de prototipos y de la utilización de herramientas como Premo, desarrollar un producto que satisface y gusta al usuario final, de manera de garantizar la confianza y el uso de la aplicación.

A continuación se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de este Trabajo Especial de Grado.

Objetivo General

Enriquecer del método de desarrollo de software AgilUs con la incorporación de la evaluación de la Experiencia del Usuario y la validar esta propuesta a través de un Caso de Estudio

Objetivos Específicos

- Caracterizar el dominio de la investigación.
- Seleccionar una serie de técnicas de evaluación de la Experiencia del Usuario, que puedan incorporarse al método AgilUs permitiendo conservar el principio de agilidad.
- Incluir la evaluación de la Experiencia del Usuario en las etapas del ciclo de vida de AgilUs.
- Adaptar algunas de las técnicas de evaluación de la usabilidad presentes en AgilUs, para poder evaluar la Experiencia del Usuario en el proceso de desarrollo.
- Desarrollar un caso de estudio, aplicando el método AgilUs enriquecido con la evaluación de la Experiencia del Usuario.

Justificación

En la actualidad, el método de desarrollo de software AgilUs se enfoca, básicamente, en la Usabilidad sin considerar la evaluación del comportamiento emocional del usuario.

En los últimos años la Experiencia del Usuario ha alcanzado mayor interés debido a los grandes avances en el desarrollo de aplicaciones ubicuas, sociales, móviles y tangibles, que han llevado a la evolución de la ingeniería de software, teniendo como consecuencia la incorporación de los sentimientos, las emociones y el humor del usuario como parte fundamental del proceso de desarrollo de software.

Por lo tanto, es deseable y factible enriquecer el método AgilUs para involucrar tanto el enfoque propio del método como las nuevas tendencias de diseño de software, esto con la finalidad de incorporar las técnicas de evaluación que garantizarán la obtención de una interacción placentera entre el usuario y el producto final.

El método AgilUs se adecúa al problema, ya que, aparte de incluir la evaluación de la Usabilidad, propone un Diseño Centrado en el Usuario a lo largo del ciclo de vida de la aplicación, lo cual permitirá adaptarlo para incluir la evaluación de la Experiencia del Usuario en el desarrollo de un producto. La idea principal es integrar en las etapas de AgilUs (requerimientos, análisis, prototipaje y entrega) diversos métodos, herramientas que evalúen las emociones, sentimientos y humor del usuario, ya que una mala experiencia afectaría la capacidad de atención y memorización, rendimiento y la valoración del producto. Por esto, es muy acertado proponer un método de desarrollo ágil que pretenda garantizar el desarrollo de sistemas usables y que proporcionen una experiencia placentera a sus usuarios.

Antecedentes

Para medir la Experiencia del Usuario, Xavier Mestres (2004) propone realizar una prueba remota de usuarios, que consiste en obtener la información necesaria para poder facilitar la toma de decisiones a los creadores de las aplicaciones interactivas lo que ha permitido evolucionar hacia nuevas herramientas y técnicas de análisis. Entre estas herramientas ofrece el análisis de escenarios con usuarios reales (consiste en hacer pruebas del sistema con cientos de usuarios), realizar debates (motivando a los usuarios) y extraer las respuestas necesarias para poder usar esa información en la construcción del sistema (conlleva un profundo análisis).

Por otro lado, ya para el año 2009, se crea el proyecto Inredis (conformado por 14 empresas y liderado por Technosite), el cual, según José Angel Martínez, tiene como objetivo proponer un cambio de paradigma en el desarrollo de tecnologías

accesibles. En este proyecto, en donde se desarrollan productos y servicios, se busca incorporar la experiencia del usuario. Esto se logra a través del análisis de deseos y expectativas por medio de entrevistas en profundidad y observación en la realización de tareas.

Rafael Mérida (2010) establece que para incorporar la evaluación de la UX en un proceso de desarrollo de software, hay que pensar siempre en quién y en cómo se va a usar un sistema. Desde el primer momento se debe tener presente a los usuarios, conocerlos, saber quiénes son, saber qué quieren y saber cómo lo quieren. Se deben incorporar a través de entrevistas previas, foros de grupos, que se realicen desde las primeras etapas. El usuario debe participar desde el proceso inicial.

Todos estos autores propusieron métodos y técnicas para evaluar la Experiencia del Usuario en un proceso de desarrollo de software. Aunque, gran parte de estas técnicas son incluidas en algunos métodos de desarrollo, para extraer respuestas se deben hacer las preguntas adecuadas y no sólo se debe visualizar al usuario en la realización de tareas. Se debe, en cada etapa del ciclo de vida, incorporar o adaptar técnicas en dónde el usuario siempre muestre sus emociones y sensaciones hacia lo que está viendo. Es importante tener una herramienta para describir lo que el usuario siente sino que lo refleje e identifique. Es por ello que Joe Pine (1999), autor del libro *The Experience Economy*, señala que “en cada caso, diseñar para las emociones es la clave” (resaltando la metodología usada por la empresa SusaGroup para medir las experiencias: PREMO).

Es por ello, que en este Trabajo Especial de Grado, se presentará la forma de enriquecer un método de desarrollo de software a través de la modificación de algunas de sus técnicas o herramientas y de la incorporación del método de medición Premo, para lograr evaluar la experiencia del usuario, sin perder el principio de agilidad del método de desarrollo.

Distribución del Documento

Este documento está estructurado en tres (3) capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo 1: Experiencia del Usuario en el Desarrollo de Software: se presenta las definiciones y trabajos realizados en el tema, que abarcan desde el Proceso de Desarrollo de Software, Métodos Ágiles, Usabilidad y la Experiencia del Usuario.

Capítulo 2: AgilUs y la Experiencia del Usuario (User Experience): se presenta la descripción del método de desarrollo a utilizar AgilUS. Así mismo, se define el concepto de Experiencia del Usuario (UX), describiendo algunos problemas que surgen al incorporar la UX en el desarrollo de software, cómo se evalúa actualmente y algunas prácticas que se aconseja seguir. Culmina con el enriquecimiento del método de desarrollo AgilUs con la evaluación de la UX.

Capítulo 3: Caso de Estudio: Desarrollo de un portal Web: en este capítulo, se describe el caso de estudio que sirvió para validar la propuesta de este Trabajo Especial de Grado, en el cual se desarrolla un portal Web para la empresa Agencia Global Educativa. Se propone una solución a la problemática planteada por la organización y se aplica el método AgilUs enriquecido.

El avance de la tecnología y el mercado se produce rápidamente, por lo que la competitividad es cada vez mayor y resulta muy importante desarrollar productos que no sólo satisfagan al usuario, sino que les sean de su agrado para garantizar su fidelidad. Para lograr esto, se debe incorporar la evaluación de la UX en el proceso de desarrollo. Este es un tema, que está tomando auge y resulta cada vez más importante por su impacto en la valoración de los usuarios ante sistemas interactivos.

CAPÍTULO 1: EXPERIENCIA DEL USUARIO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

Conducir un proyecto de desarrollo de software no es una tarea fácil. Coordinar y negociar exitosamente con las partes implicadas en el proyecto desafía al más experimentado líder.

Si bien, hoy en día, el software es una parte crítica de todo negocio, aún los proyectos de desarrollo de software sufren problemas en su gestión que los pueden llevar directo al fracaso. Algunos de los problemas más frecuentes son:

- El software resultante no se adapta a los cambios
- Calidad insuficiente y muy variable
- El desarrollo excede sus tiempos y costos
- Las aplicaciones no cumplen con las necesidades de los usuarios finales
- El usuario no se siente cómodo con la aplicación

No es novedad que una forma de resolver los problemas de calidad, y otros, de un producto es mejorando la forma de construir tales productos. Es decir, mejorando los procesos. En una actividad humana como es el desarrollo de software, esto es casi equivalente a mejorar la metodología que se sigue para construir los productos. Esto ha llevado al surgimiento de nuevas metodologías, ideas e investigaciones sobre el campo del desarrollo de software.

En el desarrollo de este capítulo se hace un análisis de las definiciones y trabajos realizados por especialistas en desarrollo de software e interacción humano computador, relacionados con el tema de investigación.

1.1. Proceso de Desarrollo de Software

Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J (2000) expresan que un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto de software que reúna los requisitos del cliente. Por otro lado, Sommerville (2002) plantea que este proceso es intensamente intelectual, afectado por la creatividad y juicio de las personas involucradas. Aunque un proyecto de desarrollo de software es equiparable a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software hay una serie de desafíos adicionales, relativos a la naturaleza del producto obtenido. Algunas de estas particularidades asociadas al desarrollo de software y que influyen en su proceso de construcción son:

- Un producto software en sí es complejo, es prácticamente inviable conseguir un 100% de confiabilidad de un programa por pequeño que sea. Existe una inmensa combinación de factores que impiden una verificación exhaustiva de todas las posibles situaciones de ejecución que se puedan presentar (entradas, valores de variables, datos almacenados, software del sistema, otras aplicaciones que intervienen, el hardware sobre el cual se ejecuta, entre otros).
- Un producto software es intangible y, por lo general, muy abstracto esto dificulta la definición del producto y sus requisitos, sobre todo cuando no se tiene precedentes en productos de software similares. Esto hace que los requisitos sean difíciles de consolidar tempranamente. Así, los cambios en los requisitos son inevitables, no sólo después de entregado el producto sino también durante el proceso de desarrollo.
- El proceso de desarrollo de software no es único. No existe un proceso de software universal que sea efectivo para todos los contextos de proyectos de desarrollo. Debido a esta diversidad, es complejo automatizar todo un proceso de desarrollo de software.

Cuando se produce un software, la composición y sincronía de las actividades que se van a desarrollar está basada en un conjunto de principios y prácticas, que determinan la forma como deben realizarse, es decir, para lograr un producto de software exitoso, se debe utilizar una metodología que permita que el desarrollo de software sea ordenado, por ejemplo: desarrollar iterativamente, gestionar requisitos, desarrollar en base a componentes, modelar visualmente, verificar continuamente la calidad, gestionar los cambios, etc.

Existen modelos de desarrollo que son abstracciones de los procesos que se pueden utilizar para explicar diferentes enfoques para el desarrollo de software. Es válido pensar en estos como marcos de trabajo del proceso que pueden ser extendidos y adaptados para crear procesos más específicos de ingeniería de software.

Sommerville (2002) define modelo de desarrollo de software como “una representación simplificada de un proceso de software, representada desde una perspectiva específica. Por su naturaleza los modelos son simplificados, por lo tanto un modelo de desarrollo de software es una abstracción de un proceso real.”

El modelo de desarrollo de software tradicional, también conocido como metodología no ágil, es aquella que está guiada por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.

Por lo tanto, aunque es conveniente estudiar varios modelos separadamente, debe entenderse que, en la práctica, a menudo se combinan. Pero antes de decidir qué modelo de desarrollo se desea aplicar, es necesario entender cuáles son las etapas por las que pasa un software cuando se está desarrollando para su posterior liberación, es por eso que a continuación se presenta la descripción del ciclo de vida de un software.

1.1.1. Ciclo de Vida Del software

El ciclo de vida de software es una vista del orden de las actividades realizadas y los criterios de transición asociados entre éstas. El primer ciclo de vida del software, "Cascada", fue definido por Winston Royce a finales del 70.

Sommerville (2002) establece que a pesar de la variedad de propuestas de modelos de procesos de software, existe un conjunto de actividades fundamentales que se encuentran presentes en todos ellos y que en conjunto son llamadas ciclo de vida del software. Estas actividades son:

- Especificación de software: Se debe definir la funcionalidad y restricciones operacionales que debe cumplir el software.
- Diseño e Implementación: Se diseña y construye el software de acuerdo a la especificación.
- Validación: El software debe validarse, para asegurar que cumpla con lo que quiere el cliente.
- Evolución: El software debe evolucionar, para adaptarse a las necesidades del cliente.

Las actividades que se tomarán en cuenta en este Trabajo Especial de Grado, tomadas Ian Somerville (1995), se explican a continuación:

- Seguimiento y control de proyecto de software
- Revisiones técnicas formales
- Garantía de calidad del software
- Gestión de configuración del software
- Preparación y producción de documentos
- Gestión de reutilización
- Mediciones

- Gestión de riesgos

En general las etapas que se tomarán en cuenta en este Trabajo Especial de Grado ayudarán a comprender cuáles son los objetivos de cada una y conocer cuáles de estas serán de utilidad. Las definiciones de cada etapa fueron tomadas del autor Ian Somerville (1995), se explican a continuación:

- Análisis de Requerimientos: El análisis de requerimientos es la actividad en la cual se obtienen los requerimientos del sistema por medio de la observación de los sistemas existentes, discusiones con los usuarios potenciales y proveedores, el análisis de tareas, entre otros. Esto puede implicar el desarrollo de uno o más modelos y prototipos del sistema que ayudan al analista a comprender el sistema especificado.

El análisis de requerimientos es una etapa particularmente crítica en el ciclo de vida del software ya que los errores en esta etapa originan inevitablemente problemas posteriores en el diseño e implementación del sistema. Lo anterior puede ocurrir debido a que no se analizaron con detalles todos los requerimientos del usuario, dando como resultado un software no adaptado a las necesidades de ese usuario.

- Diseño: Se realiza la descripción de la estructura del software que se va a implementar, los datos que son parte del sistema, las interfaces entre los componentes del sistema, y algunas veces los algoritmos utilizados. Este diseño se desarrolla de manera iterativa a través de diversas versiones. Esta actividad conlleva a agregar formalidad y detalle durante el desarrollo del diseño y regresar a los diseños anteriores si es necesario corregirlos.
- Implementación: La implementación del desarrollo de software consiste en convertir los requerimientos del sistema en un sistema ejecutable. Siempre implica los procesos del diseño y programación del software pero en algunos casos, también puede implicar un refinamiento de la especificación del software.

- **Aplicación y Pruebas:** La validación del software se realiza para mostrar que el sistema se ajusta a sus requerimientos y que cumple con las expectativas del usuario. Implica actividades de comprobación como las inspecciones y revisiones de cada actividad del ciclo de vida del software desde el análisis de requerimientos hasta la implementación. Sin embargo, la mayoría de los costos de validación aparecen después de la implementación, cuando se prueba el funcionamiento del sistema.
- **Entrega y Mantenimiento:** El mantenimiento del software es el proceso de corrección, adaptación y/o perfección del software después de su entrega al usuario final. Esta fase permite, por ejemplo, involucrar cambios al software con el fin de corregir defectos y dependencias encontradas durante su uso, así como la adición de nuevas funcionalidades para mejorar el sistema.

Concluyendo, no existe un ciclo de vida del software único, y muchas organizaciones han creado su propio enfoque para el desarrollo de software. Los procesos han evolucionado para aprovechar las capacidades de las personas de una organización, así como las características específicas de los sistemas que se están desarrollando. Para sistemas críticos, se requiere un proceso de desarrollo muy estructurado. Para sistemas de negocio, con requerimientos rápidamente cambiantes, un proceso flexible y ágil probablemente sea más efectivo. A continuación se presentan los conceptos fundamentales correspondientes a las metodologías de desarrollo de software ágiles.

1.2. Metodología Ágil

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término ágil, aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participó un grupo de diecisiete (17) especialistas de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

Es así como este tipo de metodologías fueron inicialmente denominadas “metodologías livianas”; sin embargo, aún no contaban con una aprobación, pues se le consideraba por muchos desarrolladores como meramente intuitivas. Luego, con el pasar de los años, en febrero de 2001, tras la reunión celebrada en Utah-EEUU, nace formalmente el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades involucradas.

Tras esta reunión se creó “The Agile Alliance”, una organización, sin fines de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten estos conceptos. El punto de partida fue el Manifiesto Ágil, un documento cuyo contenido se resume a continuación.

Manifiesto Ágil

El Manifiesto Ágil comienza enumerando los principales valores del desarrollo ágil. Según este manifiesto se valora:

- Participación del cliente: los clientes deben estar fuertemente implicados en todo el proceso de desarrollo. Su papel es proporcionar y priorizar nuevos requerimientos del sistema y evaluar las iteraciones del sistema.
- Personas, no procesos: se deben reconocer y aprovechar las habilidades del equipo de desarrollo. Se les debe dejar desarrollar sus propias formas de trabajar, sin que los miembros del equipo sigan procesos rigurosos. Las herramientas mejoran la eficiencia, pero sin personas con conocimiento técnico y actitud adecuada, no se producen resultados.
- Aceptar el cambio: se debe contar con que los requerimientos del sistema cambian, por lo que el sistema se diseña para dar cabida a estos cambios.

- Enfocarse en el desarrollo más que en la documentación: La regla a seguir es no producir documentos, a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

El manifiesto ágil establece doce principios inspirados en los valores explicados anteriormente. Son principios que diferencian un proceso ágil de uno tradicional, los dos primeros principios son generales y resumen gran parte del espíritu ágil. El resto tiene que ver con el proceso a seguir y con el equipo de desarrollo en cuanto a metas a seguir y organización del mismo. Los principios son:

- I. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
- II. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
- III. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
- IV. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- V. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
- VI. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- VII. El software que funciona es la medida principal de progreso.
- VIII. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
- IX. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.

- X. La simplicidad es esencial.
- XI. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- XII. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Finalmente, las metodologías de desarrollo de software ágiles permiten a los pequeños grupos de desarrollo concentrarse en la tarea de construir software fomentando prácticas de fácil adopción y en un entorno ordenado. De igual manera ayudan a que las personas trabajen mejor y permite que los proyectos finalicen exitosamente. Las prácticas de una metodología ágil están basadas en los doce principios del manifiesto ágil que fueron mencionados en este apartado. Para este trabajo de investigación, resulta adecuado hacer uso de una metodología ágil que nos permita trabajar con rapidez y de forma organizada, reuniendo prácticas y patrones que contribuyan a la implementación y posterior entendimiento del tema investigativo.

A continuación se explicarán los conceptos referentes a la Usabilidad, que ayudarán a complementar el tema de investigación.

1.3. Usabilidad

La usabilidad se define como el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso (ISO 9241). Como se puede comprobar, en esta definición se liga la usabilidad de un sistema a usuarios, necesidades y condiciones específicas. Por tanto, la usabilidad del sistema no es un atributo inherente al software, no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de los usuarios concretos que vayan a utilizar el sistema. En Interacción Humano Computador, la usabilidad se refiere a la claridad y la eficiencia con que se diseña la interacción con una aplicación o un sitio web. Tal como lo define

Nielsen (2003), la usabilidad es una cualidad del software que permite el uso productivo de una aplicación interactiva de manera rápida y efectiva, con un alto grado de satisfacción del usuario que utiliza el producto.

1.3.1. Atributos de la Usabilidad

La usabilidad es una cualidad abstracta lo cual implica que no puede ser medida directamente. A fin de estudiarla se descompone habitualmente en los siguientes cinco atributos básicos propuestos por Nielsen (1993):

- I. **Fácil Aprendizaje:** la facilidad de aprendizaje se refiere a cuán fácil es para los usuarios realizar tareas básicas la primera vez que utilizan la aplicación, de manera que puedan ir aprendiendo estas operaciones a medida que las van realizando como principiantes. Se mide normalmente por el tiempo empleado utilizando el sistema hasta ser capaz de realizar ciertas tareas en menos de un tiempo dado (el tiempo empleado habitualmente por los usuarios expertos). Este atributo es muy importante para usuarios no expertos, debido a que, para este tipo de usuarios, será fácil aprender a usar el sistema y no deberá emplear mucho tiempo en entenderlo y familiarizarse con él.
- II. **Fácil de Memorizar:** la facilidad de memorización refleja el recuerdo acerca de cómo funciona el sistema que mantiene el usuario, cuando vuelve a utilizarlo tras un periodo de no utilización. Para usuarios intermitentes (que no utilizan el sistema regularmente) es vital ser capaces de usar el sistema sin tener que aprender cómo funciona partiendo de cero cada vez. Cuando un usuario ha utilizado un sistema tiempo atrás, y tiene la necesidad de utilizarlo de nuevo la curva de aprendizaje debe de ser significativamente menor que el caso del usuario que nunca haya utilizado este sistema. Esto es de primordial importancia para aplicaciones usadas intermitentemente.
- III. **Eficiencia:** la eficiencia está ligada al número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se

busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Mientras la usabilidad de un sistema es mayor, entonces más rápido será un usuario en utilizarlo, y el trabajo se realizará con mayor rapidez.

- IV. Tolerancia a Errores: se refiere a cómo el sistema previene errores ó cómo se recupera de la situación errónea. Un buen nivel de usabilidad implica una tasa de errores baja. Los errores reducen la eficiencia y satisfacción del usuario, y pueden verse como un fracaso en la interacción con el usuario.
- V. Satisfacción: la satisfacción define cuán placentero es el uso del sistema, cuán a gusto se siente el usuario manejándolo. Es la ausencia de incomodidad y la actitud positiva en el uso del producto, por lo que es un factor subjetivo. Éste es el atributo más subjetivo. Muestra la impresión subjetiva que el usuario obtiene del sistema.

Algunos de estos atributos no contribuyen a la usabilidad del sistema en la misma dirección, pudiendo ocurrir que el aumento de uno de ellos tenga como efecto la disminución de otro.

La usabilidad del sistema no es una simple suma del valor de estos atributos, sino que, para cada sistema, se define el nivel que se debe alcanzar para cada uno de los atributos a tomar en cuenta. Estos cinco atributos pueden descomponerse a su vez para conseguir una mayor precisión en los aspectos de usabilidad en los que se quiere poner mayor énfasis.

Como se ha expuesto anteriormente, la usabilidad está envuelta en todo el ciclo de vida del sistema. Ésta es la razón por la que es necesario ocuparse de ella desde el inicio del desarrollo. No es razonable ocuparse de la usabilidad del software cuando la mayor parte de los recursos dedicados a la construcción del mismo ya han sido consumidos, debido a que esto acarrearía problemas que no se puedan resolver fácilmente o incluso podría llevar a la reconstrucción total del sistema. Por el

contrario, cuando se pretende construir un sistema usable, es necesario pensar en la usabilidad que éste va a tener desde el inicio, y hay que llevar a cabo evaluaciones desde las primeras etapas del proceso de desarrollo. Una manera de evaluarlo es con la construcción de prototipos.

Los diseñadores y/o los programadores muchas veces deciden por los usuarios, escogiendo las metáforas, organizando y estructurando la información, eligiendo las opciones de los menús, entre otras. Estas personas, incluso, etiquetan sus aplicaciones como amigables al usuario (“user friendly”) a pesar de que ningún usuario real haya dado su aprobación a tal característica. Además de la ingeniería de la usabilidad explicada por Nielsen (1993), existen diversos enfoques de diseño, entre estos se encuentra el Diseño Centrado en el Usuario, enfoque que es parte importante a la hora de desarrollar aplicaciones interactivas. A continuación se explica con detalle este enfoque.

1.4. Diseño Centrado en el Usuario

Shneiderman, B. (1998) define el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) como una “filosofía de diseño y un proceso en el que las necesidades, requerimientos y limitaciones del usuario final de un producto constituye el foco de cada etapa del proceso de diseño. Involucrando al usuario en cada fase del proceso de desarrollo se garantiza que el producto final responde a sus necesidades y características”.

El DCU se caracteriza en darle atención a las necesidades, deseos y limitaciones de los usuarios finales de un producto durante cada etapa del proceso de desarrollo. El DCU se basa en un continuo e iterativo proceso de diseño-prototipado-evaluación, lo que permite, desde tempranas etapas del desarrollo, evaluar lo diseñado y, por tanto, validar la arquitectura del producto.

En el Diseño Centrado en el Usuario se espera que todo el desarrollo de una aplicación deba estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y

objetivos. Centrar el diseño en los usuarios (en oposición a centrarlo en las posibilidades tecnológicas o en los diseñadores) implica involucrar desde el comienzo a los usuarios en el proceso de desarrollo de la aplicación; conocer cómo son, qué necesitan, para qué usan el sistema; evaluar el sitio con los propios usuarios; e innovar siempre con el objetivo claro de mejorar la Experiencia del Usuario, la cual es el tema fundamental de este trabajo de investigación.

En el libro "The Design of Everyday Things" (originalmente llamado "The Psychology of Everyday Things") fue publicado este término por primera vez en 1986. En este libro, Norman utiliza el término diseño centrado en el usuario para describir el diseño basado en las necesidades del usuario, dejando de lado lo que él considera "las cuestiones secundarias como la estética".

El DCU se rige bajo el estándar o norma de la ISO 9241-210 bajo la cual se especifican ciertas recomendaciones y requisitos que se deben seguir para que un producto tenga un diseño centrado en el usuario. A continuación se describe esta norma.

El estándar internacional ISO 13407 ("Human centred design for interactive systems") ha sido sustituido por la nueva ISO 9241-210 ("Ergonomics of human-system interaction").

La ISO 9241 nace en la década de los 80 bajo el título "Ergonomic requirements for office work with visual display terminals". Desde entonces se han realizado cambios importantes en su estructura y se ha conseguido que su evolución no sólo se adapte a los nuevos mercados, sino también que garantice las características necesarias y deseables (calidad, seguridad, eficiencia, seguridad, entre otras) de miles de productos y servicios.

