



FACULTAD 2 “TELECOMUNICACIONES Y SEGURIDAD INFORMÁTICA”

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**



Título: Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2.

Autores:

Daysel Labañino Griñan.

Yusniel Sánchez Enrique.

Tutora y Co-tutoras:

Lic. Yudisbel Rojas Cruz.

Lic. Anisleiby Fernández Hernández

Ing. Halena Leyva Carrasquerro

Ciudad de La Habana, Junio 2009.

“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución Cubana”

Declaración de Autoría

Declaramos que Daysel Labañino Griñan y Yusniel Sánchez Enrique somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas y a la Facultad (2) para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de julio del 2009.

Firma del Autor

Daysel Labañino Griñan

Firma del Autor

Yusniel Sánchez Enrique

Firma de la Tutora

Lic. Yudisbel Rojas Cruz

Firma del Co-tutora

Lic. Anisleiby Fernández Hernández

Firma de la Co-tutora

Ing. Halena Leyva Carrasquerro



“Lanzar un software difícil de usar no sólo significa perder a sus mejores clientes, aquellos dispuestos a usar sus servicios, sino que estos le advertirán a otros para que no utilicen su software”

Jakob Nielsen.

AGRADECIMIENTOS

DE DAYSEL.

A la Revolución y a Fidel por brindarme la oportunidad de estudiar en la UCI y ayudarme a cumplir mi sueño de ser Ingeniero.

A mis padres que siempre estuvieron en los buenos y malos momentos.

A mi abuela por aconsejarme el camino que debía tomar en cada instante.

A mi abuelo por celebrar mis victorias, cumpleaños y no cumpleaños.

A mi querida hermana por divertirme cada vez que lo necesité.

A mis primos Ery y Chochi por sus pesadeces.

A mis Tíos Enrique y Julio por su ayuda incondicional.

A los compañeros que hemos compartido estos duros pero felices 5 años.

Al team del 5to piso, Yancy, Albin, Jose, Yandrey, Uliser, Antonio, La Muñeca y uno especial a mi compañero de batallas en la Tesis, Yusniel.

Al Charro, el Chino y Andrés que siempre estuvieron para discutir de beisbol.

A la gente de zona, Junior, Karel, Rogelio y uno especial para Halena.

A la profe Mayda Gil que se preocupó tanto por mi y me brindó siempre su ayuda.

A mis tutoras que tanto tiempo nos dedicaron para poder sacar adelante este trabajo.

Al tribunal por ayudarnos en nuestra formación como profesionales.

A todos Muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

DE YUSNIEL.

Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra se han preocupado por mi y por que llegue a ser alguien en la vida.

A la Revolución por la oportunidad de hacer realidad el sueño de tantas personas.

A mis padres por todo el apoyado que me han dado, por servirme de guía y estar siempre presentes en los buenos y malos momentos.

A mis hermanos que se han preocupado tanto por mis estudios y por que siempre siga adelante.

A mis abuelas que las quiero mucho por todos los consejos y el cariño que me dan.

A mis tíos y primos que siempre han estado al tanto de todas mis cosas.

A mi novia que me ha brindado todo su cariño y su apoyo incondicional.

A todos mis amigos especialmente a Yancy, Joanni (El Pico), Osvaldo, Frank, Edel, Uliser, Yandrey, Carlos, Jose, Daniel, Yunior, Albin, Danelis, a la gente de GIDI y a Daysel mi compañero de tesis; por todos estos años que hemos pasado compartiendo momentos de alegría.

DEDICATORIA

DE DAYSEL.

Dedico este Trabajo de Diploma:

A mis padres porque gracias a ellos soy un Profesional.

A Mamá Taty por ser madre doble.

A mi abuelo Fifito por apoyarme siempre.

A mi hermana por estar pendiente cada día de cómo me iba en los estudios.

A mi abuelita China que aunque ya no esté físicamente, siempre la tengo presente.

DE YUSNIEL.

Comencé la vida y no daba un paso sin que mis padres estuvieran ahí para educarme, para apoyarme y para impulsarme siempre por el buen camino; siempre pensando en el futuro.

No existía un día sin que me aconsejaran que el conocimiento es algo que cada cual se gana y que me serviría para toda la vida.

Me enseñaron a ver el hoy y el mañana antes que el ayer.

Les agradezco a las personas que mas quiero en esta vida que pueda convertirme en un profesional ya que sin ellos nunca hubiera podido llegar tan lejos.

Dedicado a Antonio Sánchez Simón y Marisela Enrique Rodríguez.



Resumen.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

RESUMEN

La Usabilidad es un factor determinante en la Calidad de un Software, sobre todo cuando es el elemento que más influye en la percepción que tienen los usuarios del mismo. En este trabajo se presenta un Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2. Su realización estuvo motivada por la necesidad de sistematizar un proceso que permitiera conocer en qué medida los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web que se desarrollan pueden ser usados, aprendidos y por tanto aceptados de forma fácil por los usuarios.

En este sentido, fue necesario realizar un estudio sobre el estado actual de la Usabilidad en el mundo y valorar su nivel de aplicación en la Facultad 2. A partir de los resultados obtenidos el procedimiento propuesto se basa en una serie de pasos que dividen el trabajo en 3 etapas definidas, las cuales están vinculadas al Proceso de Desarrollo de Software. Para ello se proponen una serie de aspectos a chequear que se distribuyen entre los 6 especialistas que conforman la Comisión encargada de llevar a cabo el proceso de evaluación.

Con la aplicación de esta propuesta en la Facultad 2 se provee un procedimiento que guía la evaluación y aplicación de la Usabilidad durante todas las etapas del Desarrollo de Software. Se pretende además que sirva de base para futuras investigaciones sobre el tema y se haga extensiva su aplicación y/o adaptación a todos los proyectos de la UCI.

Palabras Claves: Calidad, Evaluación, Procedimiento, Usabilidad.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
1.1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.1.1 Usabilidad. Diseño Centrado en el Usuario.....	7
1.1.2 Factores Relevantes.....	10
1.2 INTERACCIÓN PERSONA – ORDENADOR (HCI).....	11
1.3 EXPERIENCIAS DEL USUARIO.....	11
1.4 DISEÑO DE INTERACCIÓN.....	12
1.5 ACCESIBILIDAD.....	13
1.6 CALIDAD DE SOFTWARE.....	13
1.6.1 Gestión de Calidad de Software.....	14
1.7 INGENIERÍA DE LA USABILIDAD.....	14
1.8 ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	15
1.8.1 Arquitecto de Información.....	16
1.8.2 Conocimientos que debe tener un Arquitecto de Información.....	17
1.9 PATRONES DE USABILIDAD.....	18
1.10 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO.....	19
1.11 EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD.....	19
1.11.1 Métodos de Evaluación.....	20
1.13 EL PROCESO DE SOFTWARE.....	21
1.14 SOFTWARE DE GESTIÓN.....	22
1.14.1 ¿Por qué son necesarios los Softwares de Gestión?.....	22
1.15 CONCLUSIONES.....	23
CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	24
2.1 INTRODUCCIÓN.....	24
2.3 PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN SISTEMA DE GESTIÓN.....	24
2.4 Proceso Unificado de Desarrollo.....	26
2.4.1 Características de RUP.....	27
2.4.2 Flujos de Trabajo de RUP.....	27
2.4.2.1 Flujo de Trabajo Requisitos.....	28
2.4.2.2 Especificaciones de Usabilidad.....	30
2.4.2.3 Flujo de Trabajo Análisis y Diseño.....	30
2.4.2.4 Flujo de Trabajo Pruebas.....	33
2.4.3 Fases de RUP.....	35
2.5 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.....	36
2.5.1 Evaluación Descriptiva.....	37
2.5.2 Evaluación Predictiva.....	37
2.5.3 Proceso de Evaluación.....	38
2.5.3.1 Lugar de realización.....	39
2.5.3.2 Tipos de técnicas.....	39



Índice.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

2.5.3.3 Automatización.....	40
2.5.3.4 Participantes.....	40
2.6 EVALUACIÓN HEURÍSTICA.....	41
2.6.1 Criterios Heurísticos.....	42
2.6.2 Conseguir los Especialistas.....	43
2.6.3 Trabajo de los Especialistas.....	43
2.6.4 Cuándo se debe usar la técnica.....	43
2.7 RECORRIDO COGNITIVO.....	44
2.7.1 Incorporación de usuarios al Recorrido Cognitivo.....	44
2.8 COMISIÓN EVALUADORA.....	45
2.8.1 Lista de Chequeo por Especialista.....	46
2.8.2 Habilidades de los Evaluadores.....	51
2.9 RECURSO INDISPENSABLE.....	53
2.10 PASOS DEL PROCEDIMIENTO.....	53
2.11 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	56
2.12 CONCLUSIONES.....	59
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	60
3.1 INTRODUCCIÓN.....	60
3.2 MÉTODOS DE VALIDACIÓN.....	60
3.2.1 Comparación de los resultados de salida del modelo con los del sistema real.....	60
3.2.2 Método Delphi.....	61
3.2.3 Test de Turing.....	61
3.2.4 Validación de comportamiento en casos extremos.....	62
3.3 VALIDACIÓN POR EXPERTOS.....	62
3.3.1 Selección de expertos.....	63
3.3.2 Elaboración de Encuesta.....	64
3.4 OPINIONES DE LOS ESPECIALISTAS ENCUESTADOS.....	64
3.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO.....	72
3.6 RESUMEN DE LA VALIDACIÓN POR EXPERTOS.....	73
3.6 APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO.....	75
3.6.1 Aspectos Positivos Encontrados.....	76
3.6.2 Aspectos Negativos Encontrados.....	76
3.6.3 Resultados de la Aplicación.....	78
3.7 CONCLUSIONES.....	79
CONCLUSIONES GENERALES.....	80
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	85
ANEXOS.....	90



INTRODUCCIÓN

Historia.

Con el surgimiento de Internet y la creación de portales para mostrar y adquirir información de diversos temas se crean muchas fuentes de información y comienza así la lucha por ser cada día mejores, por brindar el mejor servicio y ser los más populares.

La Usabilidad surge desde épocas tempranas en la historia de las computadoras y esto motivó el desarrollo de varias técnicas de interacción hombre – máquina; muchas de estas surgen en 1963.

Los portales Web que hoy en día han mejorado en cuanto a número de usuarios en Internet son aquellos que han empleado muchas técnicas y estudios en materias como la Usabilidad, el Diseño, la Arquitectura de la Información y la Arquitectura de Software, basados fundamentalmente en las exigencias que han demandado los usuarios, por ejemplo: Psicofxp.com, Tenaris, MercadoLibre y Google.

La Usabilidad estudia la interacción usuario – software. Busca que los usuarios se sientan cómodos al usar un software determinado, que el trabajo en éste no se vuelva difícil. Si el software es capaz de atraer al usuario entonces éste tiene calidad y por consiguiente una técnica de Usabilidad correctamente aplicada. El reto de ésta es entender cómo los usuarios ven el software.

La Usabilidad en los softwares.

Un software debe mostrar un resumen sencillo pero profundo sobre el tema que se está tratando, debe tener un nivel de accesibilidad tal que el usuario encuentre lo que está buscando sin tener que profundizar en la navegación del mismo. Estos son algunos de los elementos que ayudan a mejorar la Usabilidad sin embargo no siempre se aplican.



Introducción.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

La Usabilidad está recibiendo un creciente interés en el mundo del desarrollo de software, como factor de calidad determinante. Las organizaciones contratantes de proyectos de desarrollo de software están empezando a incluir requisitos de Usabilidad en las especificaciones de requisitos software, ya que se han dado cuenta de la importancia que se le está dando en la actualidad a desarrollar productos “usables” y de esta forma atraer mayor cantidad de usuarios. Por otra parte, en los desarrollos dirigidos al mercado, la competitividad actual obliga a mejorar el nivel de Usabilidad, porque existe un riesgo real de perder clientes si la aplicación no es fácil de usar y/o fácil de aprender. Este caso se da de manera especialmente destacada en el desarrollo de sistemas en la Web. [1]

En la actualidad las funcionalidades de los Softwares de Gestión con un objetivo común no presentan marcadas diferencias pero no obstante hay un aspecto que los distingue considerablemente en la productividad de los usuarios y es precisamente la Usabilidad.

Los desarrolladores han considerado la gestión de la Usabilidad a menudo como análoga a otros tipos de acciones de aseguramiento de la calidad. Esta visión parte de un planteamiento erróneo de la Usabilidad, como concerniente únicamente con la apariencia de la interfaz de usuario. Sin embargo, la Usabilidad del sistema está íntimamente relacionada a su estructura general y el concepto en el que se basa el mismo [2].

El Nuevo Paradigma.

La Usabilidad para la Web surge a partir del nacimiento y desarrollo de Internet como red de comunicación en los años ‘90. Se puede afirmar que aparece un nuevo paradigma a tener en cuenta en las Aplicaciones de Gestión sobre Plataforma Web, ya que esta marca la diferencia entre adquirir un software diseñado para realizar las funcionalidades del mismo, y otro diseñado con el mismo objetivo pero que además se ocupe de facilitarle el trabajo el usuario. El usuario escoge.

La Usabilidad es un nuevo paradigma para aquellos que quieran elevar el nivel de aceptación y de calidad de los softwares que producen, y aunque en la Universidad no se tiene un gran conocimiento sobre la evaluación de la misma sí es bueno ir dando los primeros pasos para conocer las nuevas opciones que se



Introducción.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

podrían incluir para lograr captar la atención de las personas a las que va dirigido el producto confeccionado.

Los factores principales que deben considerarse al hablar de Usabilidad son la facilidad de aprendizaje, la efectividad de uso y la satisfacción con que las personas son capaces de realizar sus tareas gracias al uso del producto con el que está trabajando, factores los cuales descansan en las bases del Diseño Centrado en el Usuario. [3].

Evaluar la Usabilidad de un software constituye sólo una parte de la Ingeniería de la Usabilidad que además incluye aplicar de manera sistemática y práctica métodos apropiados de recogida de requisitos, desarrollo y evaluación de prototipos, evaluación de alternativas, definición y evaluación de objetivos de Usabilidad, analizar los usuarios finales e implicarlos tanto en la evaluación de los avances producidos como con todas las fases en las que el proyecto lo requiera y constituir además equipos multidisciplinares en los que el peso de las responsabilidades parciales recae en la disciplina más adecuada. [4]

La Usabilidad en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) está asociada directamente a la producción de softwares y esto implica que todo lo que se produzca debe tener la máxima calidad para así lograr cumplir uno de los objetivos por los cuales se construyó la UCI; aportar a la economía del país.

Uno de los factores que influye en una mala aplicación de la Usabilidad en la UCI es que los usuarios finales mayormente son excluidos del desarrollo del producto de software y en ocasiones su participación es nula. Los usuarios finales son los que determinan si un software es usable o no, y esto trae consigo que de una forma u otra determine si el software tiene o no calidad. Debe existir una interacción usuario-grupo de desarrollo-cliente desde el negocio para así lograr una mejor calidad en los softwares producidos en la Universidad.

Existen algunas investigaciones sobre temas que se relacionan con la Usabilidad las cuales servirán de guía para realizar el propio Trabajo de Diploma, entre ellos se destaca el artículo: *La Usabilidad. Un*



Introducción.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Acercamiento a su utilización y actualidad en la UCI. En este artículo se realizó una encuesta con el objetivo de obtener el estado en que estaban los conocimientos en torno a la temática y como estaba la aplicación de esos conocimientos en el desarrollo de softwares en la Universidad. Los encuestados fueron Jefes de Proyecto, Jefes de Polo, Asesores de Arquitectura, Asesores de Calidad, Gerentes de Proyecto y Vicedecanos de Producción. En los resultados del artículo se mostró que los encuestados no mostraban dominio sobre la temática.

Debido al poco dominio del tema por parte de las principales figuras vinculadas al desarrollo de software de la Universidad y que no exista un proceso de evaluación de Usabilidad, es lo que motiva a los autores a la realización de dicho trabajo, con el objetivo de mejorar la calidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web que se desarrollan.

A partir de lo anteriormente expuesto se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo garantizar la evaluación y aplicación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión para Plataforma Web en la Facultad 2?

Para dar respuesta a la pregunta planteada se escoge como **objeto de estudio**: La Usabilidad en los Softwares de Gestión y se enmarca en el **campo de acción**: La Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web de la Facultad 2.

Como **objetivo general** de la investigación se propone, definir y validar un procedimiento para la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web de la Facultad 2.

La **idea a defender** que se propone es mejorar la calidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web a través de un procedimiento que permita desarrollar softwares más usables.

Para el desarrollo de esta investigación se trazaron las siguientes **tareas**:

1. Revisar estado del arte.



Introducción.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

- Realizar un análisis documental sobre la temática abordada que incluya fundamentalmente las fuentes de información del catálogo general accesibles en la Biblioteca de la UCI y las fuentes de información Internacionales.
 - Elaborar un marco teórico-conceptual que facilite la comprensión de todos los contenidos abordados.
2. Elaborar el diseño teórico de la investigación.
 - Definir situación problemática, problema, objetivos, novedad científica, aportes teóricos y prácticos e impacto social.
 3. Elaborar la propuesta de solución.
 - Realizar un estudio exploratorio sobre la situación en la que se encuentran hoy en día los Softwares de Gestión para la Plataforma Web de la Facultad 2.
 - Realizar un análisis sobre las técnicas empleadas para la evaluación de la Usabilidad.
 - Seleccionar la técnica de evaluación que se va a aplicar en la muestra seleccionada.
 - Definir el procedimiento para la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web de la Facultad 2.
 - Validar el procedimiento propuesto para la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web de la Facultad 2 a través de la técnica y muestra seleccionada.
 - Documentar el proceso de evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Con esta investigación se pretende alcanzar los siguientes **resultados**:

1. Estado del arte sobre la evaluación de la Usabilidad.
2. Estado actual de la *Usabilidad* de los Softwares de Gestión para la Plataforma Web de la Facultad 2.
3. Procedimiento para evaluar la *Usabilidad* en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web de la Facultad 2.

El documento está dividido en 3 capítulos y fueron estructurados como se muestra a continuación:



Introducción.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica. Dedicado a la revisión del estado del arte, muestra los resultados obtenidos a partir de una revisión bibliográfica y la aplicación de otras técnicas como la entrevista y la observación participante, que permitieron conocer cómo se encuentra la temática en diferentes niveles, puntualizando en el caso específico de la Facultad 2.

Capítulo 2. Solución Propuesta. Se describe el procedimiento propuesto, sus principales características y su aplicación en los Softwares de Gestión en la Facultad 2.

Capítulo 3. Validación de los Resultados Muestra el procedimiento de evaluación y validación utilizados.

Conclusiones. Se exponen las principales conclusiones del trabajo presentado así como una propuesta para futuras investigaciones que se pueden derivar a partir del mismo.

Anexos.



CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción.

1.1.1 Usabilidad. Diseño Centrado en el Usuario.

El Diseño Centrado en el Usuario se caracteriza por asumir que todo el proceso de diseño y desarrollo del software debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y objetivos.

Los usuarios son los que van a trabajar e intercambiar a tiempo completo con los softwares y son ellos los que verán de una forma más cercana las deficiencias y las mejoras del producto, por eso es fundamental su participación, pues son los que van a dar las ideas más acabadas para facilitar su trabajo y su aprendizaje.

La Usabilidad para la Web se presenta a partir del desarrollo de las tecnologías de Internet. El surgimiento de lenguajes de programación para la Web ha desarrollado la implementación de prestaciones y funcionalidades que posibilitan la creación de interfaces más complejas, por lo que se hace difícil de asimilar y usar por parte del usuario. Esta razón ocasionó la necesidad de tener presente la Usabilidad como la nueva moda de la Web.

Con el posterior desarrollo de varias técnicas que mejoraban muchos de los aspectos del diseño y de la accesibilidad aparece el mercado relacionado a los diseñadores de interfaz. Los usuarios que accedían a estos softwares tenían muchas inquietudes sobre la forma en que se mostraba la información y esto llevó a perfeccionar más las interfaces del usuario para que fueran más asequibles, más usables. En la actualidad la Usabilidad a nivel mundial es una exigencia en todo software, pues los estudios han



Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

demostrado que el aumento de los visitantes y de la aprobación del software por los usuarios aumenta cuando tienen aplicados estudios sobre la temática.

La identificación de la Usabilidad exclusivamente con la parte visible de la interfaz de usuario ha conducido a aplicar técnicas de Usabilidad demasiado tarde en el desarrollo, cuando los principales problemas de Usabilidad son muy costosos de arreglar. La mayoría de estos problemas son fácilmente abordables en el inicio del desarrollo si se aplican las técnicas de Usabilidad apropiadas. Como contraposición a la situación actual, donde los temas de Usabilidad se abordan en las últimas fases del desarrollo, se observa una tendencia a tratar la Usabilidad en el desarrollo completo, convirtiéndose así el proceso en un proceso centrado en el usuario. [5]

En la UCI la Usabilidad es un tema nuevo y la mayoría de los softwares que se hacen no se les aplica ningún proceso para lograr mejorarla, incluso es un tema que algunos de los participantes en los proyectos productivos desconocen.

Los proyectos productivos que aplican algunos de estos conocimientos son los que cuentan en su equipo de desarrollo con arquitectos de información, rol que se ocupa de la organización del entorno de información dentro del software y para lo cual aplica técnicas y herramientas del Diseño Centrado en el Usuario. Sin embargo, es imprescindible que se le dé gran importancia a este tema para poder aplicarlo en todas las fases de desarrollo de un software, incluyéndole algunos rasgos esenciales; que no es más que darle una amplia participación a los usuarios que van a interactuar con dicho software.

La Organización Internacional de Normalización, define la Usabilidad en su Norma ISO 9241 como:

"el grado en el que un determinado producto puede utilizarse por los usuarios a los que está dirigido, para que éstos logren sus objetivos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso concreto".

[6] (*Figura # 1*)



Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

También, se encuentra una definición de Usabilidad en la Norma ISO 9126, en esta se dice que: "La Usabilidad se refiere a la capacidad de un software de comprenderse, aprenderse, utilizarse y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso". [7].

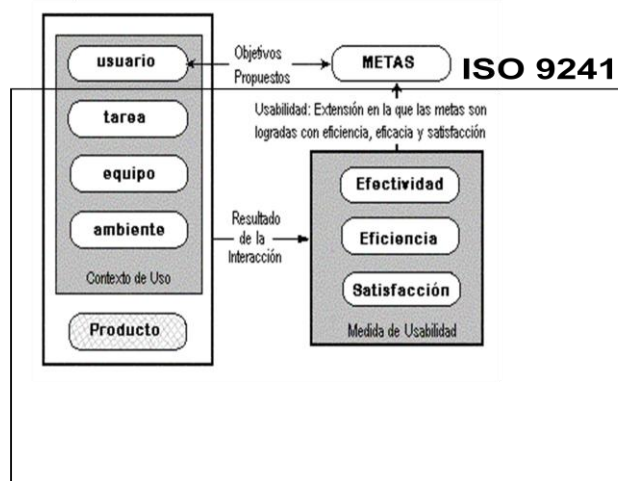


Figura # 1: ISO 9241.

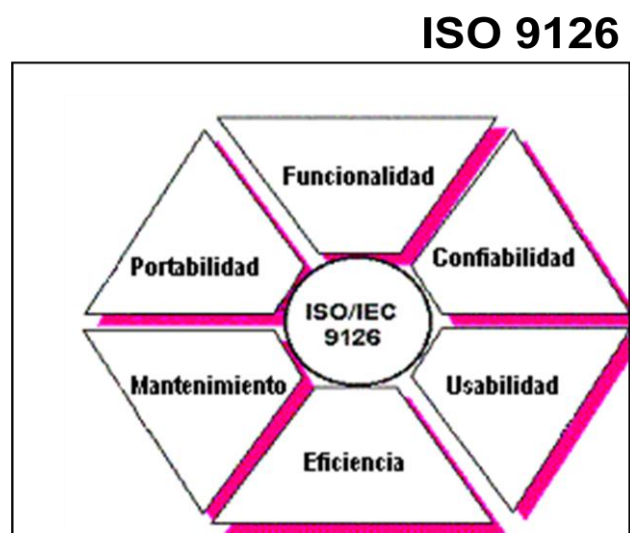


Figura # 2: Norma ISO 9126



Con lo antes analizado se puede plantear que la Usabilidad es inminentemente necesaria en el desarrollo del software ya que es quien hace que éste se use en mayor o menor proporción por los usuarios finales.

1.1.2 Factores Relevantes

Cuando se habla de Usabilidad no se pueden dejar de nombrar los aspectos o factores que con sólo mencionarlos hagan entender sus objetivos y características. En el Figura # 3 se muestran dichos factores.

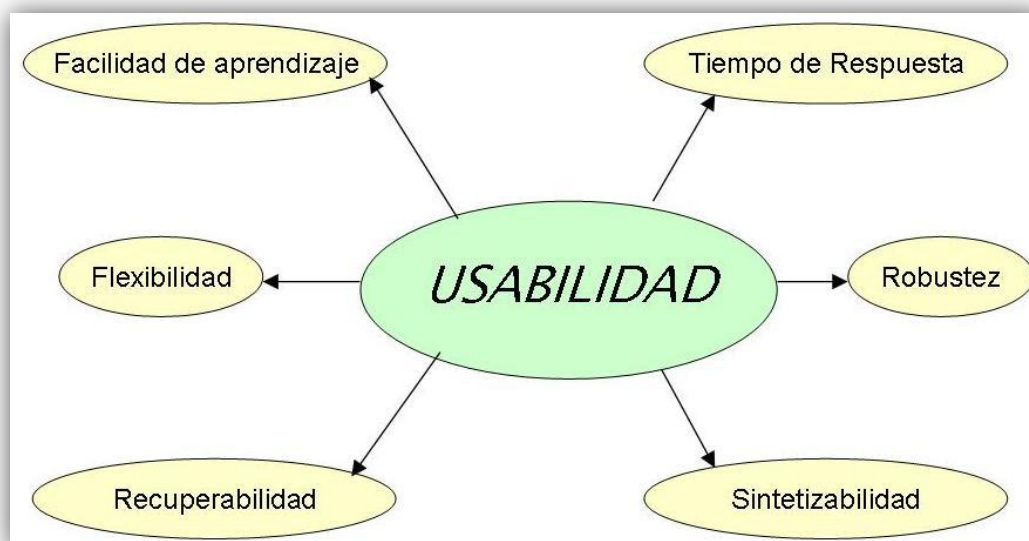


Figura # 3. Principales factores que definen Usabilidad.