A mediados de 2009 el comité ISO/TC159/SC4 valoró realizar esta modificación y adecuar así la ISO 13407 al resto de normas que son competencia de este comité.

La nueva estructura acoge por tanto, esta nueva numeración, la 210 que, entre otras cosas, destaca por modificar la forma de asegurar su seguimiento. Se deja de utilizar la palabra “recomendación” para comenzar a hablar de “requisito”.

La nueva norma ISO 9241-210:2010 establece los requisitos y recomendaciones para los principios del diseño centrado en el usuario y actividades durante todo el ciclo de vida de sistemas de computación interactivos. Está destinada a ser utilizada en los procesos de diseño, y busca mejorar la manera en la que los componentes de hardware y software de los sistemas interactivos pueden optimizar la interacción humano-computador.

Tom Stewart, presidente del comité ISO/TC159/SC4 y responsable de éstas y otras revisiones en torno a la ISO 9241, advirtió que el concepto Experiencia de Usuario tomaría más peso en esta nueva norma, la cual se define a partir de otros conceptos que ya han sido abordados por el comité como usabilidad o interacción.

Estos estándares son una herramienta óptima para los diseñadores que quieren crear productos útiles, ya que permiten orientarlos y guiarlos durante el desarrollo de sistemas.

Según esta norma, se puede desgranar el proceso centrado en el usuario en cuatro fases (figura 1.2):

- Entender y especificar el contexto de uso: Identificar a las personas a las que se dirige el producto, para qué lo usarán y en qué condiciones.
- Especificar requisitos: Identificar los objetivos del usuario y del proveedor del producto para cumplir con éstos.
- Producir soluciones de diseño: Esta fase se puede subdividir en diferentes etapas secuenciales, desde las primeras soluciones conceptuales hasta la solución final de diseño.

- Evaluación: Es la fase más importante del proceso, en la que se validan las soluciones de diseño (el sistema satisface los requisitos) o por el contrario se detectan problemas de usabilidad, normalmente a través de test con usuarios.



Fig. 1.2. Proceso del Diseño Centrado en el Usuario
Montero, Yusef; Santamaría, Sergio (n.d)

El proceso descrito no debe hacer creer que la filosofía de DCU es únicamente un proceso de ejecución. El DCU es también un enfoque para pensar la idea del producto y resolver el problema estratégico de su utilidad. Es decir, diseñar centrándose en el usuario no sólo implica entender cómo será usado el producto, sino también analizar el valor del producto que se pretende crear y su capacidad para resolver necesidades reales.

Es importante añadir que, según Yusef Montero (n.d), el DCU es un proceso cíclico en el que las decisiones de diseño están dirigidas por el usuario y donde la Usabilidad es evaluada de forma iterativa y mejorada incrementalmente.

Se habla de DCU en este trabajo porque se parte de una premisa que condicionará todas las acciones: el usuario debe ubicarse en el centro de toda decisión de diseño. No sólo se debe diseñar productos, se debe también diseñar experiencias de usuario, porque no es posible entender el producto desvinculado de su uso, su contexto, o de las necesidades y motivaciones del usuario final. Es importante resaltar que el DCU es una filosofía fundamental para cumplir con el objetivo de este Trabajo Especial de Grado porque para medir la Experiencia del Usuario, se debe llevar a cabo un proceso de desarrollo que lo involucre, es decir,

que este centrado o gire en torno a él, para saber lo que quiere o necesita de un sistema, en lugar de forzarlo a cambiar su comportamiento en torno al producto final.

Luego de haber visto una de las filosofías que se usará en el desarrollo de este trabajo de investigación (DCU), se procederá a definir el término Experiencia del Usuario, pieza clave de este estudio, pues el usuario es un factor importante, desde el enfoque en el que se lleva esta investigación, para el proceso de desarrollo de un software.

1.5. Experiencia del Usuario (User Experience)

A continuación se citarán definiciones de diversos autores sobre la Experiencia del Usuario (UX):

Arhippainen y Tähti (2003) definen la UX como la experiencia que se obtiene cuando un usuario interactúa con un producto en condiciones particulares. En otro trabajo, Arhippainen (2003) la define como las emociones y expectativas del usuario y su relación con otras personas y el contexto de uso.

KnappBjerén (2003) es más específico al definirla como "el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario resultado de la interacción con un producto; es el resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz", especificando no sólo de qué fenómeno es resultante, sino también qué elementos la componen y qué factores intervienen en la interacción.

Nielsen & Norman Group (2003) la definen como "concepto integrador de todos los aspectos de la interacción entre el usuario final y la compañía, sus servicios y productos". Aunque esta definición resulta bastante abstracta, es destacable el análisis de la experiencia de la interacción más allá del fenómeno interactivo entre usuario y producto, y verla también entre usuario y proveedor.

Kankainen (2002) establece que la experiencia del usuario es resultado de una acción motivada en un contexto determinado, haciendo especial énfasis en la importancia condicionante de las expectativas del usuario y las experiencias previas.

D'Hertefelt (2000) señala que la UX representa un cambio emergente del propio concepto de usabilidad, donde el objetivo no se limita a mejorar el rendimiento del usuario en la interacción (eficacia, eficiencia y facilidad de aprendizaje), sino que se intenta resolver el problema estratégico de la utilidad del producto y el problema psicológico del placer y diversión de su uso.

A modo de resumen se puede decir que la UX comprende la forma en la que se siente una persona en relación a la interacción con un producto, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa producida del uso del sistema que se le presenta.

De acuerdo con un artículo escrito por Montero y Fernández en 2005, la UX depende no sólo de los factores relativos al diseño (hardware, software, usabilidad, diseño de interacción, accesibilidad, diseño gráfico y visual, calidad de los contenidos, entre otros) sino además de aspectos relativos a las emociones, sentimientos, confiabilidad del producto, entre otros.

Es de carácter subjetivo porque es propia de cada individuo, de sus emociones, sentimientos y percepciones sobre un sistema. De igual manera es dinámica, porque cambia en el tiempo a medida que cambian las circunstancias.

Por otro lado, Garrett (2002) analiza cinco elementos que pueden proporcionar un acercamiento muy efectivo a la gestión de la experiencia del usuario. A continuación se definirán cada uno de los elementos, los cuales se pueden apreciar en la figura 1.3:

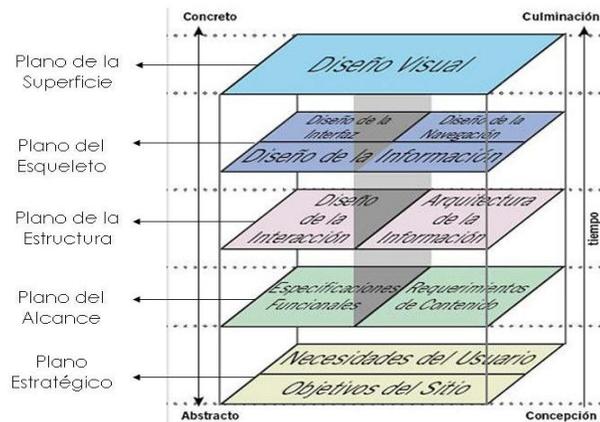


Fig. 1.3. Diagrama de Elementos que conforman la UX
 Garrett, James; 2000. <http://arquitecturadelainformacion.com/?p=20>

- El plano estratégico: En el plano estratégico se trata de entender cuáles son los objetivos de los usuarios. Al mismo tiempo hay que ser consciente de los objetivos del propio producto y analizar cómo conjugarlos.
- El plano del alcance: En este segundo paso se debe, por un lado, crear las especificaciones funcionales (lo que el sistema debería poder hacer) y, por otro lado, los contenidos informacionales necesarios, es decir, qué información va a estar a disposición del usuario. No obstante esta decisión tiene que venir acompañada de otras referidas a formatos, extensiones, responsables, actualizaciones, segmentaciones por tipo de usuario, entre otros.
- El plano de la estructura: Este plano tiene dos componentes. Por un lado el diseño de la interacción. Este componente estudia cómo debe responder el software en función del comportamiento del usuario. Una gran parte de cualquier proyecto de diseño de la interacción es tratar los "errores del usuario", es decir, ¿qué hará el sistema cuando las personas se confundan? y ¿qué puede hacer el sistema para prevenir esos errores? El otro componente del plano de la estructura es la Arquitectura de la Información. En este apartado se trata de crear esquemas organizacionales y de navegación que permitan a los usuarios moverse por la aplicación de forma eficaz y eficiente. La Arquitectura de la Información está muy relacionada con el diseño de

sistemas que permitan al usuario encontrar la información que necesita fácilmente.

- El plano del esqueleto: Este plano tiene tres componentes. El diseño de la interfaz trata del diseño de los botones, campos, etiquetas y otros elementos que aparecerán en pantalla para presentar o recoger información. El diseño de la navegación tiene por objetivo el diseño de los elementos de la interfaz o pantalla que permitan al usuario moverse a través de la Arquitectura de la Información. Por último, el diseño de la información consiste en tomar decisiones sobre cómo presentar a los usuarios la información de forma que la puedan entender más fácilmente.
- El plano de la superficie: Por último la superficie. En este apartado es donde entran en juego todas las cuestiones estéticas (colores, imágenes, tipografías, entre otras.)

Antes de continuar, es importante establecer la diferencia entre el concepto de Usabilidad y el de la Experiencia del Usuario, debido a que un sistema que es fácil de usar no necesariamente proporciona una experiencia agradable de uso. En otras palabras, según Jared Spool (2007), la usabilidad responde a la pregunta: ¿el usuario logra su objetivo?, mientras que la UX contesta a la interrogante: ¿el usuario tiene una experiencia tan agradable o satisfactoria como sea posible?. En un entorno competitivo como es el actual, la facilidad de uso ha de constituir la base sobre la que se construye un sistema. La usabilidad ha de ser complementada por otras características tales como: utilidad, atractivo y diversión. En definitiva lo que se persigue es generar sensaciones y valoraciones de los usuarios hacia la aplicación lo más agradables, positivas y satisfactorias posibles. Si se logra esto se consigue una buena experiencia de usuario y un alto grado de fidelidad del usuario al sistema.

Un enfoque centrado en la experiencia del usuario conlleva no sólo a analizar los factores que influyen en la adquisición o elección de un determinado producto, sino también a analizar cómo los usuarios usan el producto y la experiencia resultante de

su uso, tomando en cuenta las sensaciones, los sentimientos y la respuesta emocional.

Rafael Mérida (2010) establece, en una entrevista realiza en mayo del 2010, que no se debe olvidar algo importante, la Experiencia del Usuario no es relativa sólo al usuario y a sus objetivos. Hay que pensar también en los objetivos de negocio que se deben cumplir y para los cuales también habrá que diseñar. Se debe asegurar una experiencia global que busque el equilibrio entre los objetivos de las empresas y las necesidades de los usuarios.

El problema es, según Robert Rubinoff (2004), que cada una de las percepciones acerca de un sistema o de una aplicación, está sesgada por los antecedentes personales y por las especialidades dentro de la industria. Preguntas para evaluar los beneficios y limitaciones de una aplicación a un programador, a un profesional de la usabilidad, a un diseñador o a un arquitecto de información puede llegar a una crítica totalmente diferente.

Para Robert, la UX se compone fundamentalmente de cuatro factores, como se aprecia en la siguiente figura:



Fig. 2.4. Factores que componen la UX
(Rubinoff, Robert; 2004. <http://articles.sitepoint.com/article/quantify-user-experience>)

- Marca: incluye toda la estética y los elementos relacionados con el diseño.
- Usabilidad: implica la facilidad de uso, en general, de todos los componentes del sistema.

- Funcionalidad: involucra todos los procesos de una aplicación.
- Contenido: Contenido se refiere al contenido real del sitio (texto, multimedia, imágenes), así como su estructura.

Independientemente, ninguno de estos factores hace una experiencia de usuario positiva, sin embargo, en conjunto, constituyen los principales ingredientes para el éxito de un sistema.

Por otro lado, es importante que la información que se modela en un sistema esté organizada de manera que sea útil para el usuario, es decir, la organización, disposición y estructuración de la información, así como la selección y presentación de la misma influye en el resultado de la UX. Es por ello que a continuación se ahondará en el concepto que deriva del término Arquitectura de la Información, el cual fue mencionado en el plano estructural de los elementos que conforman la UX según el autor Garrent.

El término "Arquitectura de la Información" (AI) fue utilizado por primera vez por Richard Saul Wurman en 1975, quien la define como: "El estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información".

El concepto de la Arquitectura de la Información no sólo engloba la actividad de organizar información, sino también el resultado de esta actividad.

La Arquitectura de la Información no trata del establecimiento de un conjunto de pasos o guías predefinidas, sino del diseño inteligente que subyace detrás de una interfaz o sistema de información. Trata de maximizar las relaciones que se producen entre interactividad, navegación y contenido con el objetivo de alcanzar una integración con el usuario logrando un fenómeno de persuasión, conocimiento o información que se traspasa de un sistema de información a otro.

De esta forma las acciones de búsqueda y recuperación de los contenidos se realizan en un contexto óptimo, iniciándose un proceso de comunicación entre el usuario y el sistema que los enriquece mutuamente. Por un lado la aplicación cumple con su objetivo y, de ser necesario, puede ser mejorada, y por otro, el usuario encuentra lo que busca, lo asimila con facilidad y lo utiliza.

A modo de resumen se puede concluir que la UX es el resultado de la interacción que tiene el usuario con un sistema aunado a múltiples factores: individuales, sociales, culturales, contextuales y propios del producto. Estará influenciada por expectativas y experiencias previas, y por tanto condicionará expectativas y experiencias futuras. Hace especial énfasis en factores de la interacción tradicionalmente como son el comportamiento emocional del usuario y la importancia de atributos de diseño como la estética.

De modo general, lo que se ha presentado en este capítulo (Proceso de desarrollo de Software, Metodología Ágil, usabilidad, Diseño Centrado en el Usuario y Experiencia del Usuario), ha resultado una síntesis que se espera sea capaz de representar las principales líneas argumentales que servirán para apoyar este Trabajo Especial de Grado.

En el siguiente capítulo se podrá observar cómo los puntos definidos, mencionados en el párrafo previo, servirán de impulso para ahondar en aspectos cruciales que permitirán enriquecer el ciclo de vida de un proceso de desarrollo de software ágil con técnicas que incorporen la UX, para considerarla durante la construcción de un sistema. Esto es importante porque se debe tomar en cuenta los sentimientos, emociones y estados de ánimo del usuario para construir una aplicación. Por ello, se explicará la metodología AgilUs y se mencionarán los principales problemas y de qué manera se puede incorporar la UX en un proceso de desarrollo de software ágil, particularmente AgilUs, para cumplir con el objetivo esencial de este trabajo.

CAPÍTULO 2: AGILUS Y LA EXPERIENCIA DEL USUARIO

En este capítulo se describirán las herramientas, técnicas y métodos de desarrollo de software en los que se sostiene este Trabajo Especial de Grado, a través del cual se logra enriquecer una metodología ágil a fin de incorporar la evaluación de la Experiencia del Usuario (UX) a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Por lo que se realizó una investigación y evaluación de los diferentes artefactos y técnicas que permitieron cumplir con el objetivo de estudio y las etapas más oportunas para su incorporación.

A continuación, se introduce al método de desarrollo de software AgilUs, el cual servirá de base para incorporar la UX en su ciclo de vida.

2.1. AgilUs

AgilUs es un método de desarrollo de software ágil que incorpora las evaluaciones de usabilidad desde las primeras etapas del desarrollo, aplicando el enfoque de diseño centrado en el usuario (Alecía E. Acosta, 2009).

El ciclo de vida de AgilUs hace énfasis en la importancia del usuario y sus evaluaciones. Está basado en el desarrollo iterativo e incremental de los prototipos de alta fidelidad hasta que se convierten en el producto final para la entrega. Este producto final, como en todas las metodologías, puede ser posteriormente modificado a través de un mantenimiento correctivo y/o evolutivo, que no está contemplado como parte del método.

En cada etapa del desarrollo se incluyen actividades para la construcción de la Usabilidad. El ciclo de vida engloba la definición de requerimientos, análisis, prototipaje y entrega.

La figura 2.1 muestra un diagrama de la relación entre cada una de las etapas del ciclo de vida de AgilUs, con las actividades que se realizan y artefactos que se generan en cada una de éstas. Además, como la imagen lo muestra, este método está centrado en el usuario, realizando en cada etapa evaluaciones que permiten incorporarlo para diseñar un producto que resuelva sus necesidades. El desarrollo de un sistema a través de AgilUs, se realiza en ciclos iterativos hasta conseguir alcanzar el producto final (esto se simula con las flechas presentes en la figura). De igual manera, artefactos como las encuestas, entrevistas y técnicas como la evaluación heurística, entre otras, permiten incluir la evaluación de la usabilidad en este método.



Figura 2.1. AgilUs y su ciclo de vida de desarrollo.
(Acosta, Alecia E.; 2010)

A continuación se describen las etapas de este método,

2.1.1. Requerimientos

En la etapa de Requerimientos, se identifican las necesidades de los usuarios, es decir se define la lista de los requerimientos a desarrollar (funcionales y no funcionales), además se genera el perfil de usuarios.

Esta etapa es importante en el desarrollo del software, ya que un mal análisis de requisitos traería como consecuencia un software que no cumple con las necesidades del usuario.

A continuación se especificarán las técnicas que se aplican en esta etapa (entrevistas, encuestas, cuestionarios, análisis de sistemas existentes, tormenta de ideas), así como los artefactos que se generan (perfil de usuarios, requerimientos funcionales y no funcionales, resumen de tormentas de ideas, respuestas de entrevistas, encuestas y cuestionarios e informe de análisis de sistemas existentes).

Técnicas

A continuación se describirán las técnicas a desarrollar en la etapa de requerimientos:

- Entrevistas, encuestas y cuestionarios: Son técnicas que, a través de preguntas, buscan recolectar información que será útil para el desarrollo de un sistema. Se puede llevar a cabo en cualquier etapa del desarrollo, sin embargo es crucial su aplicación en la primera fase del método AgilUs, con el fin de recolectar los requerimientos iniciales del sistema. Las preguntas deberán estar orientadas a lo que se quiera obtener con esta técnica.
- Análisis de sistemas existentes: Permite describir la evaluación de versiones anteriores o de sistemas similares para identificar problemas de Usabilidad, de acuerdo con Alecia E. Acosta (2009). La idea de esta técnica es identificar las debilidades de un sistema, para evitar su repetición en el desarrollo de la

nueva aplicación, y reconocer sus fortalezas para promover su uso en el nuevo sistema.

- Tormenta de Ideas: Representación precisa que contiene diversas ideas dadas por usuarios, clientes y por el equipo de desarrollo, los cuales participan en la libre exposición de opiniones sobre un determinado tema o problema. Siguiendo la idea que expone Yurami (2009) en su documento “Lluvia de Ideas”, se puede decir que, para lograr esto se debe contar con un grupo de facilitadores que se encarguen de presentar el tema a tratar, exponer las reglas y la técnica que se llevará a cabo y durante un cierto tiempo los participantes arrojarán todas sus ideas.

Artefactos

Los artefactos que a continuación se describen, corresponden a la etapa de requerimientos del método AgilUs:

- Perfil de Usuarios: Según el portal de Sidar (www.sidar.org), el perfil de usuarios es una representación persistente e idéntica de las preferencias del usuario, que puede ser usado para configurar una aplicación. Incluye configuración de entrada al sistema, preferencia de estilos, entre otras características
- Requerimientos funcionales: De acuerdo con autores como Karl Wieggers, Ian Somerville y Andrew Stellman, se establece que los requerimientos funcionales permiten definir el comportamiento interno del software (cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades). La especificación de requerimientos funcionales debe estar completa y ser consistente, es decir los servicios solicitados por el usuario están definidos y los requerimientos no tienen definiciones contradictorias.
- Requerimientos no funcionales: Según Iván Garcerant (2008), se refiere a los requerimientos no funcionales como las exigencias de cualidades que se imponen al proyecto: exigencias de usar un cierto lenguaje de programación o

plataforma tecnológica, por ejemplo. Un requisito no funcional se enfoca en el diseño o la implementación, es decir, se refiere a todos los requerimientos que ni describen información a guardar, ni funciones a realizar. Los más habituales son la Usabilidad, la portabilidad y el costo.

- Resumen de Tormenta de Ideas: Es una síntesis que surge de las ideas expuestas por el equipo de usuarios, clientes y desarrolladores, es decir, luego de que los participantes arrojen sus ideas, se escogen las mejores para ser analizadas por todo el grupo y presentar un resumen.
- Análisis de las respuestas de entrevistas, encuestas y cuestionarios: Este artefacto se obtiene como producto de analizar los resultados de la aplicación de las técnicas entrevista, encuesta y cuestionario. El resultado permite conocer las opiniones de los usuarios potenciales a través de un conjunto de respuestas, las cuales pueden orientar al equipo de desarrollo en la construcción de una aplicación, particularmente en el diseño de la interfaz de usuario.
- Informe de análisis de sistemas existentes: Una vez que se realiza el análisis de sistemas existentes, se genera un informe que contiene el detalle de las debilidades encontradas en los sistemas analizados. Resulta crucial obtener este artefacto en la etapa de requerimientos debido a que es en la primera etapa donde se establecen las necesidades y gustos del usuario, los cuales estarán definidos en base a experiencias con otros sistemas.

2.1.2. Análisis

De acuerdo con lo expuesto por Alecia E. Acosta (2010), en esta etapa se lleva a cabo el análisis de la solución a desarrollar. Se crean diagramas de casos de uso y modelo de objetos del dominio, siguiendo la notación UML, para definir las funcionalidades que tendrá el producto a desarrollar e identificar los objetos u operaciones que podrían tener alguna representación en la interfaz de usuario.

En la segunda etapa de AgilUs es importante, a través de investigaciones cualitativas, verificar si los requerimientos especificados por el usuario han sido comprendidos en su totalidad. Por eso, se sugiere realizar un prototipo en papel en el que se implemente los requerimientos señalados por el usuario en la etapa anterior y generar al usuario una vista gráfica y sencilla de cómo será la aplicación en un futuro para aclarar cualquier duda antes de empezar a desarrollar el prototipo de alta fidelidad.

En el siguiente párrafo, se describirán las técnicas que conforman esta etapa (prototipo en papel, guía de estilo, patrones de interacción), de igual manera que los artefactos que se obtienen (modelo de casos de uso, modelo objeto del dominio, objetos de interfaz).

Técnicas

A continuación se especificarán las técnicas correspondientes a la etapa de análisis:

- Prototipo en papel: De acuerdo con el artículo expuesto en el portal de Sidar (<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/nuevos/Papel.htm>), esta técnica se caracteriza por el uso de materiales y equipo sencillos para crear una simulación basada en papel de la interfaz de usuario de un sistema. Constituye un prototipo de baja fidelidad. Es muy útil para verificar con el usuario si se está cumpliendo con sus necesidades y le es apropiada la interfaz de usuario que se le presenta. Puede realizarse en cualquier momento del proceso de desarrollo.
- Guía de estilo: Es una técnica que proporciona un documento para guiar a los diseñadores a tomar decisiones en cuanto al diseño de interfaces de usuario. Les permite ahorrar tiempo y disminuir errores al tener un conjunto de pautas a seguir. Asegura, además, la consistencia en todas las interfaces de usuario que se desarrollen. De acuerdo con Alecia E. Acosta (2010), la guía de estilo

no debe ser una carga, debe ir acompañada de materiales de apoyo que faciliten el trabajo del programador.

Artefactos

Los artefactos que conforman la etapa de análisis son los siguientes:

- **Modelo de Casos de Uso:** De acuerdo con Xavier Ferré (2005), el modelo de casos de uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. Un caso de uso puede incluir la funcionalidad de otro caso de uso o puede extender otro caso de uso con su propio comportamiento. Esta técnica permite representar, de forma detallada, el modo en el que un sistema presenta sus funcionalidades y la manera en la que interactúa un usuario con éstas.
- **Modelo Objeto del Dominio:** Se encarga de representar ideas, clases u objetos del mundo real que están involucrados en el problema a sistematizar. Se puede considerar como un diccionario visual ya que permite representar los objetos que forman parte del dominio de la aplicación y realizar relaciones estáticas. Este modelo debe desarrollarse en la etapa de análisis, ya que sirve de base para el desarrollo del prototipo, debido a que representa los objetos que podrían ser creados en el sistema.
- **Patrones de Interacción:** De acuerdo con Alecia E. Acosta (2010), el patrón de interacción es un mecanismo que describe un problema, su contexto y la solución. Esto permite generalizar una solución a un problema recurrente, lo cual promueve la reutilización de buenos diseños. Facilita el prototipaje de la interfaz de usuario al poder utilizar soluciones existentes. Promueve el desarrollo de software usable.
- **Objetos de Interfaz:** Basado en el modelo objeto del dominio, a través de este modelo se puede representar los objetos y/u operaciones que van a tener alguna representación en la interfaz de usuario; así es posible apreciar las

interfaces de usuario que contiene el sistema y los diferentes caminos que el usuario puede tomar.