Facilidad de Aprendizaje: Necesidad de minimizar el tiempo que el usuario emplea en aprender a utilizar correctamente el software.

Tiempo de Respuesta: Capacidad del software para dar respuesta a las peticiones que le hace el usuario. Este factor es muy variable ya que depende de las características que tenga la PC donde se encuentre el usuario.



Flexibilidad: Diversidad de formas de intercambiar el usuario con el sistema la información. Aportar flexibilidad al sistema implica brindar control al usuario, capacidad de sustitución y capacidad de adaptación.

Robustez: Caracteriza la necesidad de que el usuario cumpla con sus objetivos.

Recuperabilidad: Facilidad que brinda el software o la aplicación al usuario para corregir alguna operación que previamente se haya hecho pero que se ha reconocido el error.

Sintetizabilidad: Este factor se caracteriza porque el usuario sea capaz de captar cuando ocurra algún cambio de operación en el sistema.

1.2 Interacción Persona – Ordenador (HCI).

En términos generales, se puede decir que la Interacción Persona – Ordenador es la disciplina que estudia el intercambio entre las personas y los ordenadores. Ésta se encarga del diseño, evaluación e implementación de las interacciones. La comunicación entre el usuario y la máquina debe ser especial para poder comprender cada información y con qué está relacionada. Los sistemas o softwares que se creen deben ser cada vez más fáciles de manejar y deben tratar de motivar a los usuarios a los cuales van dirigidos. La idea es que los usuarios sean capaces de aprender de una forma fácil y sencilla las principales cuestiones para manejar el software que está brindándole la información. El intercambio debe ser agradable para que el usuario se sienta identificado con la herramienta y de una forma u otra se motive a seguir visitando, trabajando e incluso recomendando dicho software.

1.3 Experiencias del Usuario.

Los usuarios rechazan todos aquellos softwares donde pasan mucho trabajo buscando la información, pues ésta no es del todo clara, aquellos en los cuales tienen que navegar con mucha profundidad para encontrar lo que buscan, o simplemente otras en que el diseño les causa impresión y los confunde al volver a utilizarlos. Sería una pérdida de tiempo y de dinero tener que trabajar con softwares donde nunca se haya analizado y aplicado alguna técnica para mejorar el uso de los mismos pues estarían trabajando sin eficiencia y con pérdidas. Está comprobado que los softwares que les brindan entretenimiento,



diversión y ocio son los más visitados, los que más motivan pues los temas son bien seleccionados de acuerdo al gusto de muchas personas.

Cuando se comience con la creación de un software se debe valorar y aplicar la Usabilidad para que así el producto final sea capaz de atraer a quienes lo usarán y además no sientan la necesidad de buscar otro producto que le sea más fácil de trabajar o más fácil de encontrar lo que necesitan.

1.4 Diseño de Interacción.

El Diseño de Interacción está conformado por los temas antes mencionados (Usabilidad, Interacción Persona-Ordenador y la Experiencia del Usuario). Se crea para relacionar las partes mencionadas y lograr que el resultado cumpla con los requisitos previstos y con una alta calidad. Para ello se tiene que conocer cómo es el producto que se va a crear, los servicios que va a brindar, el aspecto que va a tener en cuanto a color, textos, menús, imágenes y demás. (Figura # 4).



Figura 4: Diseño de Interacción.

Se recomienda realizar primero el Diseño de Interacción de un Software para entonces comenzar a programar, debido a que los programadores, a pesar de ser personas inteligentes se centran más en la programación como tal que en los detalles extras que debe llevar un software, como por ejemplo, la Usabilidad. Estos tienen generalmente dentro de su propia filosofía que el usuario se sentirá contento mientras el software sea capaz de hacer más y más tareas pero está demostrado de que esto no es 100 % así.



Diseñar antes de programar genera un software de mayor calidad y usuarios más satisfechos, además, reduce la cantidad de cambios a realizar en el proceso de desarrollo. Los programadores podrían concentrarse exclusivamente en su tarea: *programar*. El producto final se desarrollaría por programadores más centrados en su función; en fin, se obtendrían mejores resultados.

1.5 Accesibilidad.

Uno de los componentes esenciales y que va muy ligado a la Usabilidad es la accesibilidad, ya que ésta define la manera en que se establecen las prioridades cuando se brinda la información. Todo software debe tratar de optimizar el tiempo que se utiliza para mostrar la información, por eso se hace énfasis en que la información esté organizada, pues así si existiera algún caso que no se pueda eliminar, por lo menos se acercaría bastante al caso más favorable.

Usabilidad y Accesibilidad son dos términos relacionados, pero no son sinónimos. Usabilidad = Facilidad de Uso. Accesibilidad es la capacidad de acceso e interacción con un sistema Web por todo tipo de usuarios, independientemente de sus capacidades o su contexto de Navegación. Accesibilidad = Acceso Universal. [8]

1.6 Calidad de Software.

La calidad de un software está dada de manera general en si cumple con todos los requisitos de la manera más óptima, más eficaz y además más asequible para las personas a quien va destinado. Busca satisfacer todas las necesidades y cumplir los objetivos que se proponga el usuario cubriendo todas las alternativas posibles. Debe garantizar una mejora continua, por lo que debe trazarse metas para que lo faciliten. Está basada generalmente en que pueda motivar a los usuarios cada vez más, logrando hacerlos usuarios fijos del software al cual se le haya aplicado.

La obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan equilibrar la filosofía



de trabajo, en aras de lograr una mayor confiabilidad y facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software.

1.6.1 Gestión de Calidad de Software.

La Gestión de la Calidad del Software es la disciplina que se preocupa de asegurar el logro de los niveles requeridos de calidad en un producto software. Esta a su vez, hace referencia a la totalidad de características de un producto de software que tienen como habilidad, satisfacer necesidades explícitas o implícitas. (ISO 9126). [9]

Dentro de la Gestión de la Calidad se observa:

- **Gestión de la Calidad de Software (ISO 9000):** Conjunto de actividades de la función general de la dirección que determina la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se implanta por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento (garantía) de la calidad y la mejora de la calidad, en el marco del sistema de calidad.
- **Política de Calidad (ISO 9000):** Directrices y objetivos generales de una organización, relativos a la calidad, tal como se expresan formalmente por la alta dirección. [10]

La Gestión de la Calidad se aplica normalmente a nivel de empresa. También puede haber una Gestión de Calidad dentro de la gestión de cada proyecto.

1.7 Ingeniería de la Usabilidad.

La Ingeniería de la Usabilidad estudia y desarrolla softwares para que alcancen características cuantitativas que servirán para mejorar la Usabilidad de los mismos. La aplicación de esta materia ayuda a que el software tenga una mayor calidad, que tenga mejor aceptación por los usuarios y que el producto final tenga los mejores resultados posibles. También se puede destacar que tiene gran importancia dentro del proceso los test de Usabilidad que se realizan, las evaluaciones heurísticas y que se crea un prototipo



de interfaz por el cual mediante la interacción de los usuarios se puede medir el nivel de motivación que los mismos tienen.

Este término viene utilizándose desde mediados de los años ochenta, conociéndose en esa época por las siglas inglesas UE (Usability Engineering), que se ocupa de proporcionar “métodos sistemáticos y herramientas para la compleja tarea de diseñar interfaces de usuario fácilmente comprensibles, rápidamente aprendibles y fiablemente operables”. El objeto de la Ingeniería de la Usabilidad es minimizar la sobrecarga cognitiva y perceptiva del usuario de esa aplicación. Utiliza un método de diseño iterativo con prototipado rápido (es imprescindible contar con herramientas de ayuda), cuyo esqueleto es el ciclo "análisis-diseño-implementación-evaluación" (véase Figura 5), que se repite varias veces con vistas a ir enriqueciendo progresivamente el sistema. La etapa de evaluación del prototipo, confrontándolo con usuarios reales a cada repetición del ciclo, se revela como trascendental para obtener resultados dignos de una ingeniería. [11].



Figura # 5: Metodología esquemática de la Ingeniería de la Usabilidad.

1.8 Arquitectura de Información.

¿Qué es la Arquitectura de Información?

Conjunto de métodos y herramientas que permiten organizar los contenidos, para ser encontrados y utilizados por los usuarios, de manera simple y directa. [12]



1.8.1 Arquitecto de Información.

El Arquitecto de Información se encarga de la organización, etiquetado, navegación y sistema de búsqueda que ayuda a los usuarios a encontrar y gestionar la información de la forma más óptima. Para llevar a cabo estas tareas, se utilizan dos tipos de diagramas para especificar cuál será la organización, estructura y funcionamiento del software. Los diagramas a los que se hace referencia son: los PLANOS y las MAQUETAS. Los primeros son diagramas de organización y funcionamiento y las segundas son diagramas de presentación. Los diagramas de organización y funcionamiento se llaman BluePrint y Architecture Map o Diagramas de contenido o flujo. [13] (Figura # 6)

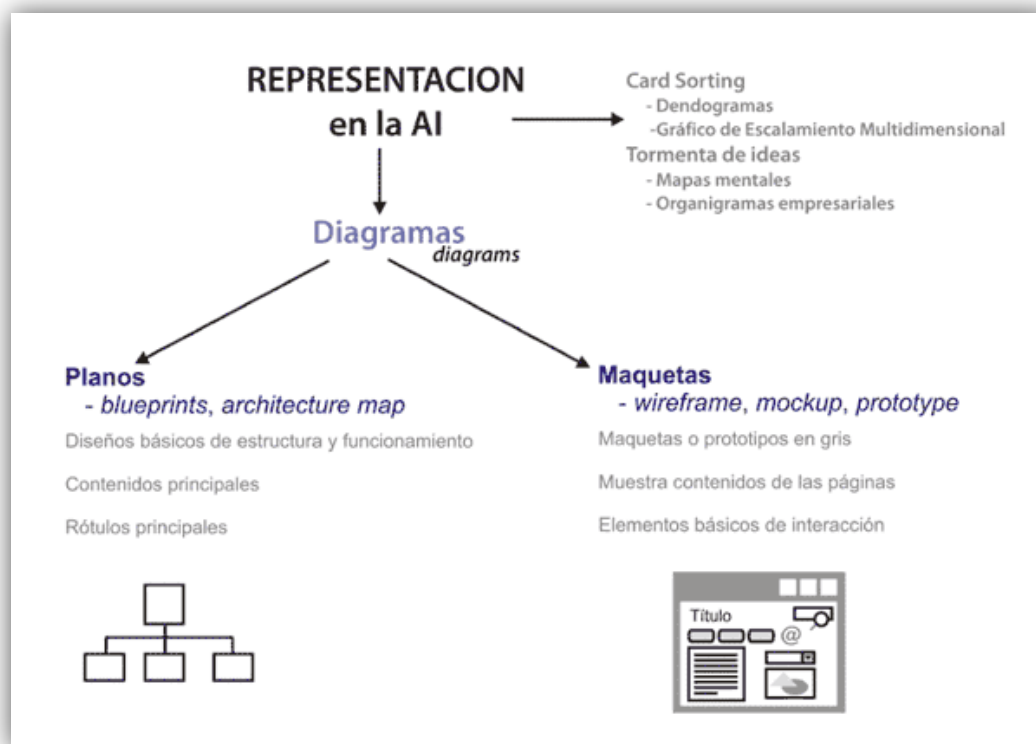


Figura 6: Representación de la Arquitectura de la Información. Diagramas.

Asimismo combina los elementos que conforman el software de tal forma que motive más al usuario y que lleguen a entender todo el sistema con mucha facilidad. Ayuda a mejorar la interfaz de usuario logrando



un mejor uso de la herramienta. Otra ventaja es que los programadores diseñadores y analistas pueden seguir el mismo esquema y trabajar siguiendo una línea común.

1.8.2 Conocimientos que debe tener un Arquitecto de Información.

Como se menciona en secciones anteriores el Arquitecto de Información es el encargado de organizar la información dentro del software y para llevar a cabo dicha tarea debe tener conocimientos en las siguientes áreas:

Diseño Gráfico: Establecer relaciones entre los elementos visuales y determinar su total integración dentro del Software.

Documentación e Información: Determinar la forma más apropiada de organizar la información para garantizar su posterior recuperación.

Periodismo: Comunicar y escribir. Transmitir ideas.

Marketing: Investigaciones de usuarios o audiencias y estudios de mercado.

Informática: Conocimiento del entorno tecnológico del Software.

Ingeniería en Usabilidad: Evaluar el funcionamiento del sistema, desde la curva de aprendizaje hasta los errores más frecuentes que comenten los usuarios. [14] (Figura # 7)

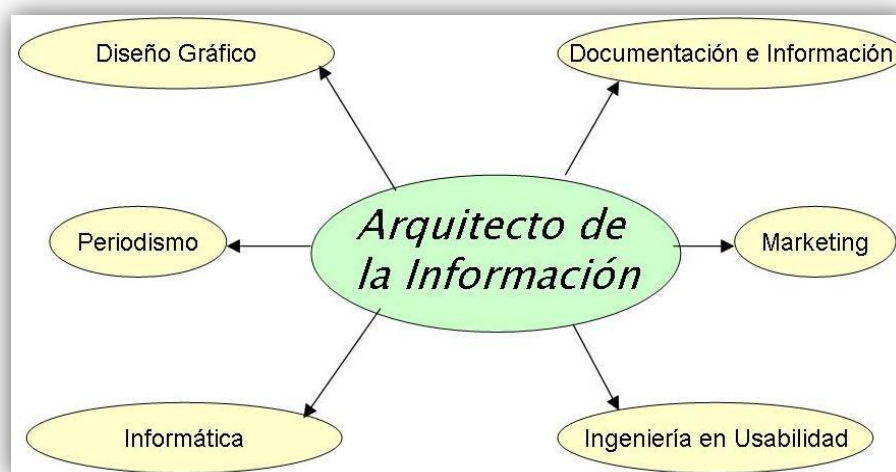


Figura 7: Conocimientos del Arquitecto de la Información.



1.9 Patrones de Usabilidad.

Se plantea que para identificar unos mecanismos concretos que podrían incorporarse a la Arquitectura de Software para mejorar la Usabilidad del producto (software) final se han determinado patrones de Usabilidad y abordan alguna necesidad indicada por la propiedad de Usabilidad. [15]

En la segunda columna de la Tabla 1 se enumeran los patrones de Usabilidad que proponen en el STATUS (*proyecto de la Unión Europea IST*). La primera columna de la tabla indica las propiedades de Usabilidad que se relacionan con cada patrón.

Propiedad de Usabilidad	Patrón de Usabilidad
Natural de la Cartografía	
Consistencia (funcional, interface, evolutiva)	
Accesibilidad (internacionalización)	Diferentes lenguajes
Consistencia, Accesibilidad (multicanal, discapacidad)	Diferentes métodos de acceso
Reacción	Alerta
Gestión de errores, Reacción	Indicación del estado
Control explícito de usuarios, Adaptabilidad(experiencia del usuario)	Accesos directos (llaves y tareas)
Gestión de errores (prevención de errores)	Forma/Campo de validación
Gestión de errores (corrección de errores)	Deshacer
Orientación, Gestión de errores	Ayude sensible al contexto
Orientación, Gestión de errores	Asistente
Orientación, Gestión de errores	Ayuda estándar
Orientación, Gestión de errores	Gira
Minimizar la carga Cognitiva, Adaptabilidad, Gestión de errores (prevención de errores)	Modelo de Flujo de Trabajo
Gestión de errores (corrección de errores)	Historia de tala
Orientación, Gestión de errores (prevención de errores)	Disposición de puntos de vista
Adaptabilidad (preferencias del usuario)	Perfil del Usuario
Gestión de errores, Control explícito de usuarios	Cancelar
Control explícito de usuarios	Multi - tareas
Minimizar la carga Cognitiva, Gestión de errores (prevención de errores)	Comandos de Agregación
Control explícito de usuarios	Acción de varios objetos
Minimizar la carga Cognitiva, Gestión de errores (prevención de errores)	Reutilización de la Información

Tabla 1: Lista de Patrones de Usabilidad.



1.10 Diseño de Interfaz de Usuario.

Para que el producto tenga un cierto nivel de Usabilidad no puede faltar un buen diseño que se base en el estudio que se haya hecho a diferentes usuarios mediante algún test o mediante la interacción con algún prototipo inicial que se haya creado. La información a la que los usuarios deben acceder debe ser de fácil alcance para este, pues uno de los objetivos principales es hacer que esta interfaz sea una ayuda para el usuario y no un trabajo más a la hora de interactuar con ella.

En el desarrollo de software se identifica a menudo la Usabilidad con las características de la interfaz gráfica de usuario, sin embargo, no sólo tiene que ver con la interfaz. Es cierto que la interfaz gráfica es una parte importante del sistema, y un buen diseño de la misma puede hacer que un sistema aumente su nivel de aceptación, pero un sistema con un diseño de la interacción pobre no puede mejorar su nivel de Usabilidad tan solo cambiando la interfaz gráfica. Por ejemplo, se ocupa del sistema de ayuda, de la documentación de usuario, y del procedimiento de instalación haciendo todas estas cosas fáciles para cualquier tipo de usuario.

La forma en que las personas se relacionan con un producto o software mediante la interfaz la cual posibilita la unión (hardware - software), suele ser más profunda en la interacción persona - ordenador. Se conoce que la mayoría de los errores demandados por los usuarios tienen que ver con la Usabilidad en las interfaces de las páginas y no con errores que éstas puedan traer en su funcionalidad.

1.11 Evaluación de la Usabilidad.

De acuerdo a la ISO/IEC 9126, la Usabilidad está relativamente independizada de la calidad del software, pero esto no quiere decir que estén en bandos completamente separados, ya que un software que tiene aplicada una técnica de Usabilidad adecuada influye en la calidad del mismo, es decir, con buena Usabilidad existe un mayor grado de calidad.

Además de las Normas ISO en Calidad UCI se tienen como patrones las normas y estándares CMMI, PSP y los de la IEEE. Todos de alguna manera apuntan o incluyen literalmente al uso de la Usabilidad como



uno de los aspectos o indicadores indispensables en el proceso de desarrollo de un software para que tenga calidad.

1.11.1 Métodos de Evaluación.

Existen algunos métodos para la evaluación de la Usabilidad teniendo en cuenta las diferentes formas de captar la información, y de ésta lo más importante que nos puedan transmitir los usuarios.

Algunas de estas técnicas son las siguientes:

- ✓ Intercambio (Participación).
- ✓ Observación
- ✓ Encuestas.
- ✓ De forma automática.
- ✓ Expertos.

El **Intercambio** es uno de los métodos más utilizados ya que los resultados dependen directamente de que los usuarios encuentren las dificultades que tiene dicho sistema para su interrelación diaria, para su aprendizaje o quizás para su entretenimiento.

La **Observación** es un método sencillo de analizar el nivel de Usabilidad que tiene algún software determinado. Mediante una ojeada superficial una persona que tenga suficiente conocimiento del tema puede decir qué tan usable o no es el software.

Las **Encuestas** son de los métodos más directos con que cuentan los desarrolladores para saber el criterio, la opinión que existe sobre el sistema de todos los que hacen algún tipo de uso de él.



Existen otras vías para evaluar la información de un software y son las **Automáticas**, éstas generan de una forma más científica algunos resultados que tienen que ver con métricas y detalles previamente analizados.

Los **Expertos** son un grupo de personas que tienen los conocimientos para hacerle varios tipos de evaluación para saber si un software es usable o no.

La evaluación de Usabilidad es una parte fundamental del enfoque iterativo del desarrollo, porque las actividades de evaluación pueden producir soluciones de diseño para su aplicación en el próximo ciclo de desarrollo o, al menos, un mayor conocimiento sobre la naturaleza del problema de interacción detectado. Por tanto, la evaluación de Usabilidad no es una prueba con resultado apto/no- apto, sino que es parte inherente del Proceso de Desarrollo de Software. [16]

1.13 El Proceso de Software.

Se ha mencionado en determinadas ocasiones indistintamente las etapas por donde pasa un software cuando está en desarrollo, lo que se pudiera expresar que es un proceso. Un proceso es un conjunto de pasos definidos para lograr un objetivo, mientras que un proceso definido es aquel que está escrito a tal detalle que permite que los ingenieros lo usen constantemente. Los procesos definidos ayudan a la planificación y desarrollo de un trabajo. Un grupo de acciones cuyo objetivo es el desarrollo o evolución de softwares es un *proceso de software*.

No existe un proceso de software global. Cada proyecto tiene características distintas (equipo de desarrollo, recursos, etc.) lo que trae por consiguiente que el proceso sea configurable en dependencia de éstas. Pero el proceso que al final se decida aplicar debe ser manejable y debe facilitar el cambio y la innovación.

En la Universidad se utilizan varios procesos para el desarrollo de software en dependencia de la necesidad de cada proyecto en el que se trabaje pero de manera general el más usado es el de RUP (Rational Unified Process).



1.14 Software de Gestión.

Un Software de Gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Las mejores empresas funcionan como unidades completas con una visión compartida. Ello engloba la información compartida, evaluaciones comparativas, trabajo en equipo y un funcionamiento acorde con los más rigurosos principios de calidad y del medioambiente.

Un sistema de gestión ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado. [17].

Los Softwares de Gestión manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía comprometida en la producción de bienes o servicios. Son sistemas que tratan directamente con los clientes, o con los sistemas de negocios electrónicos, tales como: comercio electrónico, gobierno electrónico, telecomunicaciones electrónicas y finanzas electrónicas; así mismo, es un sistema que trata directamente con los proveedores, no estableciendo únicamente una relación administrativa con ellos.

1.14.1 ¿Por qué son necesarios los Softwares de Gestión?

Las empresas que operan en el presente siglo se enfrentan a muchos retos significativos, entre ellos:

- ✓ Rentabilidad.
- ✓ Competitividad.
- ✓ Globalización.
- ✓ Velocidad de los cambios.
- ✓ Capacidad de adaptación.
- ✓ Crecimiento.
- ✓ Tecnología.

Equilibrar estos y otros requisitos empresariales puede constituir un proceso difícil y desalentador. Es aquí donde entran en juego los sistemas de gestión, al permitir aprovechar y desarrollar el potencial existente en la organización.

La implementación de un Software de Gestión eficaz puede ayudar a:

- ✓ Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros.
- ✓ Mejorar la efectividad operativa.
- ✓ Reducir costos.
- ✓ Aumentar la satisfacción de los clientes y partes interesadas.
- ✓ Proteger la marca y la reputación.
- ✓ Lograr mejoras continuas.
- ✓ Potenciar la innovación.
- ✓ Eliminar las barreras al comercio.
- ✓ Aportar claridad el mercado

El uso de un Software de Gestión probado le permite renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio. [18].

1.15 Conclusiones

La Usabilidad es un tema de gran importancia a nivel mundial para lograr la creación de softwares con mejor calidad y con una mejor aceptación por parte de todas las personas; por lo que se debe prestar una mayor atención en cuanto a las grandes posibilidades que nos brinda. La vinculación entre los factores que se asocian a esta y los Procesos de Desarrollo de Softwares son muy importantes para lograr que en cada etapa del desarrollo de software se hayan vencido los principales defectos que podría tener dicho software con respecto al tema. Los diferentes estudios han abordado que es mucho más fácil y menos costoso hacer una revisión durante el proceso que después de que se elabora el software, pues en el proceso se está batiendo por etapas y de la otra forma habría que volver a implementar muchas de las cosas que están hechas en un software determinado.



CAPÍTULO 2

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1 Introducción

La propuesta de evaluación de Usabilidad para los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web puede ser aplicada en toda la Universidad pero para la realización del presente Trabajo de Diploma se tomó como muestra los softwares de la Facultad 2. En este capítulo se presenta el procedimiento para evaluar la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web (SGPW) en la Facultad 2. Inicialmente se hará un análisis del Proceso de Desarrollo de Software aplicado en la creación de este tipo de software y en qué fases de dicho proceso se analiza la Usabilidad. Luego se plantea el procedimiento para evaluar la misma y se crea una lista de aspectos a chequear basados en técnicas de evaluación en fases específicas del Proceso de Desarrollo de Software.

2.3 Proceso de Desarrollo de Software en Sistema de Gestión.

Durante la elaboración del procedimiento para la evaluación de la Usabilidad en los SGPW se hizo necesario conocer la metodología o proceso de desarrollo que se utiliza con mayor frecuencia en su producción. Para ello se realizó una entrevista (*Anexo 1*) a los Jefes de Proyecto de la Facultad 2. El gráfico # 1 muestra los resultados:

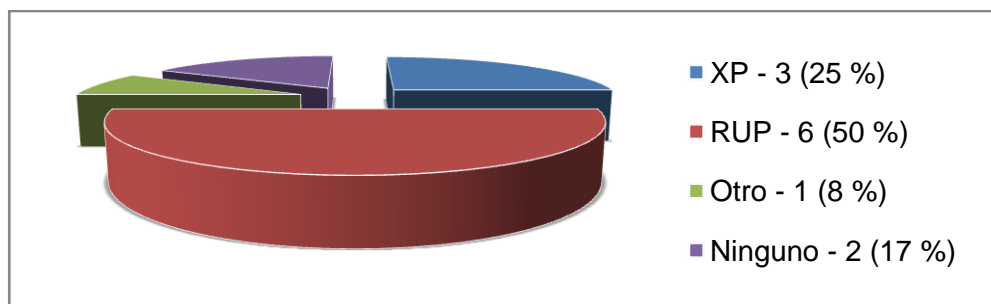


Gráfico # 1: Cantidad de Proyectos por Proceso de Desarrollo de Software.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Como se puede apreciar existe un predominio de proyectos productivos donde el proceso de desarrollo que utilizan es RUP, siglas en inglés de Rational Unified Process, representando un 50 % de la muestra seleccionada (*Total de la muestra: 12*). En el caso de los que se tomaron como que no utilizan ningún proceso de desarrollo se observan dos proyectos, Grupo de Calidad de Software y Pasarela, el primero de éstos no desarrolla software de ningún tipo sino más bien su función es controlar y evaluar la calidad de los proyectos desarrollados en la Facultad 2. En el caso de Pasarela este proyecto está en sus primeros pasos y en el momento de la entrevista (*marzo/2009*) no tenía los datos necesarios para responderla.

Para el desarrollo del procedimiento además es necesario determinar cuáles de estos proyectos desarrolla un Software de Gestión u otro tipo de software, ya que el procedimiento servirá para evaluar los del primer tipo.