2.1.3. Prototipaje

En esta etapa se implementa un prototipo rápido de la interfaz de usuario a partir de los patrones de interacción, llevados a cabo en la etapa previa, el cual va evolucionando hasta convertirse en el producto final y se realizan evaluaciones de Usabilidad apropiadas a esta etapa, tal como las evaluaciones heurísticas y las listas de comprobación.

La actividad más relevante del prototipaje es la generación iterativa e incremental del prototipo ejecutable, el cual va a permitir, a través de la interacción del usuario con el prototipo, obtener su reacción y corregir el sistema a medida que avanza su construcción.

La descripción que se presenta a continuación, detalla las técnicas (evaluación heurística, lista de comprobación, pensamiento en voz alta, prototipo), y los artefactos (informe de evaluación heurística) propios de esta etapa.

Técnicas

Las técnicas de esta etapa se presentarán a continuación:

- Prototipo: Técnica que consiste en implementar, de forma parcial, un sistema o parte del mismo, que principalmente se realiza para explorar diversos aspectos de la aplicación durante el desarrollo del mismo.
- Evaluación Heurística: De acuerdo con el artículo de Sidar (<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/inspeccion/Heur.htm>), titulado “Evaluación Heurística”, es una inspección minuciosa de interfaces de usuario o sistemas con el fin de determinar si cada elemento de la interfaz de

usuario sigue los principios de usabilidad establecidos. La evaluación heurística puede ser utilizada en, prácticamente, cualquier momento del ciclo de desarrollo, aunque probablemente se adapta mejor en etapas donde no hay material lo suficientemente firme para efectuar un test y detectar, en este momento, los problemas de usabilidad antes de que se obtenga la interfaz de usuario final. Esta técnica es realizada por especialistas, gente con un amplio historial en la evaluación de la usabilidad y en el diseño de interfaces humano-computador.

- Lista de Comprobación: Técnica que asegura que los principios de usabilidad sean considerados en el diseño de un sistema. Hay que comenzar indicando qué tipo de listas se van a utilizar para juzgar los atributos y los métodos de interacción de la interfaz de usuario.
- Pensamiento en voz alta: Técnica que evalúa la usabilidad de un prototipo. En un documento de Alfonso Esparza (n.d) se dice que, mientras el usuario desempeña una tarea en el sistema, comenta en voz alta lo que está pasando, mientras se observan las dificultades que tiene al usar el sistema. Se analiza la sesión grabada del protocolo de pensamiento en voz alta y se hace un reporte de los incidentes críticos.

Artefactos

Se describirá a continuación el artefacto de esta etapa:

- Informe de Evaluación Heurística: este informe contiene el resultado de analizar la calidad de un conjunto de principio que no son más que los principios de usabilidad. La medición de la calidad de una interfaz de usuario, en cuanto a su facilidad de uso, de aprendizaje, de memorización, de corrección de errores y de satisfacción, está plasmado en este informe. Es realizado por especialistas en el área.
- Prototipo: Es el resultado de aplicar la técnica de prototipaje, la cual genera un prototipo de baja fidelidad, en una primera iteración, hasta llegar al prototipo

de alta fidelidad o sistema final. Es importante que a través del avance o desarrollo de los prototipos presentados al usuario, se descarten errores y se obtenga lo que el usuario siente y piensa al interactuar con estas aplicaciones previas.

- Informe de pensamiento en voz alta: Este informe contiene el resultado de aplicar la técnica de pensamiento en voz alta, el cual no es más que un resumen realizado en base al conjunto de opiniones, ideas y comentarios de los diversos usuarios que participan en el desarrollo y uso de la aplicación.

2.1.4. Entrega

En esta etapa se libera el producto y se aplican las pruebas al sistema para certificar que la aplicación desarrollada sea un software usable y sin errores, finalmente se realiza la entrega y posterior puesta en producción.

A través de la siguiente descripción, se verán técnicas (protocolo de preguntas, pruebas de aceptación) y la actividad de liberación del software que se realizan en esta última etapa del método de desarrollo AgilUs.

Técnicas

Los puntos a continuación, especifican las técnicas correspondientes a la etapa de entrega:

- Protocolo de preguntas: Provoca las manifestaciones del usuario respecto del producto mediante la formulación de preguntas directas acerca del mismo. Según el sitio web Sidar (<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/test/Question.htm>), la capacidad del usuario para contestar las preguntas sirven de ayuda para detectar qué partes de la interfaz de usuario resultan obvias y qué otras no.
- Pruebas de Aceptación: Técnica que valida que un sistema cumple con el funcionamiento esperado, contiene interfaces de usuario que lo satisfagan y

permitir al usuario de éste sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad, rendimiento y diseño. Esta técnica es definida por el usuario del sistema y preparada por el equipo de desarrollo, aunque la ejecución y aprobación final corresponde al usuario, de acuerdo con Rojas y Barrios (2007).

Artefacto

- Producto de software a ser liberado: Consiste en la puesta en marcha y ejecución del sistema final.

El método de desarrollo de software AgilUs permite incorporar al usuario desde las primeras etapas del proceso de desarrollo hasta la liberación del mismo, además, incluye la evaluación de la usabilidad (a través de técnicas como encuestas, entrevistas, prototipos, entre otras), a fin de aplicar un enfoque de diseño centrado en el usuario.

EL método de desarrollo AgilUs permite diseñar productos usables, incorporando al usuario en cada ciclo iterativo hasta llegar al producto final; sin embargo, este método no incluye la evaluación de la UX, lo cual puede ocasionar la producción de un sistema que no satisfaga al usuario. Es por ello que para unir la UX con un método de desarrollo de software es importante analizar los problemas que se pueden presentar y los diversos artefactos y prácticas (tales como el método RITE, incorporación de los profesionales de la UX en el equipo del clientes, entre otros), que permitirán evaluarla.

2.2. Algunos problemas con la incorporación de la Experiencia del Usuario en metodologías ágiles

La inclusión de la Experiencia del Usuario (UX) en un proceso de desarrollo de software ágil se logra enriqueciendo las etapas de su ciclo de vida para incorporar esta práctica, si se quiere desarrollar productos que satisfagan las necesidades de

los usuarios y le den una experiencia placentera de uso. Por otra parte, cuando se habla de desarrollo ágil, se cree que es una metodología en la que no hay documentación, mientras que cuando se habla de UX y de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) existe el prejuicio de que todo toma mucho tiempo y que el usuario debe estar siempre presente para verificar todo.

Incorporar la UX en un sistema a través de una metodología ágil, se refiere a todo lo que la Experiencia del Usuario involucra: diseño de interfaz de usuario, arquitectura de información, usabilidad y diseño de productos que abarcan la presentación, la interacción, la funcionalidad y la organización de los contenidos en una aplicación. Es decir, si no se toman en cuenta estos aspectos, el sistema producido podría provocar una experiencia no placentera para el usuario. En otras palabras, la manera en la que se presenta el contenido, el aspecto del diseño de una interfaz de usuario o que un usuario pueda cumplir con una tarea a través del sistema, son asuntos que influyen en sus emociones y sentimientos, y es lo que determinará que tenga una experiencia satisfactoria.

Según lo que propone Larry Constantine (2010), los miembros de ambas comunidades (de la UX y métodos de desarrollo ágiles) tienen que adoptar una actitud de equipo y respetar el trabajo y funciones de cada uno. Los programadores se encargan de cómo construir un producto de software, y los profesionales de la UX se encargan de obtener una interacción placentera para usuario con el sistema. El reconocer y respetar las habilidades que cada uno, así como trabajar conjuntamente, originará productos que causarán satisfacción y placer en el usuario.

De acuerdo con Kreitzberg y Ambrosio (2009), las filosofías de los diseñadores de UX y de los desarrolladores de software ágil hacen hincapié en el refinamiento iterativo (debido a que el usuario no sabe a priori lo que desea hasta que utiliza un producto, por lo que una aplicación debe irse puliendo en cada iteración) y en el aprendizaje de los usuarios. El problema de incorporar la UX en un método ágil radica en que debe mantenerse el principio de agilidad y no convertirlos en un

proceso de desarrollo complejo que requiera de una gran cantidad de documentos y de mucho tiempo. Jakob Nielsen (2008) sugiere que el problema tiene sus raíces en que los métodos ágiles fueron concebidos por los programadores como una forma de mejorar el proceso de desarrollo. Por ello es importante mantener las características propias de los métodos de desarrollo ágiles y enriquecerlos para medir la UX, sin perder la perspectiva con la que fueron concebidos.

El método ágil necesita incorporar el diseño de la Experiencia del Usuario de una manera sinérgica con la Ingeniería de Software, es decir, no debe ir separado el desarrollo del sistema del análisis de la UX, por el contrario, deben trabajar en conjunto e incluir en las etapas del desarrollo de software las técnicas que permitirán medir la UX. Lograr esto requerirá que los diseñadores y los desarrolladores de UX replanteen algunos aspectos del proceso de desarrollo. Scott Ambler (2006) opina que, entre otros conflictos, interfiere la idea de la comunidad UX con la comunidad ágil, la cual consiste en incorporar al usuario en el proceso de desarrollo, antes de que comience la construcción del producto.

Para que se logre el propósito de incluir la UX en un método de desarrollo ágil, debe haber flexibilidad al momento de implementar el flujo de trabajo del proceso de desarrollo, para distribuir las tareas entre el grupo de especialistas (analistas, diseñadores, programadores, entre otros). Los diseñadores UX deben trabajar estrechamente con los desarrolladores y, de poderse, se debe crear un grupo multidisciplinario, para ayudar en el diseño de la aplicación, de manera de poder alcanzar la satisfacción del usuario.

Para resumir el punto 2.2, es importante mencionar que la idea fundamental radica en tratar la UX como una dimensión esencial en el proceso de desarrollo de software, que no debe afectar los principios de las metodologías ágiles. De manera, que deben trabajar en conjunto, nutriéndose uno del otro. Ésta es la forma de garantizar un producto satisfactorio que beneficie a todos los actores que participan.

2.3. Herramientas y Técnicas para evaluar la Experiencia del Usuario

En esta sección se evaluarán un grupo de herramientas y técnicas que permitan medir la UX, para apoyar la decisión de cuáles servirán para enriquecer el método AgilUs agregando la evaluación de la UX. Pero es importante conservar las características y principios de agilidad de este método de desarrollo de software.

La Experiencia del Usuario (UX) va más allá del estudio técnico de lo que hace el usuario. Por lo que su medición no debe quedarse en sólo una descripción de lo que hace, sino, por el contrario, es necesario comprender por qué lo hace para entender su experiencia.

En la actualidad, de forma general, para medir la Experiencia del Usuario, según lo explica Jesús Carreras (n.d.), se realizan test de usabilidad, análisis de especialistas, arquitecturas de información, entre otros.

Quien interactúa es una persona, y la experiencia es la enseñanza que proviene del uso, ¿quién ha preguntado al usuario sobre lo aprendido?, ¿cómo se registra la forma de sentirse mientras se producía el aprendizaje?, ¿cómo ha interiorizado la interacción con lo usado?

El concepto de medición se ve todavía asociado únicamente a la cuantificación de algo. Pero existen métodos alternativos y/o complementarios que permiten medir la UX y que se mencionarán en este apartado. Un ejemplo de un método son los test de usabilidad, los cuales son procedimientos de análisis aplicados a los usuarios que usarán un producto, a través de los cuales se verifica si este producto ha sido desarrollado de acuerdo con los requerimientos predeterminados de usabilidad. Según Rubin (1994) “el test de usabilidad no sólo representa las técnicas, procesos, métodos y procedimientos para diseñar productos utilizables y sistemas, sino también, representa la filosofía de poner al usuario al centro del proceso”.

Modificando un poco el test de usabilidad, se podrá obtener un método alternativo orientado a la medición de la UX.

Para saber qué artefacto va a ser utilizado es necesario saber principalmente la naturaleza de lo que se va a medir. No existe un artefacto universal que sea perfecto, esto depende del objeto del estudio y también del objetivo al cual está enfocado. Si lo que se quiere es saber el recorrido de navegación de un usuario, y sus reacciones, o si por el contrario se quiere saber dónde los usuarios abandonan la aplicación, es decir saber en general lo que el usuario hace, es apropiado entonces utilizar un artefacto descriptivo. Pero, si por el contrario, se quiere saber por qué el usuario lo hace, es necesario recurrir a uno de tipo cualitativo. El aspecto descriptivo muestra el mapa de navegación del usuario, el cualitativo permite llegar a comprenderlo.

¿Pero qué es exactamente lo cualitativo en la UX? Tiene que ver con cuán involucrado está el usuario en el diseño de aplicaciones. Hay que tomar en cuenta la alteridad, lo que significa la búsqueda y el encuentro del otro. Se abandona la perspectiva del diseñador profesional, como punto axial, para incorporar la perspectiva del usuario.

Navegando por otras disciplinas, se encuentran diversos instrumentos que permite realizar una evaluación de la UX (mapa mental, diagrama de interacción, Premo, Rite). A continuación, se describirán cada uno de estos instrumentos:

2.3.1. Mapa Mental

Es un instrumento usado para representar las palabras, ideas, tareas, u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central, tal como lo refleja la figura 2.2. De acuerdo con Cesca (n.d), se utiliza para la generación, visualización, estructura, y clasificación taxonómica de las ideas, y como ayuda interna para el estudio, organización, solución de problemas, toma de decisiones y escritura.

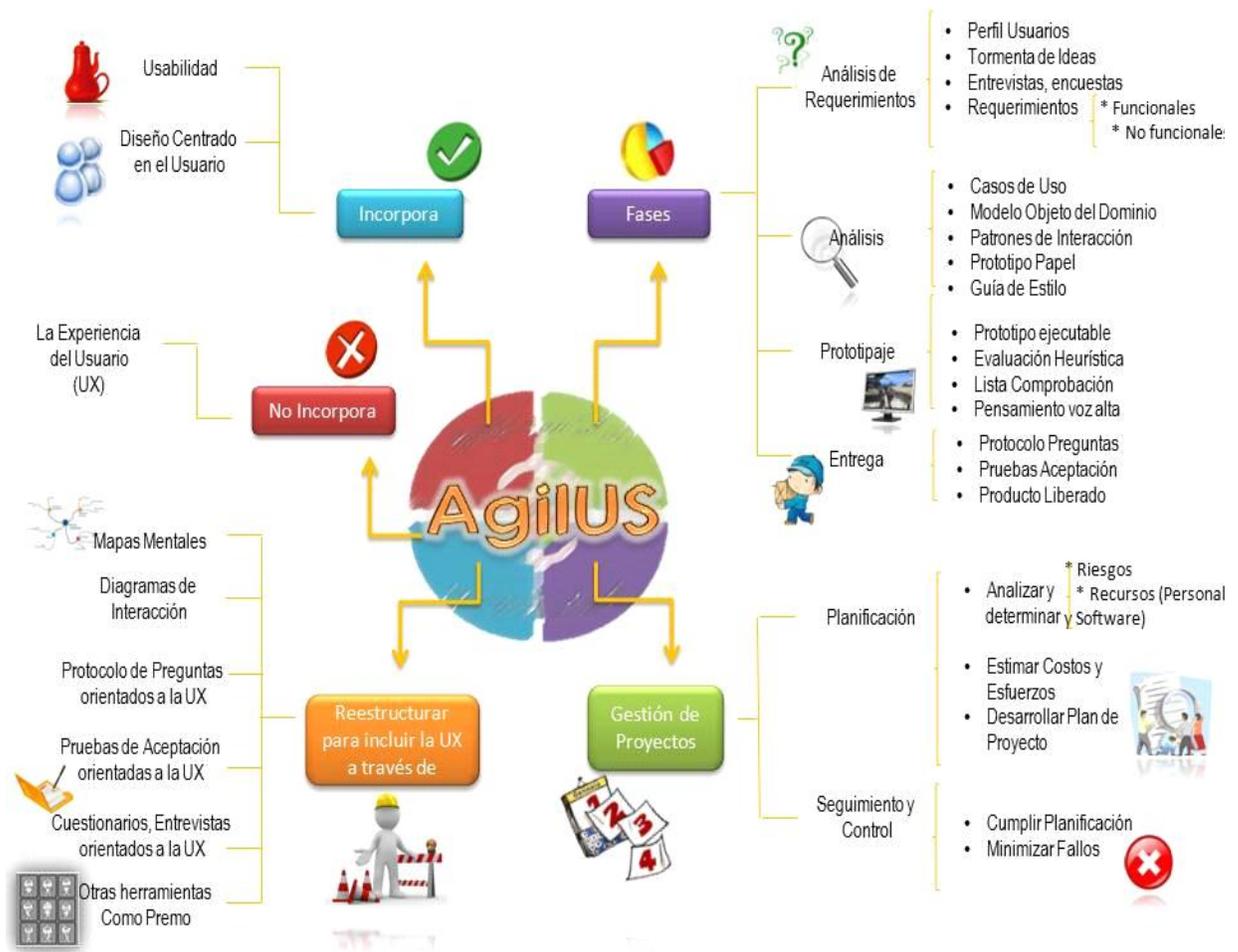


Fig 2.2: Mapa Mental

Si se utiliza este instrumento para representar a través de palabras claves, imágenes, colores y símbolos las ideas del usuario en la primera recolección de requerimientos, sería posible captar emociones, sentimientos y estados de ánimo. A través de las imágenes, frases y símbolos que el usuario plasma en el mapa, se pueden identificar los requerimientos que son más importantes para él, las predisposiciones que expresa con respecto al sistema, las ideas que aporta para solucionar los problemas y cuáles características son las más deseadas.

Se hace uso del mapa mental porque es un instrumento que permite que el usuario exprese sus ideas claramente y en un lenguaje natural, más allá de los

tecnicismos y de la influencia que generan las actividades establecidas por los procesos convencionales.

Este instrumento reúne los puntos importantes de un tema e indica de forma sencilla la manera en que estos se relacionan entre sí.

Cesca (n.d) establece que, un mapa mental no tiene una estructura o un orden preestablecido, puede constar de una palabra o imagen central o concepto, en torno a la palabra central se dibujan ideas principales que se refieren a aquella palabra.

Otra ventaja de los mapas mentales, de acuerdo con el artículo de Susan Dunn (2007), es que evitan el pensamiento lineal, haciendo más sencillo encontrar nuevas formas de pensar más creativas. También son más realistas, ya que muchas cosas en el mundo real están relacionadas pero no de una forma ordenada.

Otro instrumento que permite medir la Experiencia del Usuario es PREMO, que será explicado a continuación.

2.3.2. PREMO

Es una herramienta basada en un conjunto de emociones que pueden ser provocadas por un aspecto concreto de la aplicación. A través de una serie de estudios, la apariencia de la aplicación es identificada como la detonante de las emociones. PREMO está diseñado para medir la mezcla de emociones que genera un producto de una forma rápida e intuitiva. Es un instrumento no-verbal de auto-informe basado en 18 animaciones de un personaje animado, como se muestra en la figura 2.3, diseñado por Desmet, Hekkert, Hillen en el año 2003. El usuario va a interactuar con el prototipo ejecutable y expresa sus sentimientos a través del personaje que identifique mejor sus sensaciones, para medir, de forma cualitativa, los sentimientos que genere la interacción con la aplicación. Estas imágenes pueden ser presentadas al usuario de diversas maneras, a través de un papel, de una

presentación digital o de la forma como se prefiera. El usuario seleccionará la que identifique su estado de ánimo.

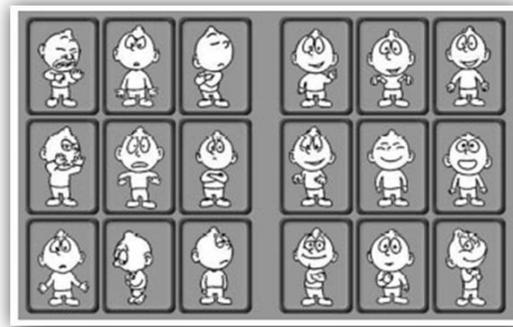


Fig 2.3: Herramienta de Medición Premo
(Desmet, Hekkert, Hillen, 2003)

http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm

Adicionalmente, para medir la UX, puede utilizarse una técnica que permite encontrar y resolver los problemas que se presenten en el sistema que se está desarrollando. Este método es el RITE, que se explicará en el punto siguiente.

2.3.3. RITE (Rapid Iterative Testing and Evaluation)

RITE es una técnica que fue creada por el equipo de desarrollo de juegos de Microsoft. Al utilizar el método RITE, se pretende identificar las deficiencias, tanto funcionales como de usabilidad y diseño, del software tan pronto como sea posible. Entre cada prueba se analizan los problemas que se observaron en el sistema y cómo podrían solucionarse. La idea es detectar las fallas en la aplicación y modificarlas en el menor tiempo posible; esto es para refinar el prototipo y obtener lo que el usuario desea del sistema. Muchas veces, los cambios se realizan en el mismo instante en el que se detectan.

RITE es muy similar a un test de usabilidad tradicional. El equipo de usabilidad debe elegir un conjunto de personas que servirán de muestra para realizar una prueba. Se decide cómo se medirá el comportamiento de los usuarios, se construye

un prototipo y los participantes entran en un protocolo verbal (por ejemplo, pensar en voz alta). RITE se distingue de una prueba de usabilidad tradicional, haciendo hincapié en realizar cambios muy rápidos sobre las fallas detectadas y en la verificación de la validez de estos cambios. Algunas características de este método son:

- Los cambios en la interfaz de usuario se hacen tan pronto como se identifica un problema. A veces esta identificación y corrección se produce después de observar a un participante. Una vez que los datos de un participante se han recogido, el equipo de Usabilidad decide si se va a hacer algún cambio en el prototipo antes de que el siguiente participante realice el test.
- Tiene que haber un acuerdo antes de la prueba en las tareas que cada usuario del sistema debe ser capaz de realizar, sin excepción, al utilizar el producto. Esto es fundamental, para que cada uno se enfoque en su trabajo y conjuntamente se logre el objetivo que se debe alcanzar.
- Debe existir la posibilidad de hacer cambios muy rápidamente, (por ejemplo, en menos de dos horas para poner a prueba el refinamiento realizado con el siguiente participante, o antes del día siguiente de prueba). Esto significa que el tiempo de desarrollo y recursos debe destinarse a resolver los puntos planteados en la prueba y el entorno de desarrollo debe manejarse de tal manera que los cambios rápidos se puedan llevar a cabo.
- Debe poderse integrar un número suficiente de nuevos participantes para verificar que los cambios realizados en la interfaz de usuario han aliviado los problemas observados con los participantes anteriores y no han causado otros imprevistos.

Adicionalmente a las técnicas, herramientas y métodos que se describieron, existen una serie de prácticas y recomendaciones, propuestas por varios autores, para integrar la UX en un proceso de desarrollo de software ágil.

2.4. Prácticas para evaluar la UX

De acuerdo con Ghosh (2007), hay una serie de elementos claves que permiten unir la UX con un desarrollo ágil. Adicionalmente existen algunas prácticas a las técnicas descritas adicionales que proponen especialistas para medir la UX, a saber:

- Integrar la UX como parte del ciclo de vida del método AgilUs (ver sección 2.1), es decir, no se deben trabajar por separado, por el contrario, se debe incorporar y llevar de la mano la UX con el proceso de desarrollo de software, para ir generando la opinión del usuario desde las primeras etapas con el producto que se está creando.
- Las solicitudes de cambios de requerimientos deberían ser tomadas en la próxima iteración del sistema (a diferencia de la técnica RITE). Lo que quiere decir, que si se llega a presentar una modificación o se agrega un requerimiento nuevo, éste se incluirá en el siguiente refinamiento del producto y no en la iteración actual.
- Los miembros del equipo de diseño de la UX deben actuar como representantes de los usuarios y entre sus funciones radica obtener la retroalimentación de la interacción. Es necesario que los especialistas en UX se pongan en los zapatos de los usuarios para identificar sus deseos, expectativas y necesidades e incluirlo desde el comienzo del proceso de desarrollo para obtener su opinión desde el principio.
- Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños emergen desde la propia organización del equipo. Si se incluye al usuario y el equipo identifica sus necesidades, entonces la construcción del producto entre todo el grupo multidisciplinario tendrá como resultado un sistema que logrará satisfacer al usuario.

Por otro lado, existen otras prácticas, según lo expone Jeff Patton (2008), propias de los métodos ágiles, que ayudan a la incluir la UX en el proceso de desarrollo. A continuación se mencionan algunas:

- Separar el trabajo de implementación en módulos: La implementación del sistema se hace en pequeños fragmentos o módulos separando las funcionalidades para construir prototipos demostrables a la perspectiva del usuario.

Una dificultad de esta actividad es que modular el trabajo en pequeños fragmentos puede resultar complejo, por el tamaño del sistema y la correcta división de acuerdo a sus funciones. Pero cuando un sistema comienza a madurar funcionalmente, los módulos empiezan a formarse para unirlos como un todo y obtener el sistema final.

Se obtiene la retroalimentación del usuario al interactuar con cada módulo, permitiendo corregir los elementos que sean requeridos, sin necesidad de esperar a la construcción final del sistema, lo cual es más engorroso y complejo a la hora de hacer alguna modificación. Esta práctica es muy útil sobre todo si los requerimientos son cambiantes.