En el gráfico # 2 se muestra el resultado obtenido con respecto a cuáles de los softwares que se están desarrollando en la Facultad 2 son de Gestión y cuáles de éstos no lo son. Para este caso no se tomaron en cuenta los proyectos de Grupo de Calidad de Software ni Pasarela. En ambos casos por el motivo explicado para el Gráfico # 1.

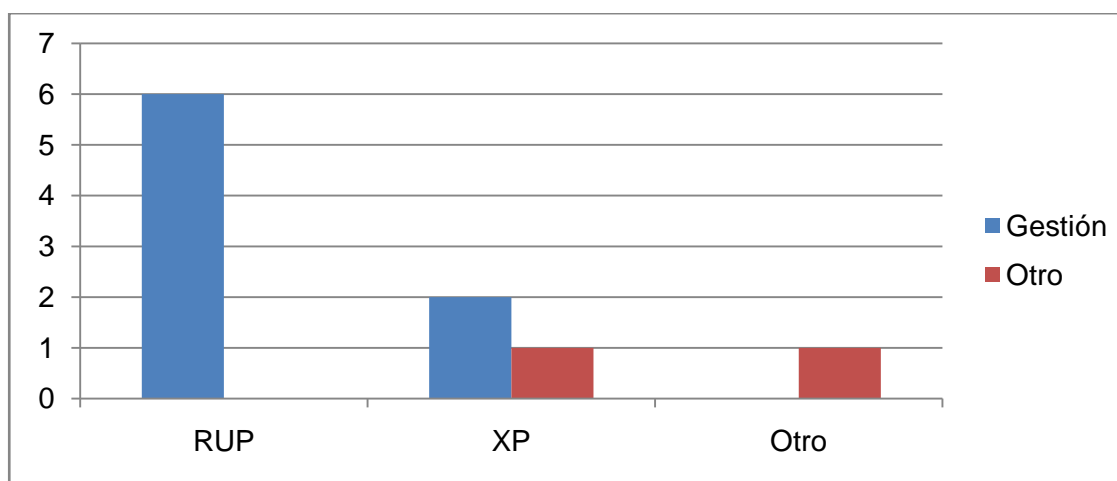


Gráfico # 2: Tipo de Software por Proceso de Desarrollo de Software.

En el caso de los proyectos que usan RUP el 100 % está desarrollando Softwares de Gestión. En el caso de XP (eXtreme Programming) el 67 % representa los que están desarrollando Softwares de Gestión y el



33 % restante elabora otro tipo de software. Para el caso de los proyectos que usan otro proceso de desarrollo el 100 % no desarrolla un Software de Gestión.

Como muestran los resultados de la entrevista realizada a los Jefes de Proyecto de la Facultad 2 el proceso de desarrollo más utilizado en la Facultad es RUP y todos los que trabajan con RUP elaboran Softwares de Gestión. Debido a esto en la siguiente sección se describe brevemente qué es RUP y cuáles son sus principales características.

2.4 Proceso Unificado de Desarrollo.

RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. La versión que se ha estandarizado vio la luz en 1998 y se conoció en sus inicios como Proceso Unificado de Rational 5.0, actualmente se le conoce como: Proceso Unificado de Desarrollo. [19]

RUP es un proceso que en su modelación define los siguientes elementos principales:

Trabajadores (“quién”)	Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
Actividades (“cómo”)	Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
Artefactos (“qué”)	Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
Flujo de actividades (“cuándo”)	Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.



2.4.1 Características de RUP.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. En la Figura 8: RUP en dos dimensiones se representa el proceso en el que se grafican los flujos de trabajo y las fases y muestra la dinámica expresada en iteraciones y puntos de control. [20]

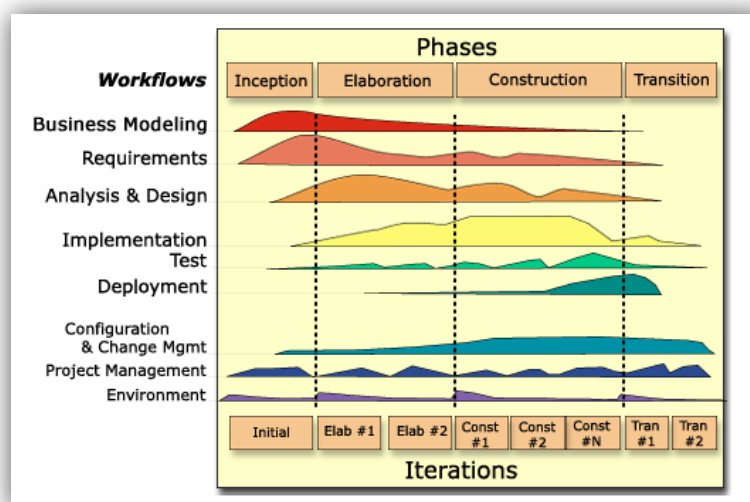


Figura # 8: RUP en dos dimensiones.

2.4.2 Flujos de Trabajo de RUP.

- **Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requisitos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y Diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requisitos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.



- **Instalación:** Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
- **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización. [21]

2.4.2.1 Flujo de Trabajo Requisitos.

Después de un pequeño análisis de RUP y sus características los autores consideran que es necesario resaltar el flujo de trabajo (FT) requisitos ya que la Usabilidad es uno de los requisitos no funcionales de un software. (Figura # 9).

Un requisito es como una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo. [22]

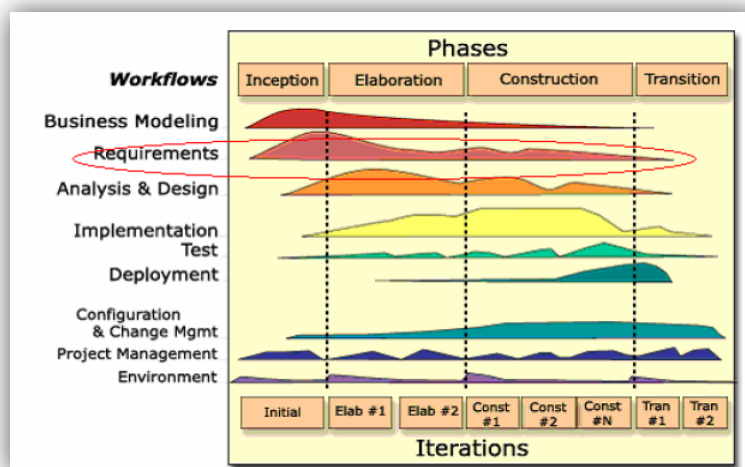


Figura # 9: RUP en dos dimensiones. FT requisitos.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Cualquier idea que tengan los usuarios, clientes y desarrolladores de lo que debe hacer el software deben ser analizadas como posibles requisitos que deben cumplir el producto final.

Como parte de este flujo de trabajo las principales **actividades** que se realizan son:

- ✓ Identificar y clasificar requisitos.
- ✓ Encontrar actores y casos de uso.
- ✓ Priorizar casos de uso.
- ✓ Detallar casos de uso.
- ✓ Prototipar la interfaz de usuario.
- ✓ Estructurar el modelo de casos de uso.

Trabajadores:

1. Analista del sistema.
2. Especificador de casos de uso.
3. Diseñador de Interfaz de usuario.
4. Arquitecto.

Los requisitos se dividen en: **funcionales** y **no funcionales**. Los requisitos *funcionales* son condiciones que debe cumplir el sistema que se está desarrollando y los requisitos *no funcionales* son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto **atractivo, usable, rápido o confiable**. Los requisitos no funcionales se dividen en:

- ✓ Requisitos de Software.
- ✓ Requisitos de Hardware.
- ✓ Restricciones en el Diseño y la Implementación.
- ✓ Requisitos de apariencia o interfaz externa.
- ✓ Requisitos de Seguridad.
- ✓ Requisitos de Usabilidad.



- ✓ Requisitos de Soporte.

Si se conoce que el software cumple con todas las funcionalidades requeridas, las propiedades no funcionales, como cuán usable, atractivo y seguro es, pueden marcar la diferencia entre un software bien aceptado o uno de poca aceptación.

En este Flujo de Trabajo la Usabilidad es uno de los aspectos fundamentales ya que cumple con uno de los objetivos del mismo; *definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario*. Además una de las actividades definidas en esta etapa del proceso de desarrollo es el de crear el primer prototipo de Interfaz de Usuario la cual mostraría el primer acercamiento del diseño del software, el cual igualmente sirve de puente entre el usuario y el software. Asimismo en este FT se realiza la comprobación del cumplimiento de las funcionalidades del sistema y se aplican técnicas de validación de requisitos como: La Técnica de Validación de Prototipos y la Técnica de Validación de Lista de Chequeo.

2.4.2.2 Especificaciones de Usabilidad.

Las Especificaciones de Usabilidad son objetivos de Usabilidad que se establecen para el producto software a obtener. Deben ser verificables para que puedan servir como guía para conocer si el proyecto está avanzando en la dirección establecida inicialmente, en el marco de un desarrollo iterativo. Las Especificaciones de Usabilidad actúan también como inspiración para los desarrolladores, especialmente en aquellos momentos en que es preciso escoger entre alternativas de diseño.

2.4.2.3 Flujo de Trabajo Análisis y Diseño.

El flujo de trabajo Análisis y Diseño es también muy importante para esta investigación, ya que es precisamente aquí donde se encuentra el mayor peso de Usabilidad del software que se vaya a realizar. Como se menciona en secciones anteriores el aspecto más importante con respecto al tema dentro de un software es la interfaz ya que sirve de puente entre usuario y software y este FT es precisamente el encargado de realizar todo tipo de artefacto que vinculará usuario con software. (Figura # 10).

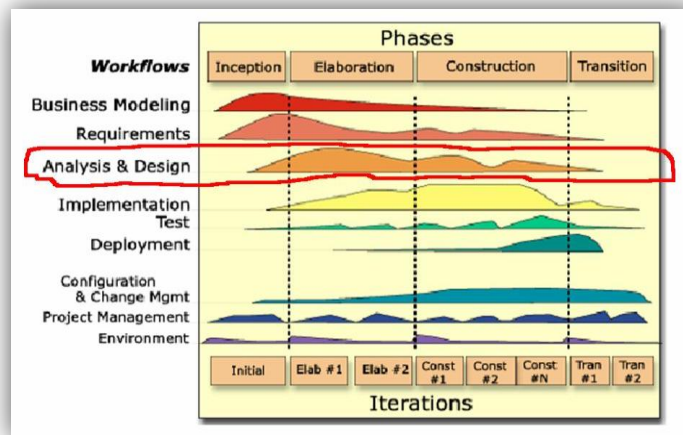


Figura # 10: RUP en dos dimensiones. FT Análisis y Diseño.

Objetivos del FT Análisis y Diseño:

- Transformar los requisitos en un diseño de cómo va a ser implementado el sistema.
- Evolucionar hacia una arquitectura del software robusta.
- Adaptar el diseño para que coincida con el ambiente de implementación, diseñando el sistema con un enfoque hacia el rendimiento.

Como parte de este flujo de trabajo las principales **actividades** que se realizan son:

- ✓ Evaluar la viabilidad de pruebas de concepto arquitectónica.
- ✓ Construir pruebas de concepto arquitectónico.
- ✓ Análisis arquitectónico.
- ✓ Identificar mecanismos de diseño.
- ✓ Identificar elementos de diseño.
- ✓ Incorporar elementos del diseño existentes.
- ✓ Describir arquitectura del tiempo de ejecución.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

- ✓ Describir la distribución.
- ✓ Encapsular diseño.
- ✓ Diseño de base de datos.
- ✓ Análisis de casos de uso.
- ✓ Diseño de casos de uso.
- ✓ Diseño de subsistema.
- ✓ Diseño de clase.
- ✓ Diseñar elementos de prueba.
- ✓ Diseñar la Interfaz de usuario.
- ✓ Prototipo de Interfaz de usuario.
- ✓ Revisar la Arquitectura.
- ✓ Revisar el diseño.

Trabajadores del FT Análisis y Diseño.

- ✓ Arquitecto del Software.
- ✓ Ingeniero de Casos de Uso.
- ✓ Ingeniero de Componentes.
- ✓ Diseñador de Interfaz de Usuario.
- ✓ Diseñador de Bases de Datos.
- ✓ Revisor Técnico.
- ✓ Diseñador de Pruebas. [23]



El presente FT es relevante para la Usabilidad del producto en primer lugar porque es la fase que solidifica el trabajo realizado en el FT Requisitos y esto viene acompañado de diseñar todo el sistema en general, dígame, Diseñar la IU, Diseñar los Casos de Uso, Diseñar las Clases; elementos que entre otros se trazan para dar cumplimiento a uno de los objetivos de este FT y es precisamente el de transformar los requisitos en un diseño de cómo va a ser implementado el sistema.

Asimismo en este FT se define la Arquitectura a utilizar para el desarrollo del software y se especifican los patrones de éstas que se utilizarán como por ejemplo, el Patrón Modelo Vista Controlador (MVC) el cual es muy utilizado en la Universidad. Una de las capas del patrón mencionado es la Vista la cual está encargada de los aspectos visuales del software y específicamente la Interfaz de Usuario.

2.4.2.4 Flujo de Trabajo Pruebas.

En el caso de este Flujo de Trabajo se hace necesario analizarlo porque en éste es donde se hacen las comprobaciones finales del software buscando posibles errores de implementación, de diseño, entre otros. Un buen caso de prueba es aquel que tiene grandes probabilidades de encontrar un error que no se había podido encontrar, es decir, una prueba tiene éxito cuando es capaz de encontrar dicho error. (Figura # 11)

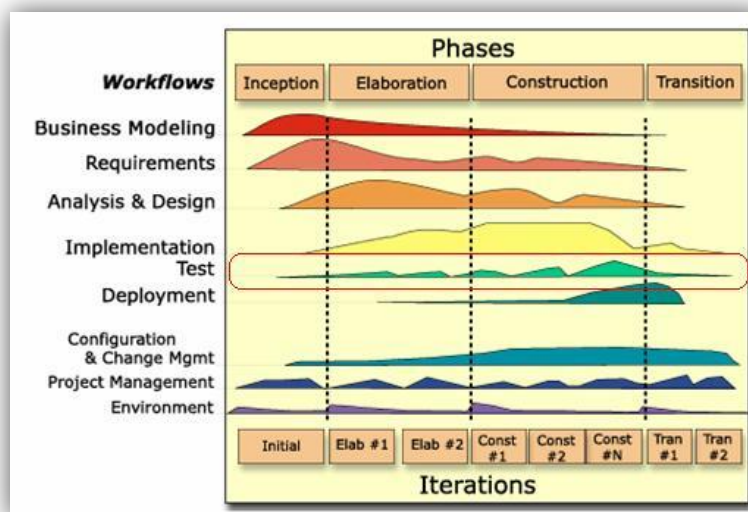


Figura # 11: RUP en dos dimensiones. FT Pruebas.



Capítulo 2: Solución Propuesta. Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Objetivos FT Pruebas:

- ✓ Buscar y documentar errores.
- ✓ Validar el cumplimiento de los requisitos.
- ✓ Validar el desempeño.
- ✓ Dar una indicación de calidad.

Trabajadores del FT Pruebas:

- ✓ Jefe de Pruebas.
- ✓ Analista de Pruebas.
- ✓ Diseñador de Pruebas.
- ✓ Probador.

Tipos de Pruebas:

Tipos de Prueba	Descripción
Funcionabilidad	Función, Seguridad y Volumen.
Usabilidad	Facilidad de uso.
Fiabilidad	Integridad, Estructura y Stress
Rendimiento	Contención, Carga, Perfil
Soportabilidad	Configuración e Instalación

Tabla # 2: Tipos de Pruebas.



Cuando se menciona el nombre de este Flujo de Trabajo prácticamente cualquier individuo independientemente de conocer o no sobre la temática, deduce que se realizan diferentes pruebas para determinar aspectos positivos y negativos de un software determinado.

Existen dos métodos de pruebas, las pruebas de Caja Blanca y las pruebas de Caja Negra. Para el caso específico de la Usabilidad el método de prueba de Caja Negra es muy importante porque éste es el encargado de las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz. Además en este FT está determinado que uno de los tipos de pruebas que se realizan en un software es el Tipo de Prueba de Usabilidad.

2.4.3 Fases de RUP.

- **Inicio:** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requisitos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido.
- **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene 1 ó varios release del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos release a consideración de un subconjunto de usuarios.
- **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

Hasta aquí se ha mostrado una pequeña descripción del Proceso de Desarrollo de Software que se está usando en la Facultad 2 para los Softwares de Gestión, sus características, las fases en las que se divide,



los flujos de trabajo y las especificaciones de los que de una forma u otra están vinculados con la Usabilidad.

En la sección 1.11.1 se mencionan los métodos para evaluar la Usabilidad de un software, pero para llevar a cabo dicha evaluación es necesario conocer las distintas técnicas para llevar a cabo la evaluación. Estas se describen en la siguiente sección.

2.5 Técnicas de Evaluación

Los métodos usan una o varias Técnicas de Evaluación de Usabilidad (TEU) para poder cumplir con sus objetivos (*Figura # 12*). Las TEU definen un conjunto de actividades a ejecutar por los evaluadores. Estas técnicas pueden ser definidas en términos conductuales y organizacionales, y persiguen el poder obtener una colección de datos válidos para la evaluación. Las TEU pueden ser clasificadas en dos categorías: Las técnicas de **evaluación descriptivas** y las técnicas de **evaluación predictivas**. [23]

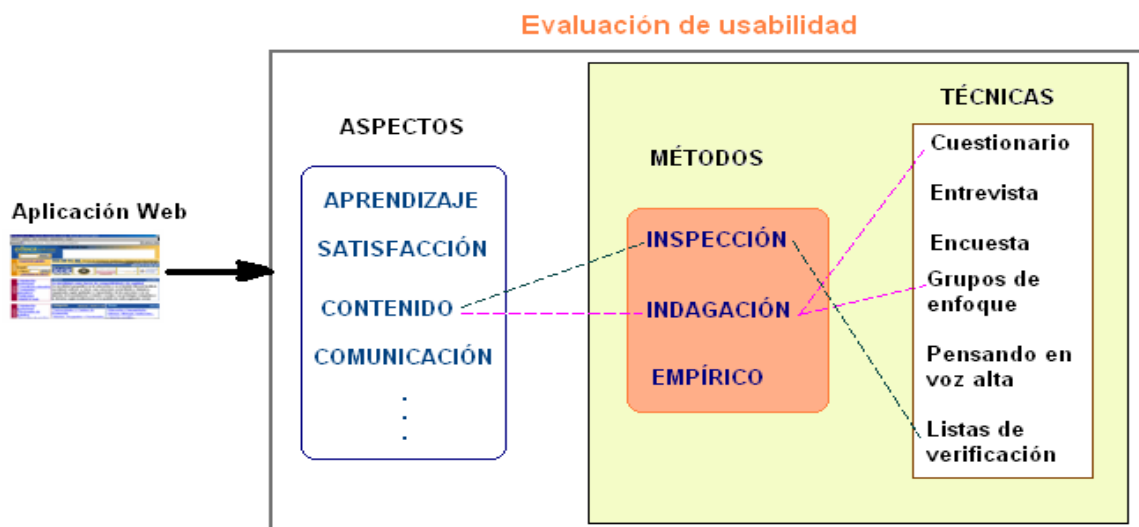


Figura 12: Relación de las técnicas respecto a los métodos en la evaluación de la Usabilidad de software.



2.5.1 Evaluación Descriptiva

Las técnicas de evaluación descriptivas son usadas para describir el estado y los problemas actuales del software en una manera objetiva, confiable y válida. Además están basadas en el usuario y pueden ser subdivididas en varias aproximaciones:

Técnicas de evaluación basadas en la conducta: Graba la conducta del usuario mientras está trabajando con un sistema, que “produce” alguna clase de datos. Estos procedimientos incluyen técnicas de observación y el protocolo “pensando en voz alta” (*thinking-aloud*).

Técnicas de evaluación basadas en la opinión: Apunta a sacar opiniones (subjetivas) del usuario. Ejemplos: entrevistas, encuestas y cuestionarios.

Pruebas de Usabilidad: Proviene de estudios de diseño experimental clásico. Actualmente, las pruebas de Usabilidad (como un término técnico) son entendidas como una combinación de medidas basadas en la opinión y la conducta con alguna cantidad de control experimental, normalmente seleccionado por un experto.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que las técnicas descriptivas requieren alguna clase de prototipo y al menos un usuario. Además los datos recogidos por esta técnica necesitan alguna interpretación por uno o más expertos para resultar como recomendación en el futuro desarrollo de software. [25].

2.5.2 Evaluación Predictiva.

Las evaluaciones predictivas permiten obtener información predictiva, es decir, aquella que sirve para hacer recomendaciones para un futuro desarrollo de software y para la prevención de errores de Usabilidad. Estas técnicas están basadas en expertos o especialistas. Incluso aunque el experto sea conductor de estos métodos, los usuarios también pueden participar en algunas ocasiones. El beneficio



principal de las técnicas predictivas es que permiten la evaluación de la interfaz de usuario en la etapa de diseño, antes de que tenga lugar una costosa implementación.

2.5.3 Proceso de Evaluación.

En la Figura # 13 se presenta en diagrama donde está descrito de manera general como se lleva a cabo un proceso de evaluación de Usabilidad. Se muestran los distintos lugares donde se puede realizar, las posibles técnicas a utilizar y si existe o no participación de usuarios en la misma.

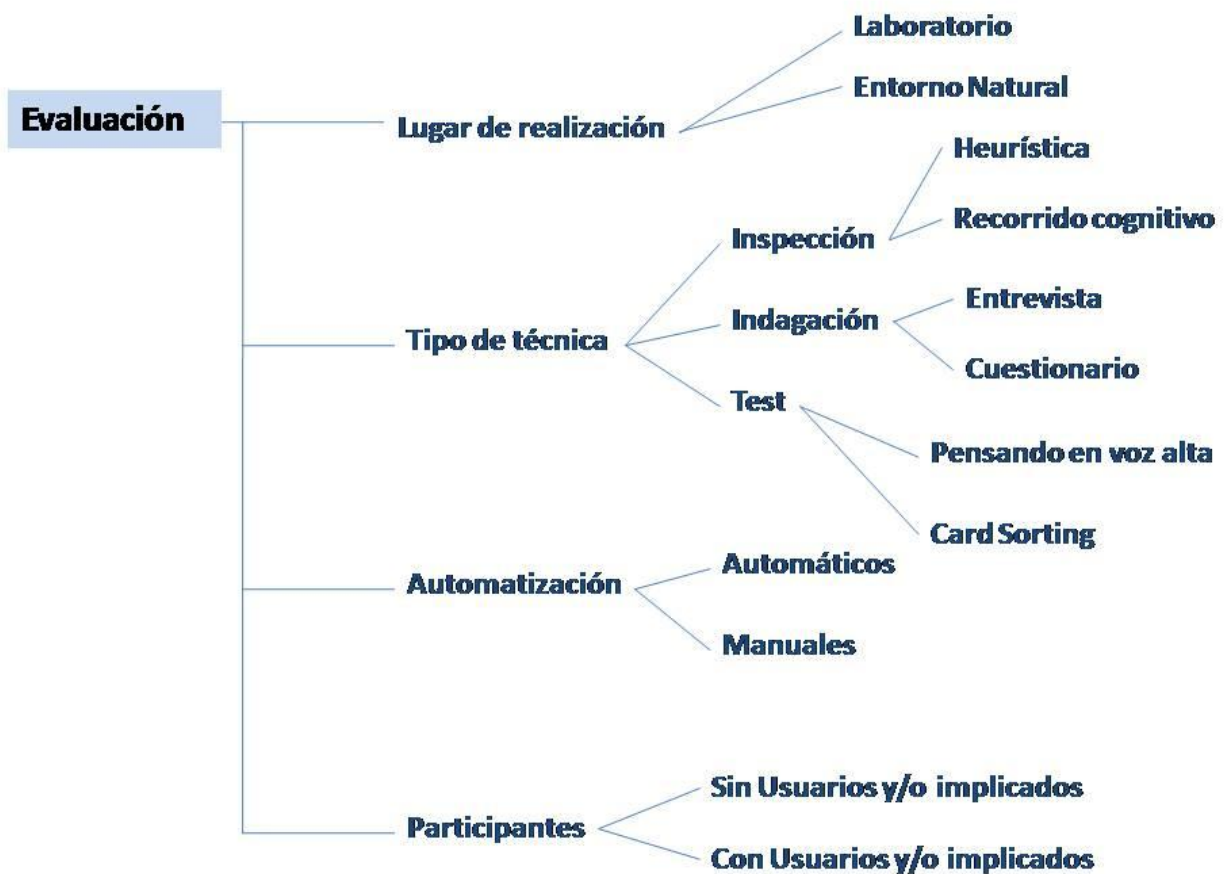


Figura # 13: Proceso de evaluación de Usabilidad.



2.5.3.1 Lugar de realización.

Para llevar a cabo la evaluación de la Usabilidad existen 2 posibles lugares donde se puede llevar a cabo la misma, Laboratorio y Entorno Natural.

- En el **Laboratorio** se cuenta con equipos de alta tecnología, como por ejemplo computadoras con capacidades especiales, además de un ambiente tranquilo, pues es un lugar hecho para este fin.
- El **Entorno Natural** es un entorno en el cual los usuarios pueden intercambiar entre sí, por lo que lo hace más ruidoso, aunque da mejores resultados, ya que es el natural y no se llevarían resultados que tuvieran un nivel de variación con respecto a la tranquilidad que se crea en los del laboratorio, aunque hay que destacar que no poseen los equipos con la tecnología necesaria.

2.5.3.2 Tipos de técnicas.

- **Inspección:** Es una técnica que emplea expertos; que son personas que conocen del tema en cuestión, tienen estudios sobre éste y una clasificación especial para poder evaluar diferentes productos.

a) **Heurística:** Proceso de aplicar reglas o principios de diseño de interfaces a un sistema o prototipo, identificando problemas de Usabilidad. Evalúa la consistencia, mensajes de error, el lenguaje, la existencia de ayuda en línea y elementos como íconos, entre otros.

b) **Recorrido Cognitivo:** se centra en *evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje*, básicamente por exploración y está inspirado en la observación que muchos usuarios prefieren aprender software a base de explorar las posibilidades que éste ofrece. [26].