- Incluir a los profesionales de la UX en el equipo del usuario: Esto significa que tienen un papel activo en decidir lo que se construye, la estrategia de negocio a utilizar, y el establecimiento de prioridades tácticas del trabajo a realizar.
- Desarrollar prototipos de baja fidelidad para interactuar con el cliente: Es preferible hacer los prototipos en papel para ahorrar tiempo, de manera que se pretende realizar un modelo rápido para comprender mejor lo que se está haciendo. Sólo tiene que ser lo suficientemente bueno como para que pueda entenderse, además de comunicar rápidamente cualquier idea con los compañeros de trabajo y con el usuario.

Este tipo de prototipo puede resultar tan simple como dibujar a mano cajas con controles, o imprimir el dibujo si se opta por un programa de computador. Desarrollar uno por cada pantalla de la interfaz de usuario es lo ideal. Del mismo modo, deben realizarse representaciones de los menús, grupos de botones y demás elementos.

A modo de cierre, es importante medir la Experiencia del Usuario ya que, de otra manera, el producto final podría generar frustración o una experiencia negativa en la interacción del usuario con el sistema, debido a que no se toman en cuenta sus sentimientos y emociones. Pero, por otro lado, es importante no dejar a un lado la filosofía de desarrollo ágil. Por esta razón, se utilizarán algunas prácticas y la técnica PREMO, mencionada anteriormente, y se adaptarán otras existentes en el método de desarrollo AgilUs para evaluar la UX que se presentara en el siguiente capítulo.

2.5. Enriquecimiento de AgilUs

A fin de poder decidir qué técnica utilizar y en cual etapa para enriquecer el método AgilUs, evaluando la UX en su ciclo de vida, se presenta en la figura 3.1 las nuevas técnicas propuestas y las que se adaptarán a fin de evaluar la UX, seguido por la explicación de cómo serán incluidas en este proceso.



Fig. 2.5. Etapas AgilUs y la medición de la UX

2.5.1. Requerimientos

En esta etapa, aparte de capturar las necesidades del usuario, es fundamental absorber la mayor cantidad de ideas, peticiones, gustos, predisposiciones y experiencias previas a fin de entender por completo la visualización del usuario con respecto al software que desea.

Al momento de la reunión inicial con el usuario, es imprescindible hacer uso de las herramientas que se describen a continuación (cuestionarios, encuestas, entrevistas, análisis de sistemas existentes), las cuales le permitirán expresar sus ideas claramente y en un lenguaje natural, más allá de los tecnicismos.

Entre los artefactos que se utilizan en la metodología AgilUs, se encuentra el análisis de encuestas, entrevistas y cuestionarios, a través de los cuales se captura información fundamental, basándose en preguntas guiadas y orientadas a medir las emociones, sentimientos y el humor del usuario en esta primera etapa del desarrollo.

Si se unen estas técnicas con el análisis de sistemas existentes, se pueden realizar preguntas que permitan descubrir cómo se siente el usuario en relación a los procesos actuales que maneja la aplicación (esto en el caso de que exista un sistema previo o que el usuario conozca un sistema similar). Es decir, realizar preguntas como:

- a) ¿Se siente satisfecho con el sistema actual y los procesos que maneja?
- b) ¿Qué mejoraría del sistema para que fuera de su agrado?
- c) ¿Ha visitado alguna aplicación que ofrezca las funcionalidades que usted necesita? ¿Qué le ha gustado de ella? ¿Qué le cambiaría? En una escala del 1 al 3, dónde 3 es muy satisfecho y 1 es en desagrado, ¿Cómo la calificaría?
- d) ¿Cómo se siente con el tiempo de respuesta que ofrece el sistema actual?

Existen algunas consideraciones a tener presentes al desarrollar una estrategia para medir la UX a través de encuestas, entrevistas y cuestionarios cuando se tiene un sistema previo. Es importante definir el objetivo de la técnica e identificar qué información es la que se pretende recabar. Casos concretos serían: el servicio brindado por el sistema, la rapidez de las operaciones, tiempos de espera, aspectos del diseño de la interfaz, manejo de información y contenidos, entre otros. Este es el primer paso y el más importante, aunque muchos suelen pasarlo por alto, y los problemas podrían llegar cuando se analizan los resultados obtenidos. Determinar la escala a utilizar, se puede seleccionar diversas escalas para responder las preguntas dentro de la técnica seleccionada. La selección de la escala a utilizar determinará en gran medida las preguntas, la distribución y el cómo se recogen los datos. Dentro de las principales escalas se pueden mencionar las siguientes: escala de tres puntos (1 = En desagrado, 2 = Satisfecho, 3 = Muy satisfecho); escala de cinco puntos (1 = En desagrado, 2 = Poco agrado, 3 = Neutral, 4 = Satisfecho, 5 = Muy satisfecho).

En caso de que no se tenga un sistema previo, las preguntas deben estar orientadas a recoger la mayor cantidad de información sobre los gustos del usuario, lo que espera del sistema, lo que desea. De esta forma, el sistema a desarrollar generará sentimientos de satisfacción ya que se cumplió con lo que él esperaba. En este caso, es importante definir el objetivo de la técnica a emplear y, de ser necesario, establecer la(s) escala(s) a utilizar. Ejemplo de estas preguntas son:

- a) ¿Cómo visualiza la organización de la información en su sistema?
- b) ¿Desea que el sistema presente o contenga alguna característica en particular?
- c) De elegir dos (2) colores para el diseño de su sistema que sean suaves, es decir, que no sean colores muy fuertes ¿cuáles le agradan más?

La idea esencial, es elegir las preguntas que permitan descubrir lo que al usuario le agrada, para desarrollar un software que complazca sus deseos.

Se escogieron las encuestas, entrevistas y cuestionarios porque, con preguntas orientadas a conseguir información del usuario, fácilmente se puede obtener lo que siente, desea y espera del sistema. Son herramientas que permiten interactuar directamente con el usuario, para tomar en cuenta sus gestos faciales en cada pregunta y respuesta, y que no requieren añadir una herramienta adicional que afecte la agilidad del método AgilUs.

2.5.2. Análisis

En esta etapa es importante, a través de investigaciones cualitativas, una vez recogidos los requerimientos especificados por el usuario, ponerlos en práctica. Por eso, se debe realizar un prototipo en papel que permita ver de forma muy esquemática las diversas pantallas o interfaces del sistema. Así, se obtendrá el agrado o desagrado del usuario con el prototipo presentado el cual podrá ser refinado, para avanzar a la siguiente etapa con la seguridad de que el prototipo que se desarrollará está adaptado a las necesidades del usuario y que no tendrá un impacto negativo en sus sentidos. Esto ayuda mucho a identificar módulos y elementos de pantalla, lo que favorece a que la tarea de prototipado se haga con mayor facilidad.

Es importante que ante cada refinamiento del prototipo de papel, se realice una reunión con el usuario para obtener un intercambio de ideas entre lo que se presenta y lo que el usuario espera. El objetivo es conseguir una retroalimentación con el usuario con la finalidad de impulsar cada refinamiento. Es decir, se le presenta al usuario un prototipo en papel para saber si lo que visualiza es de su agrado; en caso de que no esté de acuerdo con algún aspecto o proponga uno nuevo, entonces comienza un nuevo refinamiento para presentárselo posteriormente y volver a comenzar este ciclo.

Es ideal que el prototipo en papel contenga colores, imágenes y las metáforas que el sistema presentará, para así saber lo que el usuario opina y capturar sus

emociones ante lo que ve desde las etapas más tempranas del proceso de desarrollo.

La figura 3.2 representa un ejemplo de un prototipo en papel.



Fig. 2.6. Prototipo en Papel

Una vez que se le presente la idea plasmada en el prototipo al usuario, se debe obtener lo que él opina. Se puede, incluso, realizar alguna pregunta para iniciar el intercambio de opiniones, por ejemplo, ¿Qué siente al ver el prototipo? ó ¿Qué le agrada y que le desagrada de este diseño? De esta manera el usuario comienza a expresar lo que siente ante lo que ve. Es necesario, en este sentido, aplicar los cambios para satisfacer sus deseos.

El prototipo en papel fue seleccionado para medir la UX porque permite, a través de entregas parciales, ir enseñándole al usuario cómo va a ser el sistema. Esto es ideal para que él se forme una idea y para que participe a través de opiniones e ideas sobre aspectos que le agraden o con los que se sienta satisfecho. Además se va familiarizando con el producto, evitando generar un fuerte impacto cuando el sistema este culminado. De esta manera se puede asegurar que la aplicación final no generará un asombro, desagrado o frustración, sino que el usuario ya tiene una idea, a través del prototipo en papel, de lo que se le va a presentar. Igualmente, forma parte de ÁgilUs y no sobrecarga al método con técnicas adicionales.

2.5.3. Prototipaje

En esta etapa del desarrollo la actividad más relevante es la generación iterativa del prototipo ejecutable, a través del cual se puede capturar, de manera automática y real, por medio de expresiones faciales, la reacción del usuario al tener contacto con un resultado más tangible de la aplicación. Por lo tanto, se debe aprovechar la retroalimentación, que se obtiene al momento de mostrar el prototipo a través de preguntas y opiniones que aportará el usuario. De esta manera se garantiza una experiencia placentera a la hora de interactuar con el producto final. Esta experiencia se denominará experiencia afectiva, ya que recoge emociones, sentimientos, estados de ánimo y pasiones.

Adicionalmente, para medir la UX en esta etapa, puede utilizarse la herramienta Premo, definida anteriormente. Su principal función es identificar las emociones producidas por la interacción del usuario con el producto o prototipo. La idea de esto, es que se refina el prototipo, incorporando al usuario en cada iteración, para alcanzar un sistema que satisfaga sus deseos. Es decir, una vez desarrollado el prototipo, se lleva a cabo una reunión con el usuario en la que se recoja todas las críticas que tenga ante el sistema que se le presenta y lo que le hace sentir cada funcionalidad, módulo o interfaz. La idea de implementar Premo en esta etapa es que se identifique la reacción emocional del usuario, y en caso de ser un sentimiento negativo (frustración, rabia, desagrado) sean solucionados en para mostrarle nuevamente al usuario el prototipo refinado, y obtener de nuevo su opinión hasta que el producto final sea de su total agrado. Esta interacción se puede realizar a través de la muestra del conjunto de imágenes que ofrece la herramienta. Es decir, para detectar cualquier desagrado que el sistema presente ante el usuario, se pueden hacer preguntas como: ¿Le agrada el diseño del formulario? A la cual el usuario responderá con la elección de una caricatura, pudiendo añadir cualquier comentario adicional, el cual será importante tener en cuenta para las futuras versiones o refinamiento del prototipo. También, se puede mandar a realizar una actividad al usuario para detectar lo que el proceso o la tarea le produce.

Se optó por el uso de la herramienta Premo, debido a que puede ser incluido dentro AgilUs sin sobrecargarlo, es decir sin correr el riesgo de aumentar los costos, tanto en tiempo y esfuerzo como en dinero. Premo permite identificar las fallas funcionales y de diseño, que no le agraden al usuario del sistema considerando que pueden ser corregidos en próximas iteraciones.

A su vez se toma en cuenta que el prototipo permite que a través de entregas parciales el usuario pueda ir interactuando con la aplicación y detectar las inconformidades para que sean corregidas a tiempo. Ya que este método ya está incluido en AgilUs no sobrecarga al método con técnicas adicionales.

2.5.4. Entrega

Por medio del protocolo de preguntas y de las pruebas de aceptación, se puede obtener la retroalimentación con el usuario ante el sistema desarrollado, para así conocer el grado de satisfacción y aprobación antes de su liberación final, y poder corregir cualquier error en la puesta del sistema en producción, evitando una mala experiencia que pueda generar predisposición por parte del usuario ante la aplicación.

Al momento de ejecutar las pruebas de aceptación (alfa y beta) se debe tomar en cuenta dos (2) aspectos:

- Cuando se realizan las pruebas alfa (pruebas que son cara a cara con un usuario), el desarrollador debe observar los gestos faciales del usuario y, de esta manera captar las emociones que pueda reflejar mediante estas señales, además de realizar preguntas que tomen en cuenta los sentimientos de este usuario, tales como:

a) ¿Qué siente al interactuar con la aplicación?

Opciones:

- Frustración

- Relajación
- Entusiasmo
- Desagrado

b) ¿Al realizar la tarea número 1, cuál es su estado de ánimo?

Opciones:

- Me siento satisfecho
 - Molesto, fue complicado
 - Calma, pues la logré fácilmente
 - Frustrado, no pude ni completarla
- Cuando se realizan las pruebas betas (pruebas realizadas con un grupo de usuarios) se debe explorar, de la misma manera, los sentimientos, observando a todos los usuarios que están participando en la prueba.

Luego de aplicadas las pruebas se obtiene como resultado el documento de no conformidades, en éste se encontrarán todas las inconformidades, recomendaciones realizadas al equipo de desarrollo, así como también queda documentado el resultado de todas las pruebas aplicadas. Finalmente, el equipo de desarrolladores de software podrá llevar a cabo modificaciones y así preparará una versión del producto de software que recoja todas las observaciones resumidas en el documento.

Por otro lado, el protocolo de preguntas debe estar centrado igualmente en el estado de ánimo que presenta el usuario a la hora de la interacción, realizando preguntas de la forma:

- a) ¿Está usted satisfecho y se siente cómodo al interactuar con la aplicación?
- b) ¿La aplicación cumple con sus expectativas o se siente en desagrado con lo que ve del sistema?

Se proponen las pruebas de aceptación y el protocolo de preguntas por que al igual que los métodos propuestos en las fases anteriores, por ejemplo RITE, permite obtener las expresiones faciales del usuario y analizarlas. Además de documentar las sensaciones del usuario mediante las respuestas a la preguntas. Y al ya estar incluidos en AgilUs no implica sobrecarga al método.

Aunado a todo lo que se ha expuesto, como solución al problema, es importante aplicar varias prácticas que permitirán incorporar la evaluación de la Experiencia del Usuario en el método de desarrollo AgilUs:

1. Dividir el sistema en módulos
2. Cooperar y respetar la labor de cada persona que forma parte del grupo de trabajo
3. Incluir a los especialistas en UX en el equipo del usuario
4. Realizar prototipos de baja fidelidad

Éstas son algunas prácticas que deben implementarse para facilitar la UX en el proceso de desarrollo.

A modo de resumen, es importante resaltar que si no se mide la Experiencia del Usuario existe el riesgo de obtener un producto que no satisfaga o no sea del agrado del usuario, ya que no se recogen aspectos importantes como los sentimientos, el estado de ánimo y el humor. Esto generará frustración y una experiencia negativa para el usuario del sistema, ya que su interacción no será satisfactoria.

Por esta razón, el enriquecimiento del método de desarrollo de software AgilUs es clave para que, en cada etapa del proceso, se mida la Experiencia del Usuario a través de herramientas y técnicas, que no dejarán de un lado la agilidad propia del proceso, ya que se aprovecha la reutilización de técnicas existentes para no recargar el método AgilUs. Todas estas técnicas están orientadas a percibir las emociones, los sentimientos y el humor del usuario con relación a la aplicación. Esto se realiza

con el fin de obtener la información necesaria proveniente de la interacción del usuario con el sistema, para que facilite la toma de decisiones en cuanto a las mejoras del mismo y así garantizar una experiencia placentera.

Luego de la investigación realizada se debe validar si la decisión tomada en cuanto al enriquecimiento de este método es adecuada, es por esto, que a continuación se presenta un caso de estudio en el cual se desarrolla un portal web utilizando el método AgilUs enriquecido con las técnicas planteadas en este Trabajo Especial de Grado. AgilUs es un método de desarrollo de software que evalúa la usabilidad y la Experiencia del Usuario en el ciclo de vida de la aplicación.

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL CASO DE ESTUDIO

Es importante comprobar que los conceptos explicados en este trabajo especial de grado, representan una herramienta para desarrollar una aplicación siguiendo una metodología ágil que evalúe la usabilidad y la experiencia del usuario en todas las etapas del desarrollo. Pero esto no se puede evidenciar a menos que se realice un trabajo que permita verificar que se ha alcanzado el objetivo de este trabajo. Por lo que se presentará, a continuación, una empresa, *Agencia Global Educativa*, que servirá de soporte para realizar un sistema del que se beneficiarán tanto la organización, porque permitirá automatizar sus procesos, como la investigación, con el caso de estudio.

Para cualquier empresa resulta fundamental manejar sus procesos de forma automatizada, de manera que esto permita un manejo más fácil y seguro de las operaciones, con respuestas rápidas para la toma de decisiones. Por lo que resulta de suma importancia elaborar aplicaciones efectivas para las empresas, mediante el uso de un método de desarrollo eficaz. Estas aplicaciones deben reflejar los procesos de la organización y el usuario final debe quedar satisfecho del resultado del producto, de forma que pueda usarlo de manera fácil, le permita evitar errores o recuperarse de ellos, sea fácil de aprender y de memorizar, sea eficiente y le genere buen humor, emociones positivas y confianza.

3.1. Caso de Estudio: Portal Web de la Empresa Agencia Global Educativa

La Agencia Global Educativa es una agencia con más de 10 años en el mercado, representante de instituciones educativas en Canadá, USA e Inglaterra. Instituciones que son seleccionadas por sus altos estándares de calidad y acreditadas por organizaciones reguladoras en cada uno de los países, todas éstas con amplia experiencia con estudiantes internacionales. Ofrece la oportunidad de planificar

viajes de estudios realizando todos los trámites necesarios para ello. En la imagen 3.4 se muestra el logo de la empresa AGE.



Fig. 3.1. Logo empresa AGE <http://www.globalfast.net/>

Es fundamental para el estudio y entendimiento de este trabajo, saber un poco más de esta empresa, sus necesidades, problemas, requerimientos y funciones, a fin de automatizar sus procesos a través de un método de desarrollo de software que actúe bajo los lineamientos y conceptos que se han tratado en capítulos anteriores.

3.1.1. Sistema Actual

La Agencia ha llevado sus procesos a lo largo de su trayectoria en el mercado de una sola manera sin adecuarse a las nuevas tecnologías. Esto se ha hecho un proceso cada vez más y más engorroso debido a que las demandas de información han llevado a que los clientes de este tipo de empresas escojan a la competencia porque tiene un sistema automatizado de fácil uso y la respuesta se le envía de manera directa sin espera de ningún tipo.

AGE posee un portal web en el cual los clientes pueden visualizar las instituciones representadas y la información comercial de la empresa.

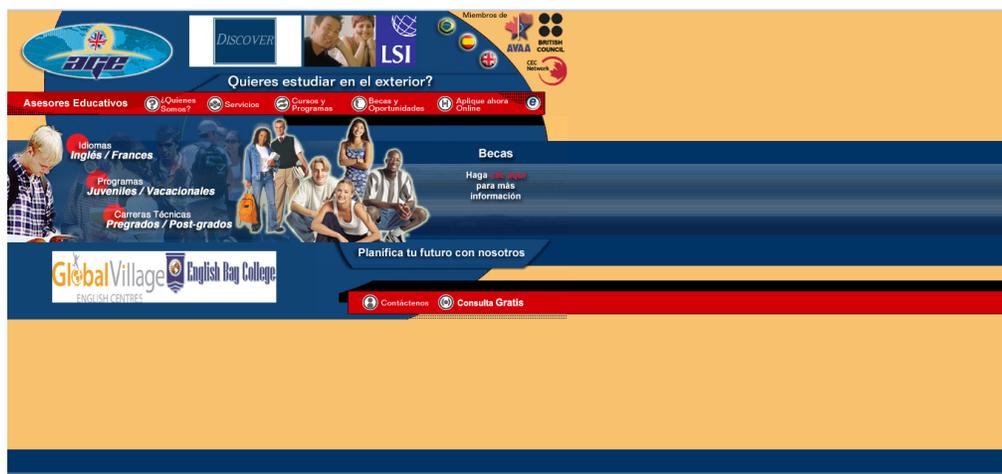


Fig. 3.2. Portal Web de AGE <http://www.globalfast.net/>

Es necesario identificar cada uno de los procesos de ventas de esta empresa para saber cuál es su mayor inconveniente y así identificar el problema al que se va a enfrentar el grupo de desarrollo.

A continuación se presenta una descripción de los procesos a tomar en cuenta de la empresa Agencia Global Educativa (Consulta Gratis en Línea, gestión de la base de datos de instituciones, gestión de base de datos de clientes), ahondando en aspectos que son importantes para su posterior automatización como caso de estudio de este tema investigativo.

Consulta Gratis en Línea

El portal web de la agencia cuenta con un módulo en el cual el cliente puede realizar una consulta en línea para solicitar la información requerida, la cual es respondida vía correo electrónico por parte del director de la empresa. Este proceso fue automatizado al inicio del año 2000 y no se ha actualizado hasta los momentos.



Fig. 3.6. Módulo de Consulta en línea <http://www.globalfast.net/>

Gestión de Base de Datos Instituciones

La empresa posee una base de datos en Excel en la que almacenan las instituciones a las que representan. Esta base de datos es utilizada para mantener contacto con las instituciones y también para consultarla a la hora de enviarles un presupuesto a los clientes que previamente hicieron su consulta en línea.

Gestión de Base de Datos de Clientes

La base de datos de clientes es actualizada luego de que el cliente ha concertado una cita, su información es agregada a esta base de datos en Excel para su posterior uso, la utilidad de esta base de datos es para realizar el seguimiento de clientes vía teléfono en el cual se concreta la venta.

Es importante conocer los antecedentes de la empresa a fin de identificar el problema a resolver. De esta manera es posible desarrollar una aplicación que mejore los procesos empresariales de AGE y a la vez validar la solución propuesta en este Trabajo Especial de Grado.

3.1.2. Problema de AGE

En la actualidad la mayoría de las empresas con la misma orientación de mercado que AGE cuentan con un proceso de contacto de clientes por medio de una consulta en línea o solicitud de cita a través de un formulario sencillo, el cual es recibido por los agentes de la empresa para su posterior análisis y así realizar el envío de la respuesta a través del correo electrónico. Este proceso no es inmediato, requiere del análisis previo para poder realizar la retroalimentación al cliente. El tiempo de espera puede conllevar a la futura pérdida del cliente si no se contesta a tiempo. Situación que es frustrante para el cliente y perjudicial para cualquier empresa que dependa de las ventas y de la captación de nuevos clientes.

La empresa Agencia Global Educativa tiene un proceso de captura de clientes que se rige por esta situación. Por lo cual el cliente debe esperar por una respuesta a sus intereses y se utiliza personal que emplea tiempo en este proceso. Por lo que es fundamental buscar una solución que permita optimizar este proceso a manera de reducir los tiempos de espera y las horas hombre.

El proceso de captación de nuevos clientes para AGE constituye el eje principal de ventas. Esto genera la cotización que es el proceso que se encarga de ofertar al cliente las opciones que tienen para contratar el servicio. Estos métodos principales de ventas engloban otros elementos a tomar en cuenta, como lo son la gestión de la base de datos de clientes e instituciones.

3.2. Solución Propuesta para la Agencia Global Educativa (AGE)

Para solventar la necesidad de la empresa Agencia Global Educativa de automatizar sus procesos de captación de nuevos clientes y cotizaciones además de los procesos de gestión que esto implica, como los son la gestión de clientes e instituciones. Se debe realizar un sistema mediante un proceso de desarrollo ágil el

cual dé solución a esta problemática de manera efectiva sin afectar los procesos internos de la empresa.

Este sistema debe ser usable y debe proporcionarle al usuario una sensación agradable que no altere su humor ni afecte sus emociones a la hora de interactuar con éste. Además de proporcionar un sistema que ahorre las horas hombre librando a los agentes del trabajo tedioso de contestar los correos de manera personalizada y utilizar ese tiempo en trabajos de mayor importancia. También minimizará el tiempo de espera por parte del cliente, tiempo en que podría ser captado con mayor rapidez sin riesgos de perderlo frente a un competidor.

3.3. Desarrollo de la Solución Propuesta

Se comenzó el desarrollo de la aplicación el cual constituye el caso de estudio de la propuesta de trabajo especial de grado en la que se decidió enriquecer el método AgilUs con la evaluación de la UX en su proceso de desarrollo. El primer levantamiento de requerimientos se obtuvo mediante una reunión cara a cara con el gerente de AGE. A continuación se presentarán los artefactos de la primera etapa de AgilUs

3.3.1. Fase I: Requerimientos

A continuación se explicarán cada uno de los artefactos realizados para la primera etapa de desarrollo de la aplicación considerando el método AgilUs enriquecido con la evaluación de la UX.

3.3.1.1. Resultados de la Entrevista

Es importante realizar una entrevista ya que permite recabar información a través de preguntas orientadas a recolectar datos sobre lo que espera el usuario, lo que siente, lo que quiere o lo que le desagrada de sus procesos o sistemas actuales. Los

usuarios entrevistados proporcionarán datos de utilidad que servirán para desarrollar el sistema que servirá como caso de estudio.

En la tabla 3.1 se presenta la entrevista realizadas al gerente de la empresa Agencia Global Educativa (AGE), para luego obtener un resumen basado en las respuestas dadas.