- **Indagación:** Se realiza mediante la recogida de información; ya sea observando, preguntando o interactuando con los usuarios. Se utiliza a menudo en las primeras etapas del Proceso de Desarrollo de Software que es donde se necesita una mayor información con respecto al trabajo que se va a realizar.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

a) **Entrevista:** Se realiza con el objetivo de obtener datos que servirán para realizar la evaluación con la(s) técnica(s) determinadas a utilizar.

b) **Cuestionario:** Su función es muy parecida a la entrevista, a diferencia que éste es un poco más específico a la hora de realizar las preguntas pertinentes.

- **Test:** Se realiza con los usuarios cuando se les da tareas concretas y así poder obtener los resultados, como hasta qué punto se cumplió o no el objetivo de dichas tareas.

a) **Pensando en voz alta (thinking-aloud):** Técnica formal cuyo objetivo es recoger comentarios u observaciones del usuario. Para ellos se le hace preguntas relacionadas con la lista de tareas de la prueba de Usabilidad.

b) **Card Sorting:** Es una técnica de ayuda en la toma de decisiones para realizar una organización de categorías centrada en el usuario. Esta técnica la lleva a cabo el Arquitecto de Información.

2.5.3.3 Automatización.

- **Automáticos:** Son muy buenos, ya que se pueden aplicar desde Internet e incluso desde computadoras en remoto, pero no son del todo precisos, pues se basan en lo que tienen implementado aplicándolo una y otra vez a diferencia de los expertos, que pueden o no tener diferentes opiniones.

- **Manuales:** Como se explicaba anteriormente estos métodos no son automáticos y consumen más recursos como expertos y tiempo, pero tienen la grandeza de poder evaluar y salirse de los patrones normales haciendo el proceso más cambiante y completo.

2.5.3.4 Participantes.

- **Con Usuarios y/o implicados:** Este método es muy importante, ya que la participación de los usuarios en el desarrollo del software posibilita la validación de una forma más completa de los requisitos no



funcionales que puedan impactar en la calidad del producto final, además pueden existir personas implicadas que pueden hacer que el resultado sea mucho mejor.

- **Sin Usuarios y/o implicados:** Este método es mucho más rápido que los que emplean usuarios, pero como los automáticos, carecen de la esencia que le da al producto la interacción e intercambio entre los que usan el software y los que lo van a desarrollar.

Para la propuesta solución del presente Trabajo de Diploma el Proceso de Evaluación se realizó de la siguiente forma:

Lugar de Realización: Laboratorio.

Tipo de técnica de evaluación: Inspección (Heurística).

Automatización: Manual.

Participantes: Sin y/o implicados.

2.6 Evaluación Heurística.

La Evaluación Heurística es una de las variantes de la inspección de Usabilidad donde los expertos o especialistas juzgan si cada elemento de la interfaz de usuario cumple con los principios de la Usabilidad. El grupo de expertos investiga y analiza todos los aspectos relacionados con la interfaz de usuario para realizar una evaluación al respecto, utilizando una lista de principios que usualmente son aceptados.

Se seleccionó utilizar este tipo de técnica porque tiene las ventajas acordes para aplicarla en el presente Trabajo de Diploma:

- ✓ Fácil de utilizar.
- ✓ Se lleva a cabo con rapidez.
- ✓ Se puede utilizar en cualquier etapa del desarrollo de software.
- ✓ Necesita un grupo mínimo de evaluadores.



Muchas veces conseguir expertos capacitados es difícil y costoso por tal motivo esta sería una desventaja del método porque para que se pueda hacer la Evaluación Heurística se requiere de cierto nivel de conocimiento y la experiencia para poder aplicar la técnica.

2.6.1 Criterios Heurísticos.

1. **Claridad de los Objetivos:** El software debe comunicar de manera clara y rápida su propósito, objetivo y funciones.
2. **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema debe ser capaz de mostrar al usuario en todo momento el estado en el que se encuentra.
3. **Lógica de la Información:** El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios. Con palabras y frases comunes para el usuario en lugar de los términos estén orientados al sistema.
4. **Control y Libertad para el usuario:** Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error y a menudo necesitan una salida de emergencia claramente marcada, eso es salir del estado no deseado sin tener que pasar por un diálogo extenso. Es importante disponer de deshacer y rehacer.
5. **Consistencia y estándares:** Los usuarios no han de preguntar si las diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. En general siguen las normas y convenciones de la plataforma sobre la que se está implementando el sistema.
6. **Prevenir errores:** Generar buenos mensajes de error.
7. **Reconocimiento más que memoria:** El usuario no debería de recordar la información de una parte del diálogo a la otra. Es más importante mantener objetos, acciones y otras opciones visibles que memorizar.
8. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** Las instrucciones para el uso del sistema han de ser visibles o fácilmente accesibles siempre que se necesiten. Es importante que el sistema permita personalizar acciones frecuentes.
9. **Diálogos estéticos y diseño minimalista:** No han de contener información que sea inaplicable o se necesite raramente.
10. **Ayuda y Documentación:** Esta debe ser fácil de buscar, centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y que no sea muy extensa.
11. **Búsqueda:** Hacer que sea visible, amplia y sencilla.



12. **Arquitectura de Información:** Los usuarios deben poder ver la información organizada de una forma clara y estructurada.

2.6.2 Conseguir los Especialistas.

Para llevar a cabo la evaluación es necesario reunir a los expertos que la lleven a cabo. Mientras mayor sea el número de expertos frente a la interfaz mayor es la cantidad de errores que se podrán encontrar, pero en ese caso el costo se incrementará.

Jakob Nielsen en un análisis realizado en sus estudios determinó que con un número de expertos entre 5 y 10 es suficiente para encontrar la mayoría de los errores de Usabilidad de un software.

2.6.3 Trabajo de los Especialistas.

Después de la selección adecuada de los especialistas para llevar a cabo la evaluación entonces viene el verdadero trabajo, encontrar los errores en el software. La evaluación se hace primeramente de manera individual por cada evaluador, necesitan fijarse bien en cada detalle de la interfaz y revisarla como mínimo dos veces sin que ninguno de sus compañeros influya en su criterio. El experto se fijará en cada menú, control y botón para ir evaluando.

Posteriormente los expertos proporcionan la información obtenida por distintos medios entre los que se encuentran un informe estructurado y la expresión oral de los hallazgos.

2.6.4 Cuándo se debe usar la técnica.

La Evaluación Heurística puede ser utilizada en, prácticamente, cualquier momento del ciclo de desarrollo, aunque probablemente se adapta mejor en etapas tempranas, cuando no hay material lo suficientemente firme para efectuar un test. Se puede proporcionar maquetas de papel o incluso especificaciones de diseño a los expertos y detectar una buena cantidad de problemas de Usabilidad antes de que el trabajo real de producción de comienzo. [27]



2.7 Recorrido Cognitivo.

Dentro del grupo de técnicas para evaluar la Usabilidad de un software aparece el recorrido cognitivo. Esta es una de las técnicas más conocidas y aceptadas tanto por profesionales como por los investigadores de la Interacción Persona-Ordenador.

El Recorrido Cognitivo, tal y como lo entendemos hoy en día, es un método de inspección de la Usabilidad que se centra en *evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje*, básicamente por exploración y está inspirado en la observación que muchos usuarios prefieren aprender software a base de explorar las posibilidades que éste ofrece. [28]

Dicha técnica tiene algunas deficiencias que no le permiten estar un escalón más arriba en comparación con las demás técnicas y la principal de estas deficiencias es la ausencia total de los usuarios finales en el proceso de evaluación.

2.7.1 Incorporación de usuarios al Recorrido Cognitivo.

Una investigación realizada en la Universidad de Lleida en España se propuso la incorporación de usuarios dentro del proceso del Recorrido Cognitivo e hizo una propuesta final, la cual llamó Recorrido Cognitivo con Usuarios. El objetivo de esta investigación era lograr realizar una evaluación mejor al software en cuestión mezclando a los usuarios que usarían el software. Esto trae muchas ventajas, ya que en muchas ocasiones los usuarios ven detalles que el equipo evaluador no ve porque estos últimos sólo ven el software el tiempo determinado (poco tiempo) y el usuario final es quien interactúa constantemente con el software y sabe qué le hace falta hacer y qué tan fácil quisiera hacerlo.

La propuesta realizada propone hacer la evaluación con el recorrido cognitivo tradicional y luego agrega varias actividades donde juegan su papel los usuarios; se aclara esto porque la propuesta no es sustituir el antiguo Recorrido Cognitivo por la nueva propuesta, ya que no se debe dejar la evaluación sólo a los usuarios porque precisamente los expertos son los que mantienen el nivel de “imparcialidad” adecuado.



2.8 Comisión Evaluadora.

Para desarrollar las tareas necesarias y efectuar la evaluación de un software es necesario conformar un buen equipo con determinados conocimientos y habilidades. En esta sección se mostrará la distribución que hacen los autores de tareas por roles, y además las habilidades que debe tener dicha Comisión.

La Ingeniería de Software tiene planificado diferentes metas y actividades para lograr hacer un Proceso de Desarrollo de Software de una forma muy organizada y con buenos resultados, pero resulta muy complicado introducir actividades específicas en términos de Usabilidad cuando no existen los conocimientos necesarios del tema, por lo que se propone la creación de un Grupo o Comisión Evaluadora que sea la encargada de especializarse en estos temas, además, no es objetivo el darle más actividades a los trabajadores que intervienen en el Proceso de Desarrollo de Software. (Figura # 14).

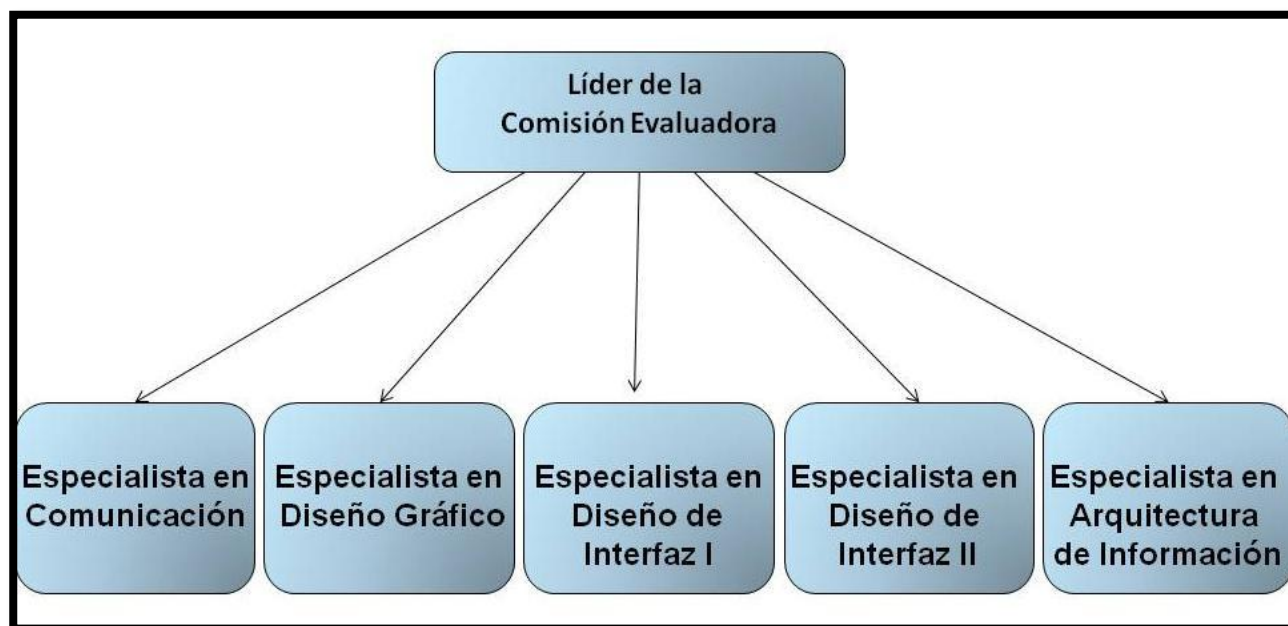


Figura # 14: Comisión Evaluadora.



2.8.1 Lista de Chequeos por Especialista.

Con el uso de las técnicas Recorrido Cognitivo y Evaluación Heurística se conforma seguidamente la lista de chequeos que debe realizar cada uno de los especialistas definidos. En este caso se definen 5 especialistas para efectuar la evaluación, los cuales permitirán obtener resultados satisfactorios.

El líder de la Comisión Evaluadora será el encargado de realizar distintas tareas durante el proceso de evaluación con la finalidad de organizar y controlar el trabajo a realizar.

Tareas del Líder de la Comisión:

1. Recibir las solicitudes de evaluación.
2. Verificar que tiene los datos necesarios para realizar la evaluación.
3. Informar al Jefe de Proyecto (JP) si se acepta o no la solicitud.
4. Registrar las solicitudes en el cronograma de trabajo en caso de que se acepte la revisión.
5. Convocar a una reunión final con los especialistas, el JP evaluado y el planificador de este proyecto para informar y debatir los resultados de la revisión y evaluación.
6. Actualizar el cronograma de trabajo de la Comisión Evaluadora en caso de definirse una fecha para una nueva revisión.

Seguidamente se muestran los aspectos que debe chequear cada uno de los especialistas definidos para llevar a cabo la evaluación de la Usabilidad.

Especialista en Comunicación (EC):

Responsabilidades:

- ✓ Recoger las características de los usuarios que van a participar en la evaluación.
- ✓ Describir las características del software que se va a evaluar.