Entrevistadoras: María Freites Adriana Bonilla	Entrevistado: Gerente AGE
Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son las principales debilidades y fortalezas de su software actual?	Quiero eliminar la dependencia que tenemos con Outlook. No se tiene un proceso automatizado para el seguimiento de clientes. No se tiene fortalezas ahora
Enumere los procesos más importantes de su organización	<ul style="list-style-type: none"> - Envío de información vía email a nuestros clientes. - Envío de cotización vía email. - Seguimiento de Clientes y Cobranza.
¿Considera necesario automatizar algún proceso?, ¿Cuáles de estos procesos le gustaría automatizar?	Me parece fundamental automatizar los procesos de marketing, captación y seguimiento de clientes, proceso de cobranza, el manejo de las bases de datos de las instituciones que representamos y las cotizaciones de nuestros servicios.
¿Considera usted que el proceso de captación de nuevos clientes es un factor clave para la productividad de la organización?	Considero que es un proceso vital, es más, es la principal función de nuestra empresa, ya que los cursos y programas que ofrecemos en las instituciones que patrocinamos son para nuestros clientes.
¿De qué manera capta nuevos clientes su organización?	Por medio de Internet, ferias realizadas, por referencias de otras personas, a través de clientes recurrentes y por cotizaciones enviadas vía email.
¿Cuáles son las principales fortalezas del proceso actual de captación de clientes?	Nuestra principal fortaleza la representa los clientes que hacen referencia de la institución a otras personas.
¿Cuáles son las principales debilidades del proceso actual de captación de clientes? ¿Cómo se siente con ese proceso?	Nuestra debilidad más grande es que no se hace un correcto seguimiento, ya que todo se realiza por medio de la herramienta de correos Outlook. Con esto me siento mal y frustrado porque es una tarea difícil de realizar con éxito.
¿Los resultados arrojados por su sistema actual satisfacen sus necesidades?	Actualmente este proceso no satisface las necesidades de la empresa.
Le gustaría automatizar el proceso de captación de clientes?	Por supuesto, y más si va a mejorar el proceso principal del negocio.
¿Cómo visualiza la automatización del proceso de captación de clientes, de manera tal que dicha automatización resulte eficiente y efectiva para la organización?	A través de un portal web, que automatice la gestión de seguimiento de clientes, que esté actualizado, que sea atractivo para el usuario, que represente lo que es la empresa y que me permita gestionar las principales actividades de la organización.
¿Desea un módulo de seguimiento a los clientes?	Si, por supuesto.
¿Cómo visualiza el módulo de seguimiento de clientes, tal que resulte	Bueno que muestre los datos de los clientes y su estatus. Además que envíe publicidad e información por medio de emails

eficiente y efectivo para la empresa?	a los clientes registrados en la organización.
¿Ha visitado algún portal web de sus competidores? ¿Qué ha percibido?	Si, tuve la oportunidad de ver la página web de la empresa “Aprende otro Idioma” y realmente me pareció muy sencilla.
¿Se siente satisfecho con el sistema actual y los procesos que maneja?	No, nuestro problema principal es el proceso de cotizaciones dependo del Outlook y no siempre funciona de manera correcta.
¿Qué mejoraría del sistema para que fuera de su agrado?	Principalmente me gustaría que el proceso de cotización a los clientes se hiciera automáticamente, además de poseer un portal web que sea moderno y atractivo a los clientes.
¿Cómo se siente con el tiempo de respuesta que ofrece el sistema actual?	Todo es muy lento, muchos de los correos que envío no llegan a su destino y eso me frustra mucho.

Tabla 3.1 Entrevista

En la entrevista, el gerente muestra, de forma clara, su preocupación y frustración en cuanto a las fallas que presenta la organización para manejar ciertos procesos de la empresa, y las identifica, claramente, como las debilidades que requieren atención. Entre éstas se encuentran: la dependencia de la herramienta Outlook para el manejo de correos y el escaso seguimiento que tiene la organización AGE de sus clientes.

Además, el cliente está consciente de la importancia que representa el proceso de captación de nuevos clientes y seguimiento de sus clientes, así como también, la necesidad de automatizar estas actividades para obtener a cambio una mejor productividad en la organización.

De igual manera, no se encuentra satisfecho con el proceso actual de captación de nuevos clientes y se siente frustrado por la forma en la que se maneja. Pero aporta ideas de cómo visualiza o cómo debe ser desarrollado el módulo de seguimiento de clientes.

3.3.1.2. Resultado de Tormenta de Ideas

La tormenta de ideas fue realizada por el gerente de AGE y el grupo de desarrolladores, se le realizó una lista de los procesos que se necesitan automatizar o mejorar en la empresa. La figura 3.7 fue el resultado de esta Tormenta de Ideas.

Tormenta de Ideas

- VENTAS
- PUBLICIDAD
- SEGUIMIENTO
- COBRANZAS
- AUTOMATIZACIÓN
- Envío MASIVO DE EMAIL
- ACTUAL. PAGINAS WEB
- ANÁLISIS MERCADO (COMPETITIVO)

Fig. 3.7 Tormenta de Ideas
(Freites, María de L. , Bonilla, Adriana. 2011)

Se puede observar en un primer plano cómo se identifican las principales actividades llevadas a cabo en la organización que deben ser automatizadas y a través de qué forma pueden ser reestructuradas para un mayor beneficio. Si se profundiza en este conjunto de frases, se observa que las primeras cuatro ideas, dadas por el cliente, muestran los procesos principales de la organización AGE, la quinta palabra asegura que el cliente está consciente de que se requiere automatizar estas actividades y las últimas tres guían en el cómo mejorarlas y qué debe contemplar esta automatización para completar con éxito la nueva forma que la empresa debe usar para manejar sus procesos.

El cliente está consciente de sus fallas y no está satisfecho con el manejo actual de sus procesos. Es fundamental cumplir con los requerimientos plasmados en estas actividades para que se sienta complacido con el producto final.

3.3.1.3. Análisis de Sistemas Existentes

Se realizó el análisis de sistemas existentes a tres de las empresas más importantes en el mercado competitivo de AGE, para recuperar o entender los requisitos funcionales que implementan, en las tablas 3.2, 3.3, 3.4 se presentan los resultados del análisis de sistemas existentes.

Analizando los sistemas existentes se detectó que uno de los procesos más importantes para este tipo de empresas, es la captación de nuevos clientes. Para esto es necesario, además de llamar la atención del usuario y asegurarle una interacción placentera, también se debe garantizar que los tiempos de respuesta sean cortos para que el cliente pueda seleccionar los servicios antes de que un competidor llame la atención con ofertas más atractivas.

De acuerdo al análisis de estas tres (3) empresas, se tomarán en cuenta aspectos como la distribución de la información que ofrece EF y Language Connections, ya que presentan todo de forma organizada y bien distribuida sin cargar al usuario visualmente. Ocurre lo contrario con la página de Estelarix International, donde la información se encuentra dispersa y desordenada.

Tópico a Evaluar	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Funcionalidades	Por medio de un formulario en su página inicial (http://www.ef.co.ve/), EF solicita los datos del usuario interesado (nombre y apellido, dirección, teléfono, email) y permite que el solicitante realice cualquier pregunta para que un asesor, luego de recibir los datos del cliente, le aclare cualquier duda y/o le envíe cualquier información requerida.	La Información tarda en llegarle a los usuarios
Registro	Posee Registro a la aplicación para solicitar información	Una vez registrado en la aplicación, no posee aplicación para clientes
Comunicación	La comunicación es simple, el cliente solicita información y la respuesta es enviada por el sistema de manera automática.	La aplicación envía la información una sola vez, no existe otro tipo de comunicación
Gestión de Temas	Los temas están bien distribuidos en diversas etapas, repartiendo el material en cada una de ellas de acuerdo a los intereses de los clientes.	
Apariencia	Maneja de manera correcta los colores y la forma en presentar la información por medio de imágenes y animaciones. Es muy atractiva y mantiene la atención del usuario.	
Ayuda y/o Documentación		No posee ningún tipo de ayuda o tooltips
Soporte		No facilita ningún tipo de soporte
Idiomas	Posee la opción de elegir el país del usuario y presenta la información en su idioma oficial	

Tabla 3.2 EF (Education First, <http://www.ef.co.ve/>)

Adicionalmente, se usarán colores suaves como los que presenta en todo su contenido las tres aplicaciones. El formulario no debe aparecer al inicio y en un tamaño de fuente tan pequeño como lo tiene en su página la empresa Language Connections. El tiempo de respuesta de la información solicitada por los clientes debe ser el menor posible. El uso de imágenes que apoyen al contenido es muy importante, tal cual como lo exhiben los sistemas analizados.

Tópico a Evaluar	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Funcionalidades	En su sitio web (http://www.estelarix.net) muestran un formulario que permite solicitar toda la información deseada y a través de un correo electrónico responden la petición de la parte interesada. Para poder asistir a las oficinas y concretar la solicitud de alguno de los cursos que ofrecen, es necesario llenar el mismo formulario y esperar una cita previa. Posee un Módulo de chat mediante el cual se pueden realizar consultas	La Información tarda en llegarle a los usuarios, la solicitud de cita no es enviada rápidamente
Registro		No presenta ningún tipo de registro
Comunicación	Mediante la funcionalidad de chat y redes sociales los usuarios pueden solicitar información	
Gestión de Temas		Presenta la información de manera desordenada
Apariencia	Combinación de colores acorde, uso de imágenes que apoyan el contenido.	Contiene mucha información y de manera desordenada, las imágenes pueden causar distracción al usuario
Ayuda y/o Documentación		No facilita ayuda de ningún tipo
Soporte	Por medio del módulo de chat se pueden enviar quejas o sugerencias a la organización	
Idiomas	Solo español	

Tabla 3.3 Estelarix International (EI, <http://www.estelarix.net>)

Tópico a Evaluar	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Funcionalidades	En su página web (http://www.lccanada.com) la organización ofrece un formulario de registro para solicitar información Ofrece la opción de presentar un examen en-línea gratuito para saber el nivel de inglés y francés del cliente	
Registro		No presenta ningún tipo de registro
Comunicación	Ofrece un módulo de registro para solicitar información que posteriormente será enviada por correo electrónico	
Gestión de Temas	Presenta la información de manera ordenada	

Apariencia	Combinación de colores acorde, uso de imágenes que apoyan el contenido.	
Ayuda y/o Documentación		No provee ayuda
Soporte		No provee ningún tipo de soporte
Idiomas	Solo español.	

Tabla 3.4 Language Connections (LC, <http://lccanada.com/>)

Finalmente, se considera ideal presentarle al usuario funcionalidades como el examen en línea de Language Connections. La información debe estar bien distribuida en diversos tópicos repartidos a lo largo de un menú por el cual se pueda acceder a ésta.

3.3.1.4. Perfiles de Usuario

A continuación se describen los perfiles de los usuarios de la aplicación a desarrollar a saber:

- **Clientes:** existen varios tipos de clientes, dependiendo de la relación que tengan con la empresa. Estos son:
 - **Clientes Potenciales:** son los clientes nuevos quienes están interesados en contratar los servicios de la organización. Estos clientes luego de que se registren pasarán a ser clientes en seguimiento.
 - **Clientes en Seguimiento:** son los clientes que se han registrado para recibir información referente a los cursos que ofrece la organización en ese momento.
 - **Clientes Efectivos:** son los clientes que ya han recibido información sobre los cursos y están dispuestos a contratar el servicio y dirigirse a las oficinas comerciales de la organización.
 - **Clientes Activos:** estos clientes ya han contratado los servicios de la organización y se debe seguir en contacto con ellos debido a que se pueden convertir en clientes recurrentes.

- **Clientes Recurrentes:** los clientes que han contratado servicios en la empresa por más de una vez, se conocen con este nombre.

En general, los clientes son personas con edades comprendidas entre los 15 y 50 años, que no son especialistas en el uso sistemas interactivos y que desean realizar o financiar estudios en el extranjero.

- **Gerentes de Agencia Global Educativa:** los gerentes de la organización podrán visualizar el estado de los clientes, y deberán ser informados cuando un cliente pase al estado de cliente en seguimiento y concretar una cita con ellos para realizar el papeleo necesario. Este usuario es el de mayor rango en la organización. No son usuarios expertos pero tienen conocimientos básicos en tecnologías de información (TI). Es quien realiza las cotizaciones y el encargado de realiza la venta.
- **Asesores Educativos:** administran la información de las instituciones representadas y de las promociones que ofrece la empresa, además de revisar continuamente el listado de clientes en seguimiento para ofrecerles información o cualquier servicio a través de llamadas, así como también obtener una retroalimentación del servicio que contrataron. Estos usuarios tienen mayor manejo de las tecnologías, ya que son los encargados de gestionar la información ofrecida en la aplicación. Ellos son los que buscan a los clientes potenciales y realizan el seguimiento a los clientes activos para que la venta sea efectiva.

3.3.1.5. Requerimientos Funcionales y no Funcionales

Luego de analizar las respuestas de la entrevista, la tormenta de ideas, de estudiar el proceso de la empresa y sus fallas y del análisis de sistemas existentes, se determinó que la aplicación a desarrollar sea capaz de servir de apoyo al proceso

de ventas y mercadeo de la Agencia Global Educativa ofreciendo los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales:

Funcionales

- Permitir a los usuarios el registro en línea para solicitar información pertinente a los cursos ofrecidos por la organización.
- Realizar el seguimiento de clientes de manera automática de manera que la organización sólo realice la entrevista cara a cara cuando el cliente esté totalmente seguro de contratar sus servicios.
- Permitir a los asesores educativos visualizar los clientes a los cuales la aplicación les está realizando el seguimiento de clientes, es decir, lista de los clientes registrados en la aplicación indicando el estado.
- Permitir a los asesores educativos realizar la gestión de instituciones representadas y las promociones ofrecidas por cada una de ellas.
- Notificar a los gerentes de cada uno de los clientes registrados en el sistema vía correo electrónico.
- Manejar la autenticación y registro de usuarios en ciertas funcionalidades del sistema.
- Enviar, de manera automatizada, la cotización de los programas a los clientes que lo soliciten.
- El sistema debe hacer publicidad a los programas e instituciones según las necesidades del negocio.

No Funcionales

El sistema define el comportamiento de sus funciones bajo la especificación de los siguientes criterios:

- **Usabilidad:** el sistema a desarrollar debe proporcionar una interfaz de usuario fácil de usar. Haciendo énfasis en la prevención de errores, facilidad de aprendizaje y satisfaciendo las necesidades de los usuarios.
- **Portabilidad:** la aplicación podrá ejecutarse en cualquier plataforma, es decir, no depende de una arquitectura.
- **Robustez:** el sistema debe responder ante situaciones no esperadas, y evitar que la aplicación deje de funcionar ante entradas erróneas.
- **Mantenimiento:** el software a desarrollar incorpora la posibilidad de realizarle mantenimiento al sistema, bien sea para corrección, perfección o adaptación. Cualquier cambio se podrá llevar a cabo sin ningún problema. El código, para ello, será inteligible para que cualquier programador pueda entenderlo y modificarlo.
- **Confiabilidad:** el sistema proveerá al usuario las funciones que él espera que realice, de igual manera tratará la tolerancia a fallas permitiendo que se recupere o dando una solución que el usuario pueda realizar.
- **Seguridad y Privacidad:** en esta aplicación existirán tanto módulos públicos como privados; por lo tanto es de suma importancia manejar la autenticación para algunos usuarios como medida de seguridad.

Luego del análisis de requerimientos, el equipo de desarrollo decidió que a fin de cumplir los objetivos de este Trabajo Especial de Grado, se desarrollarían completamente las funcionalidades de la consulta en línea y de la publicidad a fin de captar de mejorar la captación de los clientes potenciales de la empresa. El desarrollo de estas funcionalidades permitirá validar que el método AgilUs, enriquecida con la evaluación de la UX es de utilidad a la hora de realizar un sistema; garantizando; que el producto final sea fácil de usar y que se adapte a las necesidades del usuario, sin dejar de lado las emociones que permitan una interacción agradable.

3.3.2. Fase II: Análisis

A continuación se explicarán algunos de los artefactos realizados para la etapa de análisis del método AgilUs.

3.3.2.1. Modelo de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso especificará los actores y los principales casos de uso o funcionalidades que se presentarán el sistema, producto de los requerimientos tomados en la primera etapa de AgilUs.

a) Casos de uso nivel 0

En la figura 3.8 se presenta el caso de uso de nivel 0 donde se identifican los actores que interactúan con la aplicación y las funcionalidades principales.

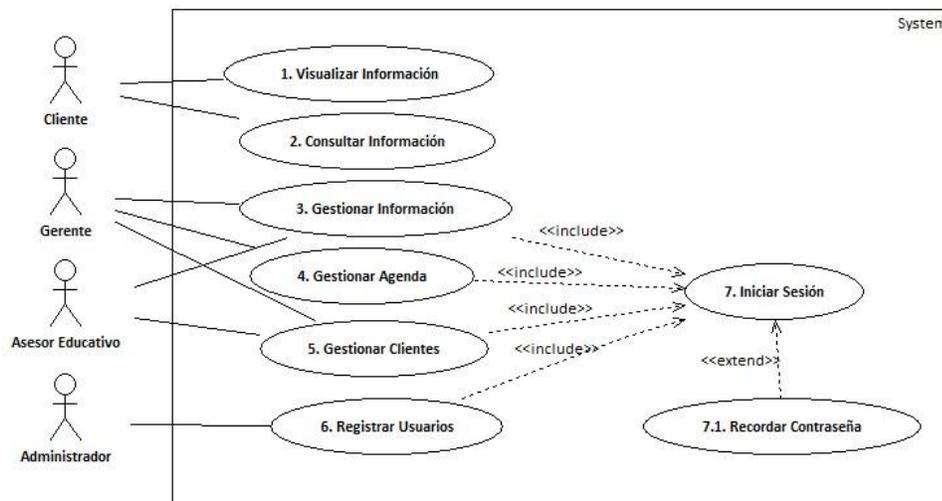


Fig. 3.8 Casos de Uso Nivel 0

A continuación se realizará la descripción de cada caso de uso.

Caso de Uso 1: Visualizar Información

Los clientes acceden a la aplicación en donde pueden visualizar distintos tipos de información que ofrece el sistema, tales como cursos, ciudades, servicios e información de contacto. Acerca de los cursos, el cliente puede ver la duración, la edad mínima requerida, los lugares para alojarse, etc. Para las ciudades, se muestran datos como las características principales de cada una aunado a una galería de fotos de los sitios representativos. En cuanto a los servicios, se describen las actividades principales que ofrece la empresa. Por último, la información de contacto proporciona los datos (teléfonos, dirección, personas de contactos) de la empresa. La interfaz debe ser clara y fácil de usar para que los actores puedan acceder a cualquiera de las opciones sin ningún problema y puedan leer con claridad la información que se le presenta. Esto se logra por medio de menús y metáforas acordes a lo que se quiere representar, no sobrecargando la página de información, entre otras.

Caso de Uso 2. Consultar Información

Para obtener más información y concretar la solicitud de algún servicio, el cliente debe ingresar en esta opción para que, por medio de un formulario, suministre sus datos personales (nombre, apellido, correo electrónico, teléfonos, edad, país y ciudad de residencia y documento personal que posee) y las características de la información adicional que desea obtener (curso, ciudad y fecha en la que desea realizar sus estudios, comentario adicional), para concretar alguna de las operaciones que ofrece la organización. Este módulo debe proveer un formulario sencillo que evite la posibilidad de errores en el ingreso de los datos, lo cual se puede lograr a través de ayudas o de listas que eviten el ingreso manual de los datos.

Caso de Uso 3: Gestionar Información

El gerente o asesor educativo agrega, modifica o elimina la información referente a cursos, instituciones o programas que ofrece la empresa, a fin de que los datos que se visualizan en la aplicación estén siempre actualizados para que los clientes obtengan la información correcta. Este módulo debe proveer una forma sencilla para gestionar la información. En el caso de agregar o modificar, los formularios representan una herramienta útil para el ingreso de los datos referentes a las instituciones, cursos y programas que se ofrecen. Se debe proveer una ayuda para que el gerente o asesor ingrese estos datos correctamente. Igualmente, debe añadirse una validación para asegurar la captura correcta de la información. En el caso de eliminar, se mostrará un conjunto de los programas, instituciones o cursos para que pueda seleccionar el(los) que desee eliminar.

La figura 3.9 muestra los caso de uso de nivel 1 que se extienden de gestionar información.

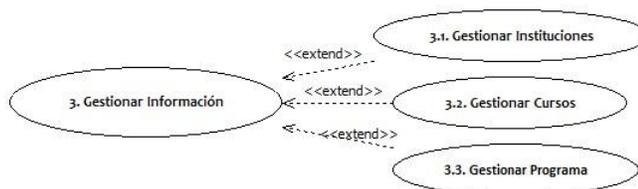


Fig. 3.9. Casos de Uso Nivel 1: Gestionar Información

Caso de Uso 3.1: Gestionar Instituciones

A través de esta opción el gerente o asesor educativo, podrá agregar, eliminar o modificar la información de las instituciones. Para el caso de agregar una nueva institución o modificar alguna existente, se solicitará el nombre de la institución, características generales y la ciudad a la que pertenece. Para la acción de eliminar, se mostrarán todas las instituciones para que se puedan seleccionar la(s) que se desee(n) quitar.

Caso de Uso 3.2: Gestionar Cursos

El gerente o asesor educativo, tendrá la opción de agregar, eliminar o modificar la información de los cursos. Para agregar o modificar un curso se mostrará un formulario (estará escrito con los datos almacenados en el caso de modificar o estará vacío para el caso de agregar) en donde se solicita el nombre del curso y las características de éste. Para la acción de eliminar, se mostrarán todos los cursos para que se puedan seleccionar el(los) que se desee(n) borrar.

Caso de Uso 3.3: Gestionar Programas

Para la gestión de programas el gerente o asesor educativo, podrá agregar, eliminar o modificar la información de los programas. Para el caso de agregar un nuevo programa o modificar alguno existente, se solicitará el nombre del programa, fecha de inicio, fecha de culminación, el costo asociado, el nivel de dificultad, el curso y la institución al que está relacionado. Para la acción de eliminar, se mostrarán todos los programas para seleccionar los que se deseen quitar.

Caso de Uso 4: Gestionar Agenda

El gerente debe gestionar la agenda en la que se almacena la cita pactada con los distintos clientes. A través de esta gestión, podrá modificar o eliminar una cita con un cliente. La información a mostrar contemplará el nombre, apellido y la hora de la cita pactada con el cliente. Se debe proveer una interfaz sencilla que evite que el actor cometa errores. Para lograrlo, el sistema mostrará una agenda, la cual será una herramienta que le permita fácilmente gestionar las citas y automatizar el proceso de envío de información al cliente.

Caso de Uso 5: Gestionar Clientes

El gerente y el asesor ingresan a esta opción para visualizar la información de los clientes a fin de ponerse en contacto con ellos, por vía telefónica, y de esta manera, concertar una cita para realizar una entrevista personal. Se mostrará la información de contacto de los clientes (nombre, apellido, correo electrónico, teléfonos de contactos, estatus y fecha de la cita). En caso de no tener una cita asignada, se podrá seleccionar la fecha de la primera cita, así como consultar y modificar el estatus de los clientes (en seguimiento, activos, efectivos y recurrentes). Se debe proveer una interfaz sencilla y fácil de usar para visualizar la información en este módulo. Es necesario, a través de la paginación, mostrar la información de los clientes en varias secciones o páginas para no generar carga cognitiva en estos actores. Para disminuir la carga cognitiva, el actor también puede hacer uso del buscador de clientes, colocando el nombre y/o apellido para ubicarlo rápidamente.

Caso de Uso 6: Registro de Usuario

El administrador es el encargado de ingresar los datos del usuario en la base de datos de la aplicación a través de su interfaz. Entre los datos necesarios se encuentran: nombre, apellido, cédula de identidad, nombre de usuario, contraseña y tipo (si es administrador, gerente o asesor). La información se suministrará por medio de un formulario que guiará al administrador para agregar, modificar o eliminar la información de los usuarios del sistema.

Caso de Uso 7: Iniciar Sesión

El gerente, los asesores y el administrador deben iniciar sesión para realizar las actividades de gestión de la aplicación. Para esto se solicitará el nombre de usuario y la contraseña para validar su ingreso. Además, la opción de recordar contraseña en el caso de que la haya olvidado. Un formulario permitirá manejar esta operación en la aplicación.

La figura 3.10 muestra el caso de uso que se extiende de iniciar sesión.

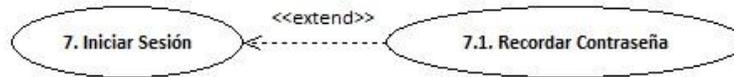


Fig. 3.10. Casos de Uso Nivel 1: Iniciar Sesión

Caso de Uso 7.1: Recordar Contraseña

Los asesores, gerente y el administrador podrán obtener su contraseña en caso de que la olvidaran. A través de un link que se encuentra justo debajo del formulario de autenticación, se podrá ingresar en esta opción. Se enviará su clave al correo suministrado en el registro.

Finalmente, se presentará el diagrama de casos de uso global, el cual contendrá todos los niveles previamente mostrados, tal y como se muestra en la figura 3.11.

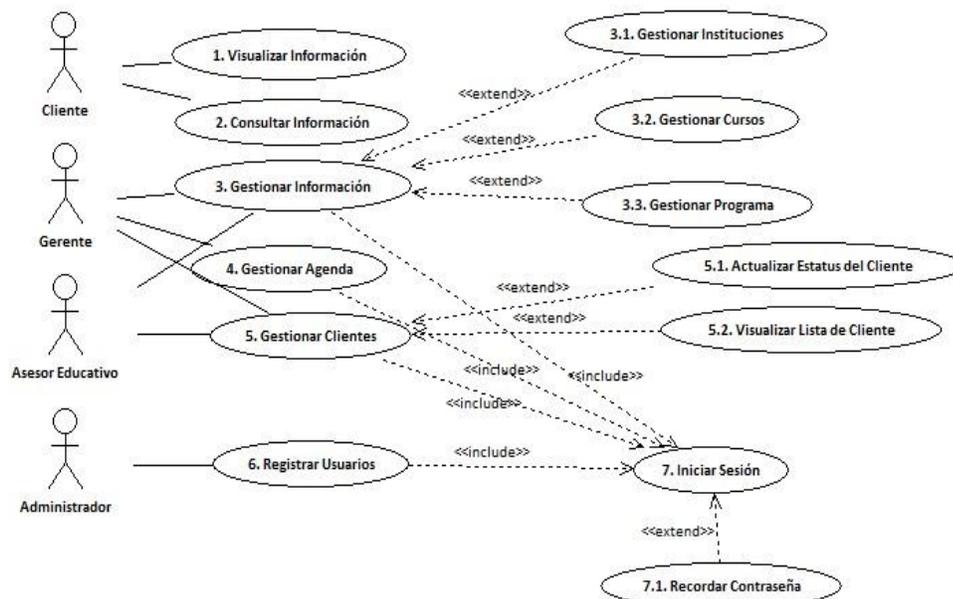


Fig. 3.11. Casos de Uso General

3.3.2.2. Modelo Objeto del Dominio

Se realizó el modelo objeto del dominio a fin de visualizar los objetos del dominio de la aplicación y las relaciones estáticas entre estos. La figura 3.12 refleja este modelo, así como la figura 3.13 muestra su refinamiento. Se identifican algunos atributos y métodos principales para poder conocer cuáles van a tener una representación en la interfaz de usuario, así como también las interfaces más importantes a desarrollar.

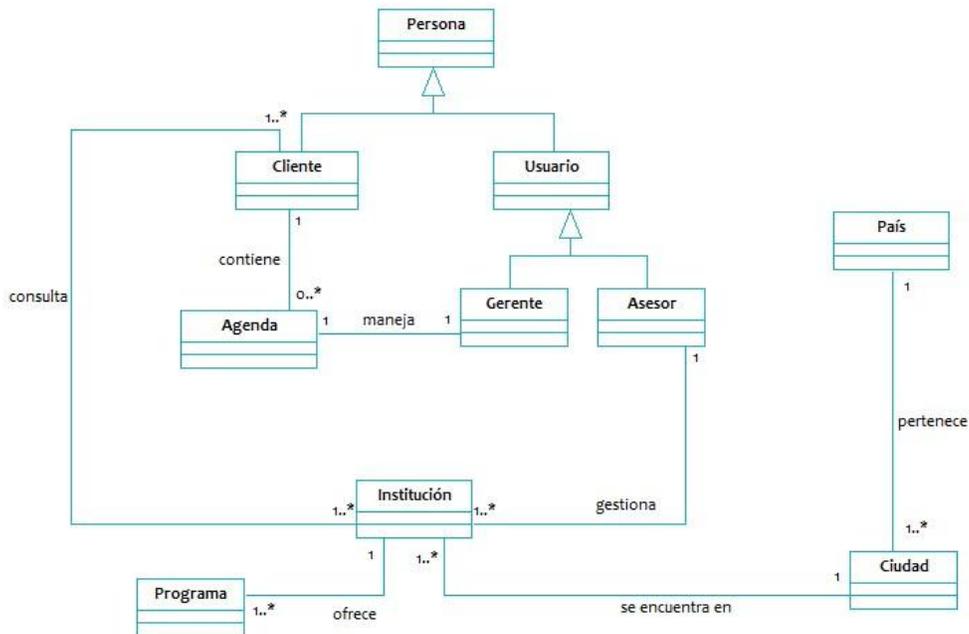


Fig. 3.12. Diagrama Objeto del Dominio

El modelo objeto del dominio muestra los objetos más importantes del dominio de la aplicación en este contexto.

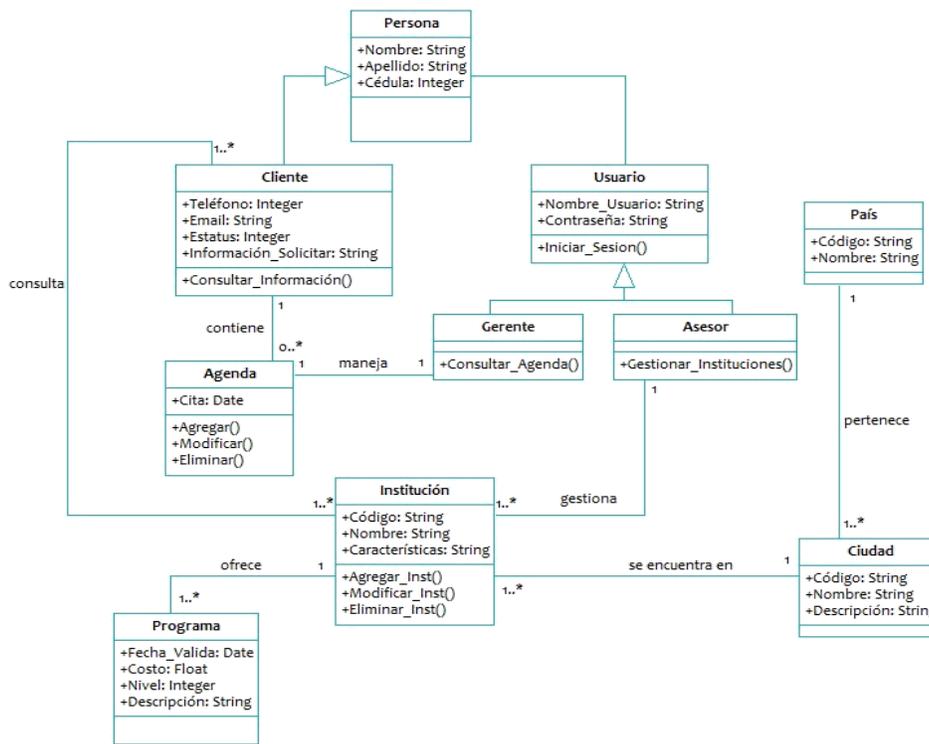


Fig. 3.13. Refinamiento del Diagrama Objeto del Dominio

Este modelo se utiliza a fin de determinar cuáles objetos y/u operaciones tendrán alguna representación en la interfaz de usuario. Es por eso que se realizó el refinamiento de este diagrama, ubicando y definiendo algunos de los métodos y atributos que formaran parte de las funcionalidades de la aplicación (Ver figura 3.13).

Al analizar estos diagramas se observa que los objetos más importantes son: institución, programa, agenda, usuario y cliente. A estos objetos se les debe identificar con metáforas para que la interacción sea más placentera, lo cual se describe en la siguiente sección.

3.3.2.3. Objetos de Interfaz

Realizando un estudio de los procesos de la empresa, se decidió que los objetos a los que se les crearía una representación, serían: institución, curso, programa,

agenda, cliente. De la misma manera existen métodos con representaciones, los cuales son: Agregar, Modificar, Eliminar (institución, curso, programa).

A continuación se presentarán las metáforas seleccionadas para cada uno de los objetos y métodos indicados.

Las Instituciones se representan mediante la imagen de una torre de libros lo cual significa el recinto de estudio. Adicionalmente, se muestran las representaciones de los métodos bases a saber: agregar, modificar y eliminar que podrán ser invocados por el conjunto de objetos que conforman la opción de Gestionar Información (institución, curso, programa). Debido a la similitud entre estos objetos, se mostrará sólo el ejemplo con Institución en la figura 3.14.



Fig. 3.14. Objeto de Interfaz Institución.

Sin embargo, los objetos curso y programa, tienen una representación gráfica independiente, tal y como se muestra en la figura 3.15.

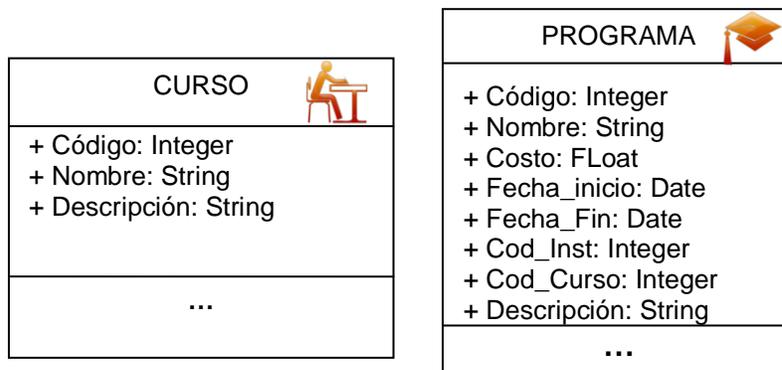


Fig. 3.15. Objeto de Interfaz Curso y Programa.

Por otro lado, el cliente tendrá una representación a través del icono que se muestra en la figura 3.16. Es una imagen sencilla que permitirá al usuario de la aplicación identificar la funcionalidad (por ejemplo, seguimiento de clientes) y su relación con el cliente. A continuación se muestra esta representación:

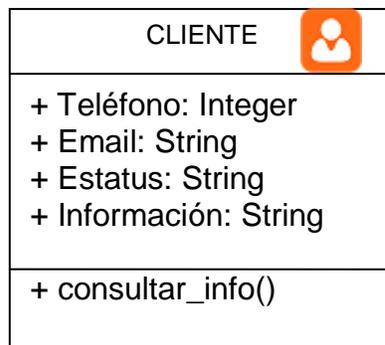


Fig. 3.16. Objeto de Interfaz Cliente.

Aunado a los objetos mencionados, la agenda también tiene su propia representación. La figura 3.17 muestra la imagen asociada a una de las funcionalidades principales de la aplicación que consiste en manejar las citas con los clientes.



Fig. 3.17. Objeto de Interfaz Agenda.

Estas metáforas ayudan a reducir la carga cognitiva del usuario, de manera que reconozca el significado de las imágenes y sea sencillo el manejo de la aplicación

haciendo uso de estas. Además, la representación gráfica de estos objetos son parte fundamental en el diseño de la interfaz de usuario (combinación de colores, distribución, ubicación, visibilidad, etc.).

A través de los objetos de interfaz, se observan las interacciones posibles del usuario con el sistema y se identifican cuáles son los objetos que tendrán una representación gráfica en la aplicación.

Seguido de los Objetos de Interfaz se procede a realizar el prototipo en papel de la aplicación e identificar la distribución de los objetos.

3.3.2.4. Prototipo en Papel

En una reunión con el equipo de desarrollo y el usuario se diseñó un prototipo en papel. En la elaboración de este prototipo, se decidió la distribución de la página principal de la aplicación; así como las combinaciones de colores deseadas. Luego, este prototipo se refinó realizando un diseño de la pantalla principal con colores y posiciones del menú, galería, logo e información importante. Se volvió a consultar con el usuario, pero esta vez se mostró el resultado a otros usuarios de la empresa quienes sugirieron nuevos cambios. Finalmente, se tomó la decisión de cuál sería el diseño apropiado para esta aplicación, el cual se muestra en la figura 3.18.



Fig. 3.18. Prototipo en Papel

Derivado de este prototipo, se tomaron las decisiones correspondientes para la creación de la guía de estilo que se usará para el desarrollo del diseño de la aplicación, la cual se describe a continuación.

3.3.2.5. Guía de Estilo

La guía de estilo permite adaptarse a gustos y necesidades expuestas por los usuarios. Para la construcción de la guía de estilo se recurrió al prototipo en papel, en donde los usuarios estuvieron de acuerdo con las ideas, colores, distribución y con el estilo de diseño en general que se les presentó. Esta guía permite seguir un conjunto de lineamientos que garantizan la consistencia en todas las interfaces de usuario, así como también expresará los gustos de ellos (ver anexo A).

En principio, constituye una idea inicial, debido a que a medida que se refine y construya el prototipo de alta fidelidad (próxima etapa) y se realicen cambios, nuevas ideas o mejores opciones, dadas por los mismos usuarios, la guía de estilo se irá refinando también.

Es muy importante que este documento recolecte lo que al usuario le gusta y le agrada, ya que a través de éste se diseña un producto que le proporcione una experiencia placentera de uso desde el punto de vista de diseño, distribución y contenido; considerando, además, el impacto que puede causar el color a los usuarios del sistema.

Para obtener un producto que satisfaga al usuario y que cumpla con sus necesidades, resulta útil recurrir a los patrones de interacción, debido a que una vez descritas las normas a seguir para el diseño de la interfaz de usuario, se debe tomar en cuenta la funcionalidad del sistema, recurriendo a soluciones ya diseñadas, que faciliten el trabajo, y que garanticen una experiencia placentera de uso. A continuación se describirán los patrones de interacción.

3.3.2.6. Patrones de Interacción

Los patrones de interacción sirvieron de base para implementar soluciones a problemas existentes. De manera que, en consulta con el usuario, se pudo ahondar en otros aspectos que fuesen de su agrado y necesidad para el desarrollo de la interfaz de usuario. Por ejemplo, en cuanto a la captación de clientes, se debe utilizar un formulario. Para manejar la información que la empresa desea mostrar, se realiza un menú que facilita la navegación. Estas son soluciones a problemas comunes que permitieron además, profundizar en aspectos como la forma en la que se manejaría cada módulo o interfaz de la aplicación. Es decir, para la gestión de la información se mostrará un menú o lista de opciones para seleccionar la operación a realizar (agregar, modificar o eliminar), y posteriormente con el apoyo de formularios se recogerá los datos requeridos, lo que permitió mostrar las opciones y pequeñas pantallas al usuario para que visualizara la gestión de la información en el sistema. A través de esa interacción con los usuarios, se pudo obtener algunos gustos o preferencias en cuando al manejo del diseño de la interfaz de usuario (como los formularios estilo ventana emergente para los clientes, y que prefieren algo más

“llamativo” y “moderno”, y un formulario sencillo para el manejo de la información en la página).

Luego de realizar el Análisis de la estructura bajo la cual se registró la aplicación y de generar los lineamientos y prácticas a seguir, se continuará a partir del prototipo de baja fidelidad realizado en esta etapa. A partir del diseño construido, se irán realizando iteraciones que permitirán recoger la Experiencia de Usuario a fin de implementar refinamientos hasta garantizar una experiencia agradable de uso, en la que el usuario se sienta satisfecho y cómodo con la propuesta presentada.

A continuación se presenta una muestra de los patrones de interacción definidos para el portal web, tal como se muestra en la figura 3.19. El resto de los patrones se encuentran en el anexo B de este documento.

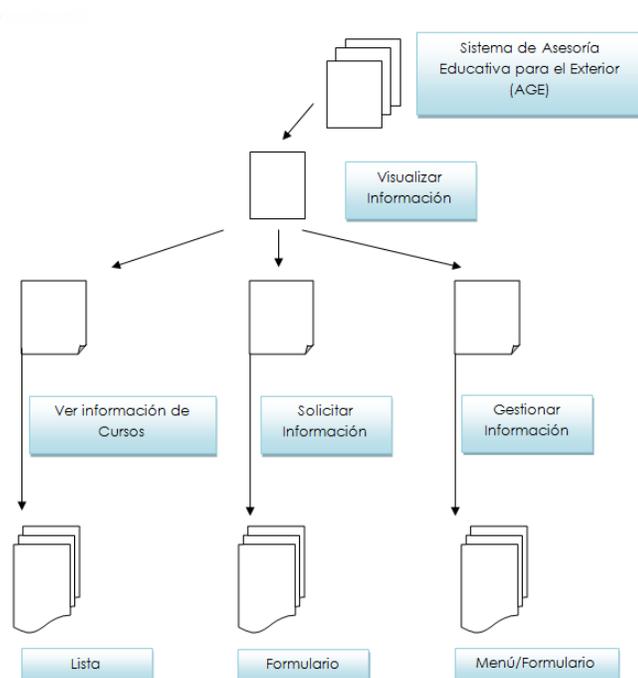


Fig. 3.19 Patrón de Interacción Organización (AGE)

3.3.3. Fase III: Prototipaje

A continuación se explicará la plataforma de desarrollo y los artefactos realizados en cada iteración del prototipaje a fin de especificar los detalles que llevaron a refinar el producto para obtener un sistema que cumple con los deseos del usuario, siguiendo el método AgilUs.

Plataforma de Desarrollo

El desarrollo del portal Web de la empresa AGE se implementó haciendo uso de las siguientes herramientas tecnológicas:

- HTML (HyperText Markup Language): Se utilizó este lenguaje de marcado de hipertexto ya que es típico para el desarrollo de sitios Web. Con esto se garantiza la portabilidad al ser un lenguaje que puede ser ejecutado en cualquier navegador de internet y sistema operativo.
- PHP (Hypertext Preprocessor): La aplicación se implementó en este lenguaje debido a que es software libre, no requiere plataformas tecnológicas complejas y el equipo de desarrollo conocía ampliamente esta herramienta. Por otro lado, es apropiado por el tipo de aplicación desarrollada, producto del caso de estudio de este Trabajo Especial de Grado. Garantiza la robustez, portabilidad, seguridad y privacidad.
- MySQL: Este manejador de base de datos se utilizó por ser software libre y por ser la base de datos que utiliza la empresa, por lo que migrar los datos es sencillo. Además, el personal especialista de la empresa AGE sugirió la utilización de este manejador.
- CSS (Cascade Style Sheet): Se hizo uso de las hojas de estilo para conservar un orden en el desarrollo y a fin de satisfacer los requerimientos no funcionales correspondientes a mantenimiento.
- JavaScript: Se utilizó este lenguaje para hacer la aplicación más dinámica por medio del uso de librerías propias de jQuery. Además, se realizaron validaciones en los formularios para garantizar que los datos sean correctos y consistentes.

A continuación, la figura 3.20 muestra un diagrama de la estructura cliente/servidor implementada para el desarrollo del portal web.

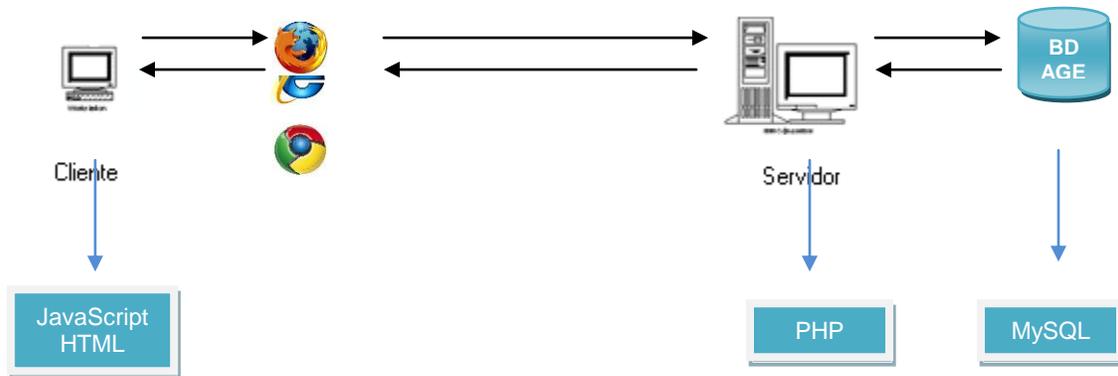


Figura 3.20 Modelo Cliente Servidor – Herramientas

3.3.3.1. Primera Iteración

Para llevar a cabo el primer refinamiento del prototipo, se realizó una reunión con el diseñador de la empresa y con los usuarios de la misma, además de incorporar a posibles clientes del sistema. En esta reunión se realizó la entrega de un nuevo logo diseñado para la empresa, en aras de aprovechar el desarrollo actual del producto y de cumplir con las altas expectativas de los usuarios.

Además de esto, se aprovechó la reunión para aplicar la herramienta PREMO, como primer levantamiento de información documentado de la UX en la etapa de prototipaje. A continuación se presentan los resultados de esta evaluación:

a) Herramienta PREMO

Realizando una serie de preguntas, que deben responderse por medio de la identificación de una imagen y de un conjunto de frases verbales, se obtuvo la iteración que se presenta en la Tabla 3.1 en conjunto de usuarios y clientes.

Pregunta	Respuesta	Imagen Premo
¿Cómo se siente con el logo	Feliz y sorprendida por realizar esta	



anterior y con la nueva propuesta diseñada? Escoja una de las siguientes imágenes que exprese su sentimiento.	renovación. Pienso que era hora de que algo nuevo representara nuestra imagen y ya que se está desarrollando un nuevo sistema es ideal ajustarlo todo para obtener un buen producto, que sea completo. (Asesor).	
Si el logo se incorpora al diseño inicial presentado, ¿le agradaría? Escoja una de las siguientes imágenes que exprese su sentimiento.	Para nada. Me asusta la idea. Los colores son completamente diferentes. Podría decir muchas cosas en contra: los colores no combinan, el diseño no representa ni va en armonía con el logo. Son colores pesados y no ligeros como nuestro nuevo logo (Asesor).	
Ya que el logo es azul claro, además de utilizar el blanco, se sentiría satisfecho si ingresa a una página que maneje esta paleta de colores, además de incluir el tradicional color negro? Escoja una de las siguientes imágenes que exprese su sentimiento.	Me sentiría impaciente por ver una nueva propuesta con los colores mencionados. Pienso que son ideales para la página de una empresa que quiera transmitir seguridad y confianza (Cliente).	
¿Qué cambiaría del diseño inicial de la aplicación (logo, colores, distribución) y cómo lo hace sentir? Escoja una de las siguientes imágenes que exprese su sentimiento.	Ahora que se tiene este logo, pienso que debe aprovecharse para que capture la atención y el conjunto de imágenes en la parte superior (banner), como se había planteado en el primer prototipo, me haría sentir desanimado debido a que roba toda la atención. Además ocupa mucho espacio, se debería aprovechar en colocar más información. (Gerente)	

Tabla 3.1 Resultado Premo 1era Iteración

Luego de obtener las respuestas del grupo de clientes y usuarios, se observa que surgen nuevas ideas que giran en torno al nuevo logo propuesto. Además de que despertó el interés en los usuarios. Exponen ideas y proponen cambios. Esto se logró mediante la herramienta PREMO, la cual permitió interactuar con los usuarios y clientes para recolectar el conjunto de sentimientos provocados de la interacción con el prototipo. Además, se expresaron ideas para aprovechar este cambio de manera que permita obtener un producto que cumpla con los aspectos fundamentales de la evaluación de la experiencia del usuario.

3.3.3.2. Segunda Iteración

Luego de realizarse una nueva reunión con el cliente se decidió realizar modificaciones en el diseño y se aplicó nuevamente el método premo. A continuación se presentan los resultados.

a) Prototipo

Tomando como directriz las ideas y opiniones recogidas en la primera iteración con los usuarios y clientes, y haciendo uso del nuevo logo desarrollado por el diseñador de la empresa, se presentó el siguiente prototipo inicial ejecutable.



Fig. 3.20. Refinamiento Prototipo

Como se puede observar en la figura 3.20, se hizo uso de los colores solicitados, se mantuvo la estructura y distribución de dos columnas, con el logo en la parte superior izquierda y con los menús en la parte superior y en el lado izquierdo. Mostrando la información pertinente, recogida de la primera iteración.

b) Herramienta PREMO

Para esta iteración del prototipo se realizó una serie de preguntas siguiendo la metodología anterior (a través de imágenes se darán las respuestas a las interrogantes expuestas, conjuntamente con algún comentario verbal, ver tabla 3.2).

Pregunta	Respuesta	Imagen Premo
----------	-----------	--------------

<p>¿Cómo se siente con la nueva propuesta, implementada en conjunto con el diseñador para asegurar que el logo formara parte principal en el diseño?</p>	<p>Ahora la identidad de la empresa queda mejor expresada, el diseño es moderno y llamará la atención de nuevos clientes. No puedo esperar a que la página se publique y podamos hacer mejor publicidad de nuestros servicios. Me gustaría ver más imágenes en la página principal que se relacionen con la empresa (Asesor)</p>	
<p>¿Siente que la nueva propuesta ayudara a impulsar las ventas?</p>	<p>No puedo negar que me siento un poco nervioso por las nuevas funcionalidades que propone el equipo de desarrollo. Cambiar la forma en que trabajo actualmente haciendo uso de nuevas tecnologías. Pero siento que esta nueva imagen refresca nuestro trabajo y trabajando en conjunto se que desarrollaran algo que se adapte a mis necesidades y a mi baja adaptación a nuevos cambios. (Gerente).</p>	
<p>¿Qué opina del nuevo diseño?</p>	<p>No puedo esperar a que se tomen las nuevas directrices de mercadeo. Ahora si puedo salir a buscar nuevos clientes y ofrecer nuestros servicios (Asesor).</p>	

Tabla 3.2 Resultado Premo 2da Iteración

El resultado de esta entrevista fue positivo debido a que los clientes se presentaron optimistas al momento de interactuar con la aplicación que se está desarrollando. Sin embargo, informaron que había varios cambios que se debían realizar, los cuales se aplicarán en la siguiente iteración.

3.3.3.3. Tercera Iteración

Luego de escuchar las opiniones, consejos y expectativas de los usuarios y clientes acerca de la aplicación, se realizaron grandes cambios para adaptar la propuesta planteada a las necesidades de los trabajadores y clientes.

a) Prototipo

A continuación se presenta el resultado del refinamiento del prototipo producto de la reunión con el cliente.



Imagen 3.15 Refinamiento Prototipo.

Para realizar un producto que satisfaga las necesidades del usuario, se tomaron en cuenta las validaciones anteriores y las preferencias de ellos. Se añadieron imágenes a la página inicial tal como fue propuesto, se agregó más información, etc.

b) Herramienta PREMO

Se realizarán una serie de preguntas a usuarios y clientes y, a través de un conjunto de imágenes identificarán la que más se adapte a su sentimiento o emociones. Todo esto acompañado de una opinión. La tabla 4.3 muestra los resultados de esta entrevista.

Pregunta	Respuesta	Imagen Premo
La propuesta volvió a cambiar, se le agregaron y quitaron algunos elementos. ¿Cómo se siente con este cambio?	Me gusta más que el anterior. Esta vez estamos ante una página moderna y mucho más dinámica. Las imágenes me encantan, así como el formulario. Lo mejor de todo es que es muy fácil de usar, la página por sí sola se entiende, lo cual es perfecto porque no hace falta un manual de cómo usarlo. Identificando mis sentimientos, pase por varios estados. En primer lugar, me quede impactada, lo primero que sentí lo describe la imagen # 3, ya que no me esperaba ver algo diferente. Luego, al ir utilizándola, pude ver lo fácil y rápido que era. Tal como lo esperaba, como la última figura resaltada. (Gerente).	 
¿Siente que la nueva propuesta ayudará a impulsar las ventas?	Siento que nos va a otorgar mayor publicidad y flexibilidad, para expandir el negocio y captar nuevos clientes. Me encanta la distribución del contenido, sin	

	embargo es necesario que el área de marketing evalúe todo el contenido que se muestra en la aplicación, para no perder espacio.	
En líneas generales, ¿la aplicación cumple con lo esperado?	Realmente, siento felicidad, estoy muy contenta, no lo puedo creer. La facilidad con la que encuentro lo que busco y el diseño tan actualizado, llama la atención y es lo que se busca para obtener nuevos clientes. Sería ideal, agregar información adicional, en la parte de gestión de información, en donde se pueda conocer información general como cuántos cursos, instituciones o programas existen. Pero son detalles para mejoras. Me gustó el resultado obtenido. Y elijo esta imagen porque, para mí, significa asombroso.	

Tabla 4.3 Resultado Premo 3ra Iteración

Con esta iteración los clientes se mostraron complacidos y felices de la interacción con la aplicación. Adicionalmente, informaron que cubría las expectativas que se habían hecho al inicio del proyecto. Luego de aplicar Premo se acordó que se debían realizar algunas validaciones nuevas y se realizaría la evaluación heurística para detectar los errores que podría presentar el sistema y resolverlos antes de la fase de entrega.

c) Resultado de la Evaluación Heurística

Para realizar la evaluación heurística se les solicitó a seis (6) especialistas que evaluaran la aplicación enviándoles un formato para ser llenado por cada uno de ellos. De estos seis (6) especialistas tres (3) respondieron la evaluación cuyos resultados se muestran a continuación:

- La aplicación en su modulo de administración presenta diversos tamaños en la tipografía.
- Existen errores de consistencia en cuanto al lenguaje utilizado, es decir hay botones que están escritos en ingles cuando la aplicación está redactada en español.
- En el modulo informativo de la aplicación, cuando se muestran los cursos y programas ofrecidos por la agencia, no se resalta el que se está visualizando en el momento.

- La agenda de citas no se especifica la utilidad ni la descripción de lo que se está mostrando.
- El botón de entrar al momento de iniciar sesión en el modulo de administración no es consistente en cuanto al estilo con respecto a los demás iconos del modulo.
- En la funcionalidad de consulta gratis los campos tienen un asterisco que significa campo obligatorio pero no se indica el significado del asterisco.
- En la consulta gratis se indica un campo con fecha de inicio cuya interpretación es ambigua, se deben usar términos que expliquen de la mejor manera la información q se quiere recaudar.
- Las validaciones de los campos no están correctamente hechas, se le debe indicar al usuario en que se equivocó.

Luego de recibir las evaluaciones de los especialistas con respecto a la aplicación se tomaron en cuenta la mayoría de las observaciones realizadas, a fin de corregir los problemas de heurística mencionados y poder refinar el prototipo para convertirlo en la aplicación ejecutable que se liberará en la siguiente fase.

3.3.4. Fase IV: Entrega

En esta fase se realizó las pruebas de aceptación para validar el agrado del sistema por un grupo de usuarios. Además, se realiza la liberación del prototipo ejecutable para su puesta en producción.

a) Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se aplicaron a un grupo de nueve (9) personas a los que se les realizaron un conjunto de preguntas para validar la aceptación y el agrado que sienten hacia el portal web cuyo contenido se puede visualizar en el Anexo A. Las respuestas se mostrarán en gráficos para poder visualizar el resultado.

Se plantearon quince (15) preguntas y se le realizaron diez (10) escogidas al azar a cada participante. Las preguntas planteadas fueron las siguientes:

- 1) ¿El sistema, en cuanto al diseño, cumple con lo que usted espera?
- 2) ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?
- 3) ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?
- 4) En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?
- 5) ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?
- 6) ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?
- 7) ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?
- 8) ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?
- 9) ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?
- 10) En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?
- 11) ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
- 12) ¿La página es fácil de aprender a utilizar?
- 13) ¿Cree usted que se maneja mucha información?
- 14) De volver a tener que utilizar la aplicación, ¿le disgustaría?
- 15) Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa “Me agrada” y 1 “Me desagrada” ¿Qué valor le daría a la aplicación?

A continuación, el gráfico 3.1 muestra las respuestas, desde la pregunta número uno (1) hasta la catorce (14). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

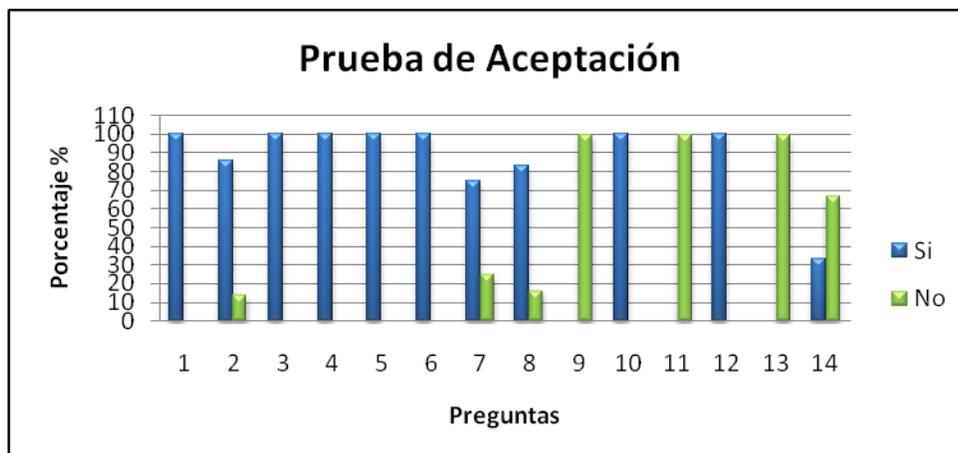


Gráfico 3.1 Respuestas de la Prueba de Aceptación

Debido a que la última pregunta (15) contiene opciones distintas a “sí o no”, se muestra por medio del gráfico 3.2:

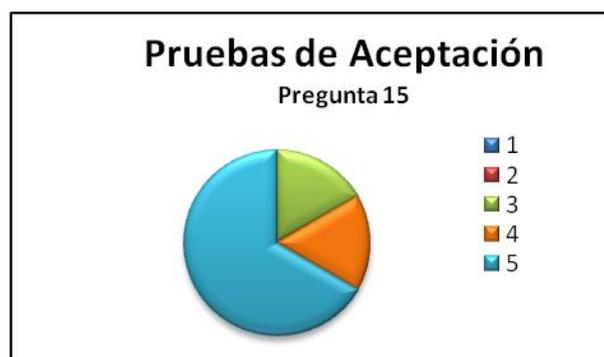


Gráfico 3.2 Prueba de Aceptación de la Pregunta 15

El análisis de los gráficos presentados arroja que el portal web tiene un alto grado de aceptación por parte de los participantes encuestados. Entre algunas opiniones importantes recogidas, se tiene que el color debe ser distinto (para unos más llamativo mientras que otros prefieren el verde o vino tinto), un participante afirmó que no fue fácil consultar la información que buscaba, pero en líneas generales el portal cumplió con las expectativas del usuario. El 100% opina que el sistema es fácil de aprender a utilizar, el 85,7% afirma que la información es fácil de ubicar y el 67% le da una puntuación máxima (5ptos.) al portal Web.

CONCLUSIÓN

Al culminar el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado, fue posible cumplir con el objetivo general planteado al inicio debido a que se logró incorporar, en el método AgilUs, la evaluación de la Experiencia del Usuario (UX) en el proceso de desarrollo de software. Así, fue posible enriquecer el método AgilUs a fin de tomar en cuenta aspectos importantes a la hora de construir un software, tales como las emociones y sensaciones, producto de la interacción con un sistema, sin dejar de lado la facilidad de uso, los aspectos cognitivos y el diseño centrado en el usuario.

Hoy en día existen varias técnicas, métodos y herramientas que permiten medir la Experiencia del Usuario. Sin embargo, debido a que el método escogido para realizar la investigación (AgilUs) tiene como principio el desarrollo ágil de software, no fue posible incorporar cualquier técnica para medir la UX, ya que elegir alguna, sin pensar en el impacto que tenga sobre el método de desarrollo de software, sería un gran error. Fue importante analizar aspectos como la documentación, el tiempo de ejecución y los medios necesarios para llevar a cabo la evaluación. La idea no era alterar los lineamientos principales de AgilUs (agilidad, diseño centrado en el usuario y usabilidad), sino enriquecerlo de tal manera que se aprovechara su visión. Por esta razón, se eligió Premo como método para ser agregado al proceso de desarrollo de software, por su simplicidad para implementarlo y por su sencillez para captar emociones y sentimientos. Adicionalmente, se proponen preguntas a evaluar en la UX para ser incorporadas en las entrevistas y encuestas que ya formaban parte de AgilUs.

El enriquecimiento de AgilUs no sólo permite medir las emociones y sensaciones de los usuarios, sino que es un impulso para construir software que tienda a garantizar la fidelidad por parte del usuario hacia el producto final, ya que éste cumple con sus expectativas, deseos y gustos. Hoy en día, desarrollar software que sólo se enfoque en las funcionalidades o que por el uso de alguna tecnología se

vean relegados los deseos y sentimientos de los usuarios, no podrá garantizar experiencias placenteras de uso. Aplicar AgilUs enriquecido con la evaluación de la UX, no sólo hará que el usuario se sienta satisfecho con el sistema, sino que facilitará el trabajo de los desarrolladores, debido a que se logra captar y entender lo que los usuarios quieren y desean, lo que les gusta o disgusta, lo que les atrae y lo que los frustra. Todo esto si se hace un estudio completo, usando las técnicas indicadas del modo propuesto. Es decir, no sólo es hacer una entrevista, se deben hacer las preguntas correctas que permitan obtener la información que se busca, las cuales se proponen como parte de los aportes de este trabajo.

La técnica que se propone incorporar en AgilUs se denomina Premo. Durante su aplicación se pudo detectar que no es suficiente con que el usuario seleccione una imagen, sino que se debe profundizar en el sentimiento que esta identificando, la razón que lo origina y si se siente satisfecho con esa sensación.

Se recomienda el uso de la escala de Liker para la generación de las preguntas de los cuestionarios, encuestas y entrevistas, de manera que se generen mediciones cuantitativas de las emociones de los usuarios.

En el desarrollo del caso de estudio se tuvo la oportunidad de trabajar con un equipo multidisciplinario en tal sentido se observó la importancia de trabajar en conjunto, respetando cada uno de los roles designados para un proyecto, pero por sobretodo, escuchando las opiniones y recomendaciones del grupo.

La evaluación de la UX y de la usabilidad debe realizarse tal como se propone en este trabajo: desde el comienzo, durante todo el ciclo y de la mano con los procesos propios del desarrollo del software.

Un aspecto importante para este trabajo fue el haber podido utilizar software libre para el desarrollo del caso de estudio. Esto permitió obtener las herramientas bajo

las cuales se logró validar la propuesta planteada. Además, que los conocimientos adquiridos previamente facilitaron el desarrollo del portal web.

Por otro lado, el portal web desarrollado para la empresa Agencia Global Educativa (AGE), ofrece gran parte de las funcionalidades requeridas por los usuarios, sin embargo queda abierto para el mantenimiento adaptativo, perfectivo y/o evolutivo, a fin de agregar, mejorar o modificar nuevas funcionalidades. Debido a que el objetivo de la investigación es realizar la evaluación de la UX a través del método AgilUs, se priorizaron las operaciones fundamentales de la organización (consulta en línea y publicidad).

En la evaluación aplicada al portal web desarrollado se solucionaron las que fueron valoradas como graves dejando pendientes las cosméticas por cuestiones de tiempo.

Finalmente los principales aportes de este Trabajo Especial de Grado el método AgilUs enriquecido con la evaluación UX, una serie de preguntas que están orientadas a captar las emociones de los usuarios y q pueden ser incorporadas en alguna técnica de evaluación de usabilidad del tipo indagación y un portal web, con un grado de usabilidad aceptable y q produce una experiencia placentera en el usuario según se pudo demostrar a través de la aplicación de una prueba de aceptación realizada en la última etapa del ciclo de vida de la aplicación.

Se considera de gran importancia que se sigan promoviendo investigaciones que impulsen métodos de desarrollo innovadores que vayan de la mano con el avance tecnológico y con la demanda y exigencias de los consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, Alecia E. (2010). AgilUs: Construcción Ágil de la Usabilidad. Conferencia Latinoamericana en Informática (CLEI) 2010. XXXVI. Paraguay 2010.
2. Bayle, E., Putting it All Together: Towards a Pattern Language for Interaction Design, SIGCHI Bulletin, Vol. 30, No. 1, pp.17-24.
3. Borchers, J. (2001). A Pattern Approach to Interaction Design. Wiley 2001.
4. Buzan Tony & Barry, (1996), El Libro de los Mapas Mentales: Como utilizar al máximo las capacidades de la mente. (Información visitada a través de http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_mental).
5. Cañada, J. (2003). 10 Malentendidos sobre Interacción Persona-Ordenador. Terremoto.net. <http://www.terremoto.net/x/archivos/000060.html>. (Visitado : Agosto 2010).
6. Carreras, Jesús. (n.d). Midiendo la experiencia de usuario. Microsoft. http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/rpp/20040309_experiencia_usuario.aspx. (Visitado: Septiembre 2010).
7. Cesca, (n.d). Usabilidad. http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0716102-102210//04Capitulo04.pdf. (Visitada: Agosto 2010).
8. Constantine, Larry L. (2010). Interfaith Marriage: Experience Design Meets Agile Development, Part 1. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1636982>. (Visitado: Noviembre 2010).
9. Courage, C.; Baxter, K. (2004) Understanding Your Users: A Practical Guide to User Requirements Methods, Tools, and Techniques. Morgan Kaufmann. San Francisco.
10. Dillon, A. (2001). Beyond Usability: Process, Outcome and Affect in human computer interactions.
11. Dumas, JS, and Redish, Janice (1993). A Practical Guide to Usability Testing, Ablex, Norwood.
12. Dunn, Susan (2007). For Greater Success in the New Year Try the Miracle of

- Mind Mapping. <http://www.mind-mapping.org/mindmapping-and-you/basic-introduction-to-mindmapping.html>. (Visitada: Agosto 2010).
13. Esparza, Alfonso (n.d). Pensamiento en Voz Alta. http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:YmCsupny4NQJ:homepage.com.itesm.mx/aesparza/TI2004/TA.pdf+pensamiento+en+voz+alta&hl=es&gl=ve&pid=bl&srcid=ADGEEShHQvINYUsFaSUBv7rqhPYI9JQULJ7X9Z-SPWFHMiTRZQkSIUna1B9k43Y_LvmQ3mERqv6NKLIP3xe8RjeZbQn0xwWgyv8tkvv9MrR108G9CEGuiY7HY5jn4O7wiXVH3Hh_IBJY&sig=AHIEtbTZ9uyYiECA1QoluEO0iy8vsNH_ew. (Visitado: Octubre 2010).
 14. Ferré, Xavier (2005). Desarrollo Orientado a Objetos con UML - Diagrama de Casos de Uso. http://www.craftware.net/es/descargas/modelo_de_casos_de_uso.pdf (Visitado: Enero 2011).
 15. Garcerant, Iván (2008). Tipos de requisitos: Funcional vs. No Funcional. <http://synergix.wordpress.com/2008/07/07/requisito-funcional-y-no-funcional/>. (Visitado: Noviembre 2010).
 16. Ghosh, Kaushik (2007). Agile and UX can be married. <http://www.slideshare.net/kgghosh71/agile-and-ux-can-they-be-married> (Visitado: Agosto 2010).
 17. Grannell, Craig (2010). The web designer's guide to user experience. In Depth: Experts demystify the process behind UX design. <http://www.techradar.com/news/internet/the-web-designer-s-guide-to-user-experience-658868>. (Visitado: Noviembre 2010).
 18. Guía para la creación de sitios web. Norma Técnica para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. <http://www.uta.edu.ec/v2.0/pdf/externos/normaLOTAIP.pdf>. (Visitada: Octubre 2010).
 19. Hassan Montero, Yusef; Martín Fernández, Francisco J.; (2005). La Experiencia del Usuario. Revista No Solo Usabilidad, nº 4, 2005. (Visitado: Agosto 2010 a través de http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm).

20. Hom, James (1996). Prototipado de Alta Fidelidad. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/tecnicas/High.htm>. (Visitado: Noviembre 2010).
21. <http://www.ischool.utexas.edu/~adillon/Journals/BeyondUsability.pdf>. (Visitado: Septiembre 2010).
22. Jacobson, (1999) Jacobson, Ivar, Grady Booch, James Rumbaugh, The Unified Software Development Process, Addison-Wesley Object Technology Series, 1999.
23. Kreitzberg, Charles; Little, Ambrose (2009). Agile UX Development. <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd882523.aspx>. (Visitado: Septiembre 2010).
24. Lash, Jeff (2002). Information Architecture is not Usability. http://www.digital-web.com/columns/anythinggoes/anythinggoes_2002-11.shtml (Visitado: Septiembre 2010).
25. Manifiesto (2001) Manifiesto for Agile Software Development.
26. Martínez, José Ángel (2009). Integración de la experiencia de usuario en un proyecto de investigación básica. <http://sociabilidades-websoc.blogspot.com/2011/01/integracion-de-la-experiencia-de.html>. (Visitado: Julio 2011).
27. Mérida, Rafael (2010). Entrevista: Hablemos de Experiencia de Usuario. <http://tristanelosegui.com/2010/05/12/hablemos-de-experiencia-de-usuario-entrevista-a-rafael-merida/>. (Visitado: Noviembre 2010).
28. Mestres, Xavier (2004). Testeo remoto de usuarios: Medición de la Experiencia de Usuario en Internet. www.aipo.es/articulos/3/74.pdf+como+medir+la+Experiencia+de+usuario&hl=es&gl=ve&pid=bl&srcid=ADGEESitolo_ru0ftWLpLdrSvezs8ypHK2HYi2Xue8Y0n12uzeNAGN-k5E-PmrGUQNrklIYHcmu6L0leieOtxBuWQSQR3CLyuY3BND6V-M0VIFTLuAbtUNvDHMgiHqrC1BzFPvOwncCp&sig=AHIEtbTJ8rF94U0-ZxBOqinrnMG7ebGNQw. (Visitado: Julio 2011).

29. Montero, Yusef; Santamaría, Sergio (n.d). Informe APEI sobre usabilidad. <http://www.nosolousabilidad.com/manual/index.htm>. (Visitado: Octubre 2010).
30. Nielsen, (1993) J. Nielsen. Usability Engineering. AP Professional, 1993.
31. Nielsen, Jakob (1995). Usability Inspection Tutorial, 1995.
32. Norman, D. (2002). Emotion and Design: Attractive things work better. Interactions Magazine, ix (4), pp. 36-42. Disponible en: http://www.jnd.org/dn.mss/emotion_design_at.html (Visitado: Octubre 2010).
33. Norman, D. A.; Draper, S. W. (Eds.) (1986). User centered system design: New perspectives on human-computer interaction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
34. Patton, Jeff (2008). Twelve emerging best practices for adding UX work to Agile development. http://www.agileproductdesign.com/blog/emerging_best_agile_ux_practice.html. (Visitado: Agosto 2010).
35. Pérez, Ramón (2010). Evaluación de herramientas para prototipado de sistemas interactivos. <http://www.recercat.net/bitstream/2072/92038/1/Ramon.pdf>. (Visitado: Noviembre 2010).
36. Rojas, Johanna; Barrios, Emilio (2007). Pruebas de Aceptación. <http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node55.html>. (Visitado: Noviembre 2010).
37. Rosenfeld, Louis. (2002). Information Architecture: Looking Ahead. JASIST (Journal of American Society for Information Science and Technology), vol. 53, nº 10, Agosto 2002.
38. Rubinoff, Robert (2004). How To Quantify The User Experience. <http://articles.sitepoint.com/article/quantify-user-experience/2>. (Visitado: Noviembre 2010).
39. Sergio (2010). La Nueva ISO 9241-210 ya no habla sólo de Recomendaciones. <http://www.sortega.com/blog/la-nueva-iso-9241-210-ya-no-habla-solo-de-recomendaciones/>. (Visitado: Noviembre 2010).

40. Shneiderman, (1998) B. Shneiderman. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, 1998.
41. Shneiderman, B. (1998). Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. 3d ed. Reading, MA: Addison-Wesley.
42. Sidar (n.d). Protocolo de Preguntas. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/test/Question.htm>. (Visitada: Noviembre 2010).
43. Sidar (n.d). Prototipado de Papel. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/nuevos/Papel.htm>. (Visitada: Noviembre 2010).
44. Sidar (n.d). Evaluación Heurística. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/inspeccion/Heur.htm>. (Visitado: Octubre 2010).
45. Sidar (n.d). Listas de Comprobación. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/inspeccion/Guideline.htm>. (Visitado: Octubre 2010).
46. Spool, Jared (2007). Usability and User Experience. <http://www.uie.com/brainsparks/2007/03/16/the-difference-between-usability-and-user-experience/>. (Visitado: Noviembre 2010).
47. Squires, D. (1999) Usability and Educational Software Design: Special Issue of Interacting with Computers. Interacting with Computers.
48. Susa Group (n.d). <http://www.premo-online.com> . (Visitado: Marzo 2011).
49. Xenoid, (n.d). <http://www.xenoid.com/images/6.png>. (Visitado: Octubre 2010).
50. Yurami (2009). Lluvia De Ideas. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Lluvia-De-Ideas/64892.html>. (Visitado: Noviembre 2010).

ANEXOS

Anexo A: Guía de Estilo

Guía de Estilo

Lineamientos para el desarrollo de la aplicación
para la organización AGE



Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Barra de Menú



El portal mostrará tres menús. Uno horizontal, en donde se expondrán opciones relacionadas con la empresa. Y dos que serán parte del módulo para gestión de la información (Menús vertical y horizontal).

El logo que aquí aparece es el diseñado por la organización y el que se usará, ningún otro.

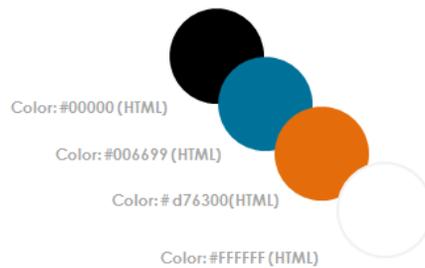


Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Colores Primarios Web

Lineamientos Gráficos



El color a utilizar para el texto será el blanco y el negro, según el fondo que se utilice. Los fondos podrán ser de color azul ó gris, tales como los que se muestran en la paleta de la izquierda.

Para resaltar y hacer contraste el color naranja se utilizará para los campos de los formularios, así como para los menús del módulo administrador.

Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Distribución

El website contendrá en primer lugar un menú horizontal, el cual es dinámico y mostrará una imagen relativa a lo que especifica en cada una de las opciones presentadas. Bajo éste, se colocará a la izquierda el título y a la derecha el logo de la empresa. Para todas las páginas seguirá esta distribución. Mientras que para la parte de administración estará distribuida por el logo a la izquierda, el título a la derecha y bajo esto dos columnas que contendrán el menú principal en la parte izquierda y el contenido a la derecha.

Página de Clientes



Administración – Página de Usuarios



Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Tipo y tamaño de fuente

Se hará uso de una librería de PHP para armar los títulos, de esta manera serán iguales. El primero que se muestra en la parte izquierda, representa los títulos, mientras que el de abajo es el formato para los subtítulos. La fuente a utilizar será la "Haettenschweiler, helvetica- Condensed -Light-Li". Por otro lado, los colores para los títulos y subtítulos será el # #006699. Para el texto se utilizará la fuente "Calibri, Arial" en tamaño 1.2em/1.7em



Desarrolladores María de L. Freitas, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Hipervínculos, Links o Enlaces

Ejemplos

Para los links se usará un color # #006699 cuando el mouse se sitúe sobre el y #FFFFFF cuando estén inactivos



Desarrolladores María de L. Freitas, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Fondos

El fondo a utilizar en toda la aplicación estará hecho con la imagen que se muestra. La página tendrá de fondo el color azul claro como color inicial y terminará en unos tonos más oscuros (desde el #EFF9FC hasta el #0099CC). Este degradado se observa en la imagen a la derecha. Utilizará una imagen de un mapa con transparencia.

Para resaltar algún recuadro o realizar divisiones especiales que quieran ser resaltadas, se puede hacer uso de un borde en color blanco de estilo solid (HTML). No se permite el uso de fondos con efectos de tramas, difuminaciones, imágenes ni colores que no estén especificados en esta guía.

Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Animaciones

Las animaciones se podrán realizar en los menús. Adicionalmente, la aplicación muestra en la página principal una barra en el lado derecho que presenta un efecto de deslizamiento.



Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Contenido texto

El contenido de las páginas debe de aparecer en blanco #FFF(HTML) o negro #000(HTML) sobre el fondo especificado previamente, para preservar mejor su lectura. En caso de recuadros resaltados, con el color blanco, serán un atractivo para la aplicación

Imágenes

Las imágenes deben de aparecer a color completo. No se aceptan aplicaciones de color monocromático, duotonos, y ningún efecto de color (a excepción de las imágenes con el efecto de desplazamiento de la página principal).

Las imágenes no deben de estar desenfocadas ni difusas, y pueden ser usadas con efectos de difuminación enmarcado en alguno de los colores que hemos mencionado a lo largo de la guía de estilo (colores primarios web).

Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Guía de Estilo

Pie de Página

El pie de página va en fondo gris #FFFFFF(HTML) con el texto en color blanco #FFF(HTML).

En el pie de página vamos a ver las siguientes líneas:

- 1) Los derechos de autor.
- 2) El nombre del grupo desarrollador.

El pie debe permanecer exactamente igual en todas las interfaces de la aplicación.

Agencia Global Educativa (AGE) RIF. J-29484129-5 Copyright © 2011

Website Developed by Gilber Franco, Malu Freytes & Adriana Bonilla

Desarrolladores María de L. Freites, Adriana Bonilla.

Anexo B: Patrones de Interacción

Nombre, confianza	Nombre: Ver Información de Cursos. Confianza: 0.
Problema	El usuario desea visualizar la información sobre los diversos cursos que ofrece la empresa en el extranjero.
Solución	<ol style="list-style-type: none"> EL cliente selecciona de la página inicial la opción cursos del menú superior. <div data-bbox="581 590 1479 911" data-label="Image"> <p>The image shows the top navigation bar of the AGE Asesores Educativos website. The menu items are: HOME, ¿QUIENES SOMOS?, SERVICIOS, CURSOS (circled in orange), NOTICIAS, CONTACTENOS, and CONSULTA GRATIS. Below the navigation bar is a banner with the text '¿Quieres Estudiar en el Exterior? PLANIFICA TU FUTURO CON NOSOTROS' and a globe icon.</p> </div> Una vez seleccionada la opción se le muestra una lista de cursos de los cuales podrá obtener información. <div data-bbox="651 1077 1463 1665" data-label="Image"> <p>The image shows a list of course and program options under the heading 'CURSOS Y PROGRAMAS'. The options are: Cursos Intensivos de Inglés y Francés, Cursos de Preparación Académica, Cursos Intensivos de Inglés para Ejecutivos (with a mouse cursor pointing to it), Internship, Cursos Intensivos de Verano, Programas de High School, Pre-grados y Post-grados en College o Universidades, and Campamentos Vacacionales.</p> </div> Es necesario que seleccione alguno de la lista para que se le despliegue de forma dinámica la información correspondiente al curso seleccionado (duración, mes de inicio y fin, nivel del curso, tipo de clases que ofrece, entre otros).

	 <p>Cursos Intensivos de Inglés y Francés Cursos de Preparación Académica Cursos Intensivos de Inglés para Ejecutivos Internship Cursos Intensivos de Verano</p> <p>Estos programas están diseñados para aquellos que desean tomar clases de Inglés o Francés, durante sus vacaciones.</p> <p>Hay programas combinados con deportes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mayores de 16 años. ▶ Duración desde un mes hasta tres meses. ▶ Comienzan en Julio y se extienden hasta Septiembre. ▶ Clases electivas disponibles en diversas áreas de interés que te permiten desarrollar áreas específicas, vocabulario, gramática, temas particulares, etc. ▶ Organización de viajes cortos, actividades culturales y deportivas.
Contexto	El cliente ingresó en el portal web de la empresa AGE, solicitó la opción de cursos, seleccionó el curso de su interés y posterior a esto obtuvo la información requerida.
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente debe, en primer lugar, identificar la opción del menú de la página principal que le permite obtener información de los cursos. • El cliente debe identificar el curso de su preferencia para que se muestre la opción de su interés.
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Previene Errores y reduce la carga cognitiva, debido a que a través de una lista establecida, el cliente selecciona el programa que desea consultar.
Consecuencias	El sistema ayuda a que el cliente realice la consulta de información mostrando la información de los cursos en un acordeón, de manera que no se despliega toda la información de una vez, para evitar la carga cognitiva, sino que se muestra solo la que él seleccione.
Ejemplos	 <p>CNN.com / insidepolitics</p> <p>SEARCH GO</p> <p>MAIN PAGE WORLD U.S.</p> <p>CNN.com Bush, lawmakers to discuss war with</p> <p>September 18, 2002 Posted: 5:12 AM EDT (0912 GMT)</p> <p>From www.cnn.com</p>

1. Accordion

2. AutoSize

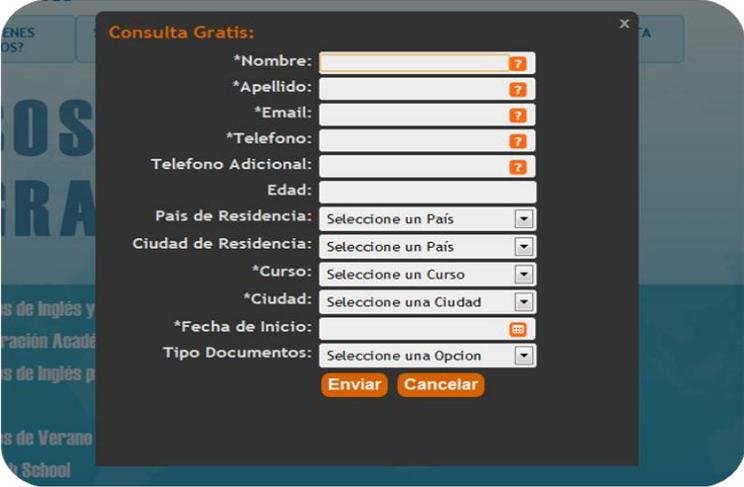
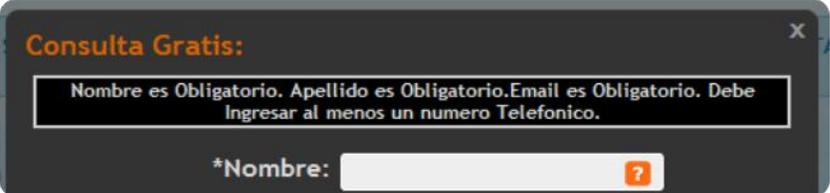
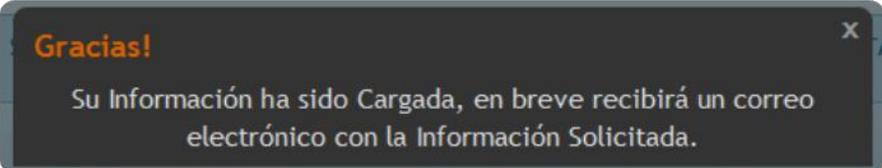
It also supports three AutoSize modes so it can fit in a variety of layouts.

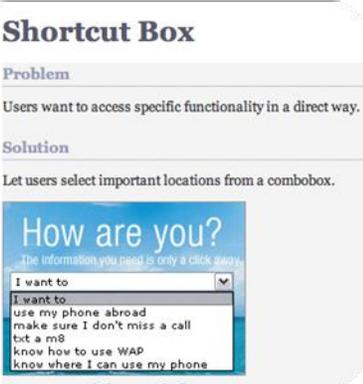
- **None** - The Accordion grows/shrinks without restriction. This can cause other elements on your page to move up and down with it.
- **Limit** - The Accordion never grows larger than the value specified by its Height property. This will cause the content to scroll if it is too large to be displayed.
- **Fill** - The Accordion always stays the exact same size as its Height property. This will cause the content to be expanded or shrunk if it isn't the right size.

3. Control or Extender

4. What is ASP.NET AJAX?



Nombre, confianza	Nombre: Solicitar Información. Confianza: 0.
Problema	El cliente requiere solicitar la información más detallada sobre los programas en cuanto a fecha, costo, curso, duración, institución, entre otros datos.
Solución	<p>1. El cliente ingresa a esta opción por medio del menú de la página principal, dándole click a consulta gratis.</p>  <p>2. Crear un formulario que recoja todos los datos necesarios para solicitar la información que al cliente le interese. Para ello se crea un conjunto de listas con las posibles opciones a seleccionar, así como sus datos personales, a través de cuadros de textos, en donde el cliente provee su correo, nombre y otros datos de interés.</p>  <p>3. Si el cliente ingresa mal un dato o deja de llenar un campo obligatorio se le ilustrará por medio de un mensaje.</p>  <p>4. Se le muestra, al finalizar, una ventana de confirmación.</p> 

Contexto	El cliente ingresó en el portal web de la empresa AGE, solicitó información, seleccionó las opciones de su interés de los distintos menús que se le ofrecen, así como también proporcionó sus datos personales para poder entrar en contacto con él.
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente debe seleccionar y saber los datos o la información que le interesa. • El cliente debe proporcionar sus datos personales, por lo que debe tener un correo electrónico a donde se le pueda enviar la información solicitada.
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Previene Errores al mostrar diversas listas con las posibles opciones, así como también, muestra como ejemplo la sintaxis que espera en los campos en los que debe introducir sus datos. • Reduce la Carga cognitiva al proveerle las opciones al usuario y ayudarlo a visualizar el tipo de información que debe introducir.
Consecuencias	El sistema ayuda a que el cliente obtenga la información de su interés para concretar una cita, evitando que se equivoque o que lo introduzca los datos en otro formato. Si esto ocurre se le mostrará un mensaje de error advirtiéndole que falta un dato o que alguno esta erróneo.
Ejemplos	 

Nombre, confianza	Nombre: Gestionar Información. Confianza: 0.
Problema	El usuario desea ingresar, modificar o eliminar la información que se le envía a sus clientes.
Solución	<p>1. Crear un módulo, dónde se autentique y pueda acceder a gestionar la información. Esto por medio de un formulario que valide el ingreso al sistema.</p>  <p>2. Por medio de un menú podrá seleccionar la opción de gestionar información.</p>  <p>3. Al ingresar, el usuario podrá elegir entre gestionar una institución, curso o programa. Esto por medio de un menú.</p>  <p>4. El usuario podrá elegir entre agregar, modificar o eliminar alguna de la opción elegida (curso, programa o institución) por medio de hipervínculos.</p> 

5. Cuando el usuario escoja lo que desea realizar (agregar, modificar o eliminar), se le muestra, a través de un formulario, los campos a insertar o modificar (en caso de querer agregar o cambiar) tal como se muestra en la siguiente imagen (los campos variarán dependiendo de la opción institución, curso o programa).

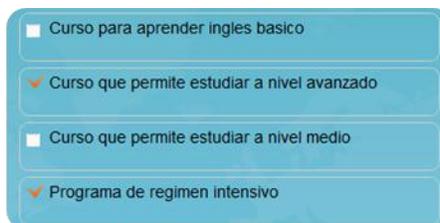


The image shows a dark-themed modal window titled "Modificar Programa" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

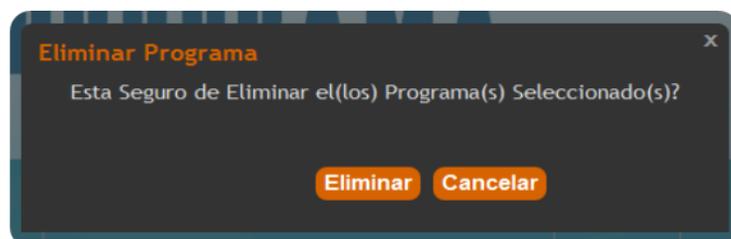
- *Nombre: ?
- *Fecha de Inicio: ?
- *Fecha de Fin: ?
- *Costo: ?
- *Institución: ?
- *Curso: ?
- Características: ?

At the bottom of the modal are two orange buttons: "Enviar" and "Cancelar".

6. Para el caso de querer eliminar una o varias instituciones, cursos o programas, se deberán seleccionar y se mostrará un mensaje de confirmación.



- Curso para aprender ingles basico
- Curso que permite estudiar a nivel avanzado
- Curso que permite estudiar a nivel medio
- Programa de regimen intensivo



The image shows a dark-themed modal window titled "Eliminar Programa" with a close button (X) in the top right corner. The text inside reads: "Esta Seguro de Eliminar el(los) Programa(s) Seleccionado(s)?"

At the bottom of the modal are two orange buttons: "Eliminar" and "Cancelar".

Contexto	El usuario ingresó al portal de la empresa, se autenticó, solicitó la opción de gestionar información, eligió entre las opciones de programa, institución o curso y seleccionó el tipo de acción a realizar (actualizar, eliminar, agregar).
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe saber la información que va a agregar, actualizar o eliminar. • Debe estar autenticado en el sistema.
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Previene Errores al mostrar en un menú los programas a actualizar o eliminar. Al igual que ofrece un ejemplo de la sintaxis de los datos que se esperan en los cuadros de texto. • Reduce la Carga cognitiva al proveerle las opciones al usuario que debe seleccionar o al mostrarle pequeños ejemplos con los datos esperados.
Consecuencias	El sistema ayuda a que el usuario gestione la información que desea enviar a sus clientes, de manera que le permita seleccionar a través de menús las acciones a realizar, por medio de formularios los datos a ingresar o modificar, así como también lo orienta sobre la sintaxis que espera recibir el sistema.
Ejemplos	<div style="text-align: center;"> <h3>Shortcut Box</h3> <p>Problem</p> <p>Users want to access specific functionality in a direct way.</p> <p>Solution</p> <p>Let users select important locations from a combobox.</p>  </div> <p>Billing Information</p> <p><input type="checkbox"/> Same as Shipping Information (scroll down to "Payment options")</p> <p>Title <input type="text"/></p> <p>First Name <input type="text"/></p> <p>Last Name <input type="text"/></p> <p>Address <input type="text"/></p> <p>Address <input type="text"/></p> <p>City <input type="text"/></p> <p>State/Region <input type="text"/></p> <p>Postal Code <input type="text"/></p> <p>Country <input type="text"/></p> <p>Phone <input type="text"/></p> <p>Fax <input type="text"/></p> <p>Email <input type="text"/></p> <p>Credit Card Holder (exactly as it appears on your card) <input type="text"/></p> <p>Credit Card <input type="text" value="Visa"/></p> <p>Credit Card # (numbers only) <input type="text"/></p> <p>Expiration Date <input type="text" value="01"/> <input type="text" value="2003"/></p>

Anexo C: Encuesta Pruebas de Aceptación

Usuario #1

1. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?
Sí.
2. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?
Sí.
3. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?
Sí.
4. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?
Sí, totalmente.
5. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?
Se podrían usar colores que llamen un poco más la atención, un color tan pastel no ayuda a la imagen principal de la página.
6. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?
Sí.
7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
No.
8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?
Sí, bastante sencilla.
9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?
Justo la necesaria.
10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa "Me agrada" y 1 "Me desagrada" ¿Qué valor le daría a la aplicación?
Elijo el número 4.
11. De volver a tener que utilizar la aplicación, ¿le disgustaría?
Que se le cambiara el color, pero del resto está bastante bien.

Usuario #2

1. ¿El sistema, en cuanto al diseño, cumple con lo que usted espera?

El sistema cubre todas las expectativas que me planteé en la primera reunión con el equipo de desarrollo. El diseño es bastante atractivo y de esa manera se que podre captar de manera más efectiva la atención de nuevos clientes.

2. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?

Pude saber de q se trataba la pagina solo leyendo el home. Lo que se me complico un poco fue a la hora leer la información de los cursos. Pero la aplicación muestra de manera implícita su objetivo.

3. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?

Bastante fácil pude administrar la información de clientes e instituciones y de esa manera se me facilitan procesos vitales del negocio.

4. En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?

Cuando realice las pruebas agregando instituciones, cursos, programas y gestionando los clientes al principio pensé que los cambios no se habían guardado, pero luego al actualizar la página se visualizaron y pude verificar que el proceso se había realizado con éxito.

5. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?

La aplicación esta ordenada, encontrar las cosas no es una tarea complicada, así que puedo decir que los elementos están en los lugares adecuados.

6. En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?

En línea general la aplicación realiza las tareas rápidamente, algunas veces tarda en refrescar las paginas y cargar las imágenes. Pero este tiempo es casi intangible.

7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?

Los iconos que se muestran en el modulo de administración son bastante entendibles de hecho me facilitan el trabajo al momento de recordar la ubicación de las tareas diarias que realizo.

8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?

Si, no tiene ningún trabajo difícil todas las tareas tienen un flujo parecido y al ser consistente la manera de efectuarlas me facilita el trabajo y puedo reconocer con los iconos las diferentes funcionalidades.

9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?

La información que se muestra en la aplicación es la necesaria para que el cliente se identifique con la empresa y decida si quiere contactar con nosotros.

10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa "Me agrada" y 1 "Me desagrada" ¿Qué valor le daría a la aplicación?

Definitivamente 5 debido a que se superaron las expectativas que me forme en las primeras reuniones con el equipo de trabajo.

Usuario #3

1. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?

No la conseguí.

2. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?

Sí.

3. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?

Sí.

4. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?

Sí.

5. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?

Sí.

6. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?

No.

7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
No.
8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?
Sí.
9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?
Poca información.
10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa “Me agrada” y 1 “Me desagrada” ¿Qué valor le daría a la aplicación?
Le daría un 3.
11. De volver a tener que utilizar la aplicación, ¿le disgustaría?
No.

Usuario #4

1. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?
Sí.
2. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?
Sí.
3. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?
Sí.
4. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?
Sí.
5. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?
Quedaría mejor un color verde con blanco o Vinotinto con blanco.
6. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?
Sí.
7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
No.

8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?

Sí.

9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?

La necesaria, pero si le agregas los precios o un estimado en Bs./USD sería mucho mejor.

10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa “Me agrada” y 1 “Me desagrada” ¿Qué valor le daría a la aplicación?

Le doy un 5.

11. De volver a tener que utilizar la aplicación, ¿le disgustaría?

No.

Usuario #5

1. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?

Sí, me parecen que están muy bien distribuidos ya que no falta ni existe mucha información, sólo la necesaria.

2. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?

Me parece que la información fue precisa y concisa.

3. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?

Sí, me parecen adecuados.

4. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?

La verdad es que sí, el sistema es súper práctico y agradable, de fácil uso y sin complicaciones.

5. ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?

No, ninguno en absoluto.

6. En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?

Muy buen rendimiento, la página anda súper bien y no es lenta al momento de ser utilizada, ni al momento en que despliega imágenes o efectos.

7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
No, sin complicaciones, muy fácil de identificar.
8. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?
Como dije anteriormente súper agradable en todas sus áreas.
9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?
Hay una gran claridad de ideas en cuanto a la información que se maneja y que se le debe transmitir al público.
10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa “Me agrada” y 1 “Me desagrada” ¿Qué valor le daría a la aplicación?
5 sería mi puntuación sin ninguna duda, el por qué está en todas mis respuestas a lo largo de la encuesta.

Usuario #6

1. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?
Sí, me gusta la forma en la que presentan la información.
2. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?
Sí, me parece que es justo lo que una persona que busca información sobre estudios en el extranjero quisiera encontrar.
3. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?
Sí, son bastante agradables ya que son colores claros y neutros
4. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?
Sí, me pude registrar, recibir información a mi correo y leer un poco de lo que se trataba.
5. ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?
No, encontré todo correcto.
6. En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?
Sí, todo funciona de acuerdo a lo que se espera.

7. ¿Le fue difícil identificar los íconos presentados en el sistema?
No, los íconos de la consulta en línea son fáciles de entender, como los que se usan comúnmente.
8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?
Si, no requerí de apoyo para hacer o encontrar lo que buscaba.
9. ¿Cree usted que se maneja mucha información o la necesaria?
Me parece que la información es acorde, se debe mostrar todo lo necesario sobre lo que la empresa hace y ofrece. Es adecuada.
10. Si tuviese que elegir un número del 1 al 5, donde 5 significa “Me agrada” y 1 “Me desagrada” ¿Qué valor le daría a la aplicación?
Le daría 5, por su buen diseño y su sencillez.

Usuario #7

1. ¿El sistema, en cuanto al diseño, cumple con lo que usted espera?
Si, muy buen diseño, resulta atractivo a la vista del usuario
2. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?
Sí, contiene la información necesaria además que organizada de una manera muy cómoda
3. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?
Sí, es bastante cómodo debido a que se encuentra una letra adecuada y resulta fácil y sencillo seleccionar cualquier ventana
4. En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?
Sí, es una página que no es pesada corre bastante rápido
5. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?
Sí, es una página que tiene lo indispensable y lo necesario organizado de un manera muy atractiva
6. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?

Sí, todo coincidía con el anuncio principal.

7. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?

Sí, aparte de ser agradable por la información que contiene la página debe ser algo serio por lo que se complementa de una manera muy profesional

8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?

Sí, pienso que es una página que podría manejar cualquiera

9. ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?

No

10. En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?

Sí, carga rápido y no sale ningún anuncio o error que te saque de la página principal

Usuario #8

1. ¿El sistema, en cuanto al diseño, cumple con lo que usted espera?

Sí, porque es sencillo de navegar

2. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?

Sí, todo se encuentra en el lugar específico

3. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?

Muy sencillo

4. En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?

Sí, porque todo el funcionamiento se ejecuto como esperaba

5. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?

Si, su distribución lo hace cómodo y rápido

6. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?

Sí, muy correcta y específica

7. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?

Sí, ya que son colores claros y eso hace que el usuario se concentre más en la información

8. ¿Pudo usted lograr su objetivo u operación en el sistema sin ayuda?

Efectivamente fue muy sencillo lograrlo sin ayuda

9. ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?

No, todo funciona correctamente

10. En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?

Responde sin ningún tipo de dificultad

Usuario #9

1. ¿El sistema, en cuanto al diseño, cumple con lo que usted espera?

Sí, me parece que el diseño es acorde al tema a tratar.

2. ¿Le fue fácil consultar la información que buscaba?

Muy fácil, realmente todo es entendible y sencillo de ubicar. Claramente noté cuál era la función de la página

3. ¿Fue sencillo navegar por la aplicación?

Sí, fue muy fácil ubicarme y llegar a donde quería.

4. En las pruebas funcionales realizadas en el sistema, ¿todo se ejecuta según lo esperado?

Sí, todo se ejecuta sin ningún error y realizando las acciones que uno espera de la página.

5. ¿Cree usted que los elementos se encuentran bien distribuidos?

Están muy bien distribuidos. La página no es pesada sino fluida, todo está bien diseñado.

6. ¿La información que visualizó en la aplicación fue correcta?

Sí, la información siempre fue correcta.

7. ¿Cree usted que los colores utilizados en el diseño son agradables?

Me gustaron muchos los colores, son suaves, nada pesados. Produce una sensación de agrado y tranquilidad.

8. ¿La página es fácil de aprender a utilizar?

Sí, no se necesita ayuda para poder entenderla y manejarla.

9. ¿Las funcionalidades ofrecidas presentan algún error?

No encontré ningún error.

10. En cuanto al rendimiento ¿la página responde sin dificultad?

Sí, la página responde muy bien. Es rápida.