Objetivos y Lenguajes.

1. El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.
2. En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.
3. El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.
4. Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.
5. Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.
6. Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.
7. Documentar los resultados de cada etapa de evaluación.

El propósito del software en cuestión debe ser claro y obvio, con una simple mirada debe ser suficiente para deducir lo que el sistema pretende y cuál es su finalidad. Para el caso de que exista más de un objetivo éstos deben estar relacionados con el objetivo general del software. El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, frases y palabras familiares al usuario. Mientras más sencillo sea el mecanismo que se utilice para realizar determinada tarea, se logrará mayor atracción de los usuarios, que siempre buscan hacer las cosas más fáciles.

Especialista en Diseño Gráfico (EDG):

Responsabilidades:

- ✓ Crear un documento con tareas para que el usuario interactúe con dicho software.
- ✓ Asociar cada tarea del usuario con una respuesta del sistema.
- ✓ Entienden el resultado de ejecutar cualquier acción.



Opciones de diseño y posibilidades del usuario.

1. Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.
2. Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.
3. Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.
4. Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.
5. El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.

Las animaciones y todo lo que se pueda utilizar para atraer la atención del usuario y para marcar o fijar cierta y determinada acción es bueno siempre y cuando no sobrecargue el sistema. No sería bueno acotar o restringir al usuario a que no pueda abrir el software en ciertos y determinados navegadores o restringirlos a algunas resoluciones de pantalla, puesto que esto no se lograría en un 100 % y sólo se perdería a más usuarios.

Especialista en Diseño de Interfaz I (EDI (I)):

Estándares y consistencia.

1. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
2. La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
3. Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
4. El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
5. La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
6. Los buscadores deben soportar diferentes tipografías como mayúsculas, ortografías, palabras similares, entre otras cosas.



7. Presentar un número de pestañas adecuado.
8. Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.

Es necesario tener siempre al usuario ubicado y que no se sienta perdido, referenciando siempre el lugar donde está y posibles vías hacia las páginas principales del software, para el caso en que quiera volver o reubicarse para seguir navegando. La información no puede aparecer de distintas maneras en el software, ya que confunde, distrae y retrasa al usuario.

Especialista en Diseño de Interfaz II (EDI (II)):

Diálogos ayudas y búsqueda.

1. Colores bastante significativos con el tema y características del software.
2. Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
3. Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
4. La ayuda debe estar siempre visible y debe ser fácil de manejar.
5. La ayuda brinda además un recordatorio de las palabras más buscadas por el usuario.
6. La ayuda cuenta con un apartado de preguntas frecuentes para que el usuario pueda consultar.
7. Existe un cuadro para hacer búsquedas en el software y se encuentra lo suficientemente visible para que lo vean todos los usuarios.
8. El buscador admite una buena cantidad de caracteres (*recomendado: 30 caracteres*).

El software debe seguir en todo momento los estándares que exigen las normas mundiales para la creación de software sobre Plataforma Web, ya sea en los tamaños, colores, marcos y demás objetos que se utilicen para la creación del mismo. Hay que cuidar mucho que la navegación sea lo más indispensable posible, pues si no hay probabilidades de que los usuarios se cansen de buscar y no lleguen a ningún resultado, mientras más clara sean las cosas y menos profundo haya que navegar mejor.



El diseño de un software es una de las partes más importantes del mismo, ya que si no elegimos los colores que representarán lo que estamos construyendo es muy posible que a nadie le guste, además deben ser colores para cualquier tipo de usuario, colores que no impresionen demasiado, pero a la vez que no sean tan serios, hay que sentarse a pensar ya que esto podría traer malas acciones en un futuro. La Ayuda es algo fundamental, ya que todo el que no sabe algo se remite a ver si existe algún documento o página que lo pueda orientar. Cuando no existe la Ayuda existe gran posibilidad de que dicho usuario no utilice más el software al no encontrar lo que busca.

Especialista en Arquitectura de Información (EAI):

Arquitectura, fechas y noticias.

1. En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
2. Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
3. Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
4. Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
5. Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
6. Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
7. La búsqueda tiene una etiqueta que ayuda a la hora de identificar el buscador.
8. Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.

El software debe acoplarse para no exceder las dos pantallas para que se pueda ver la información necesaria al abrir por primera vez el mismo sin tener que bajar la página o hacer algún tipo de navegación. Se debe mostrar la fecha y la hora en un lugar de la página para que los usuarios estén actualizados en tiempo y espacio. Al diseñar los menús y otros componentes de la plantilla o página principal se debe tener en cuenta algunas reglas básicas de la Arquitectura de Software como no exceder los 9 menú (si se puede), ya que está demostrado que la mayoría de los usuarios sólo recuerda cerca de esta cifra de opciones.



2.8.2 Habilidades de los Evaluadores.

Para llevar a cabo la evaluación de los softwares con respecto a Usabilidad es necesario tener ciertos conocimientos que permita a los evaluadores realizar su labor de manera más efectiva. En la sección anterior se define la lista de aspectos a chequear por cada uno de los evaluadores y en esta sección se pretende describir las habilidades que deben tener éstos.

La Usabilidad es una rama de las Ciencias Informáticas que sus expertos deben conocer “de todo un poco” debido a que se toman en cuenta diversas variables y aspectos a la hora de ejercer una evaluación de un software determinado.

Según estimados, para lograr el objetivo de crear tecnologías e interfaces seguras y cómodas, el mundo necesitará cerca de medio millón de nuevos profesionales de la Usabilidad, en los próximos veinte años [19].

Usualmente existen discrepancias acerca de las características que debe poseer un profesional de la Usabilidad.

- ✓ Tener conocimientos sobre teorías de interacción y metodologías de investigación de usuarios, especialmente dominar los principios de las pruebas de usuarios.
- ✓ Poseer una gran capacidad mental con suficiente sentido común y de abstracción.
- ✓ Al menos diez años de experiencia realizando pruebas de usuarios y otras actividades de la Usabilidad como estudios de campo.

Líder de la Comisión Evaluadora.

- ✓ Poseer experiencia y amplios conocimientos del Proceso de Desarrollo de Software y la calidad de los mismos, específicamente en Usabilidad.
- ✓ Conocer a fondo el procedimiento para la evaluación de la Usabilidad.
- ✓ Estar actualizado en las técnicas y métodos de evaluación.
- ✓ Ser capaz de adaptarse a las circunstancias.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

- ✓ Tener habilidad de desempeño y exigencia a la hora de asignar responsabilidades y tareas.
- ✓ Tener habilidad para la toma de decisiones.
- ✓ Tener habilidad para presentar, debatir y comunicar.

Especialistas que conforman la Comisión Evaluadora.

La Ingeniería de la Usabilidad es multidisciplinar; se nutre de la Informática, de la Psicología, de la Lingüística, de la Sociología, de la Antropología y del Diseño Industrial. El objeto de la Ingeniería de la Usabilidad es minimizar la sobrecarga cognitiva y perceptiva del usuario de una aplicación. [29]

Las **habilidades** que los autores definen que deben poseer los expertos son:

- ✓ Poseer experiencia y amplios conocimientos en el Proceso de Desarrollo de Software y de calidad de software específicamente en Usabilidad.
- ✓ Conocer a fondo el procedimiento para la evaluación de la Usabilidad.
- ✓ Estar actualizado en las técnicas y métodos de evaluación.
- ✓ Deben tener conocimientos de las metodologías de Usabilidad para la práctica de la evaluación de expertos, test con usuarios y Diseño Centrado en Usuario (DCU).
- ✓ Desarrollar de forma práctica interfaces de aplicadas metodologías de DCU.
- ✓ Presentar conocimientos de Arquitectura de Información ([sección 1.8.2](#)).
- ✓ Presentar conocimientos de Arquitectura de Software.
- ✓ Presentar conocimientos de Comercio Electrónico.
- ✓ Presentar conocimientos de Psicología Cognitiva, rama de la Psicología que se ocupa de HCI.

Estos expertos deben presentar algunas **cualidades** importantes como profesionales: [30]

- ✓ **Proactividad** y capacidad de negociación: necesita ser un buen comunicador para convencer de que no es ningún idealista y que sus ideas ayudan a mejorar el producto y a aumentar las ventas.
- ✓ **Objetividad**: Tener una perspectiva externa a la empresa es la mejor forma para detectar los errores de una Web.



- ✓ **Flexibilidad** y empatía: básicas para desarrollar un buen trabajo en equipo.
- ✓ **Saber escuchar**: especialmente cuando hace test de usuarios.

La Usabilidad se relaciona en principio con distintas temáticas del desarrollo de software debido a que en ella influyen todos los elementos de dicho proceso, entre éstos están: Ingeniería del Software, Diseño de Interfaz de Usuario, Calidad, Arquitectura de Software, Arquitectura de Información, Programación, Base de Datos, Dirección de Proyectos, Componentes de Hardware e Internet. Este último en un estudio realizado en la Universidad [31] se muestra con poco reconocimiento por parte de los encuestados y sin embargo es en este campo donde más se ha desarrollado la investigación y la aplicación de la Usabilidad.

2.9 Recurso Indispensable

Para la realización del Procedimiento de Evaluación de la Usabilidad en los SGPW es necesario que se haga la solicitud de ésta desde el mismo comienzo del desarrollo de software, ya que uno de sus objetivos es ir corrigiendo errores desde el inicio y durante el desarrollo de software.

2.10 Pasos del Procedimiento.

1. El Jefe de Proyecto hace la solicitud para la evaluación de la Usabilidad al Líder de la Comisión Evaluadora (CE) mediante la Planilla de Solicitud (*Anexo 2*) propuesta para ello, utilizando las vías digitales o tangibles. Las vías digitales serían Correo Electrónico o la subida online de la planilla a un sistema Web y la vía tangible sería, haciendo la solicitud en la oficina determinada. Esta planilla debe ser de fácil acceso y es por esto que debe estar publicada en el Portal de la Facultad para su adquisición al igual que el Correo electrónico del encargado de recibirla (Líder de la CE).
2. El Líder de la CE analiza la solicitud de evaluación. El objetivo de este análisis es verificar la completitud de los datos necesarios para llevar a cabo dicha evaluación. En caso de no estar todos los datos se le informa al Jefe de Proyecto y se le explican las causas por las cuales no fue aprobada la evaluación, en caso de tener todos los datos se le informa al Jefe de Proyecto y se le explican los detalles de la revisión.



3. Se comienza el proceso de revisión al reunirse el Líder de la CE con los especialistas para informarles el comienzo de una nueva revisión y los detalles de esta. El intercambio consistirá en definir cuáles actividades se realizarán en cada una de las etapas de evaluación.
4. En el **FT Requisitos** se genera el primer prototipo de Interfaz de Usuario (IU) y es precisamente en este FT donde se chequean los primeros aspectos de la Evaluación. Participan en este paso primeramente tres de los evaluadores (Especialista en Comunicación y Lenguaje, Especialista en Diseño Gráfico y Especialista en Diseño de Interfaz II). El primero de éstos chequea los aspectos 1, 2 y 5 de los que tiene definidos en la [sección 2.8.1](#). El Especialista en Diseño Gráfico y Especialista en Diseño de Interfaz II chequean el primero de los aspectos definidos para cada uno de ellos en la misma sección.
5. Para chequear los aspectos mencionados en el paso anterior y ejercer el debate entre el Jefe de Proyecto, Líder de la CE, Expertos de la CE y Planificador del Proyecto buscando al final un acuerdo entre éstos, es necesario emplear 8 horas hábiles.
6. Documentar los resultados obtenidos en el Documento de Evaluación (*Anexo 3*) para su posterior uso y que sirva de guía para la corrección de errores. Este paso lo realiza el Especialista en Comunicación y Lenguaje.
7. Se repiten los pasos 1, 2 y 3 (Solicitud para nueva etapa de evaluación). Luego se continúa con el Paso 8.
8. En el **FT Análisis y Diseño** se realiza el Diseño de la IU y un nuevo Prototipo de IU. Se debe hacer la revisión de los errores encontrados en la fase anterior de evaluación, en caso de que aún existan deben ser señalados una vez más e influyen en la evaluación de esta etapa. Aquí se realizan un mayor número de chequeos participando 3 evaluadores, el Especialista en Diseño Gráfico, Especialista en Diseño de Interfaz I y el Especialista en Diseño de Interfaz II. El Especialista en Diseño Gráfico chequea los aspectos 2, 4 y 5 definidos en la [sección 2.8.1](#). El Especialista en Diseño de Interfaz I chequea los aspectos 3, 4, 7 y 8. El Especialista en Diseño de Interfaz II chequea los aspectos 3, 4 y 7.
9. Para chequear los aspectos mencionados en el paso anterior y ejercer el debate entre el Jefe de Proyecto, Líder de la CE, Expertos de la CE y Planificador del Proyecto buscando al final un acuerdo entre éstos, es necesario emplear 16 horas hábiles.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

10. Documentar los resultados obtenidos para su posterior uso y que sirva de guía para la corrección de errores actualizando el Documento de Evaluación. (*Anexo 3*).
11. Se repiten los pasos 1, 2 y 3 (Solicitud para nueva etapa de evaluación). Luego se continúa con el Paso 12.
12. La última etapa de evaluación del procedimiento planteado es en el **FT Pruebas** donde se debe hacer la revisión de los errores encontrados en la fase anterior de evaluación, en caso de que aún existan deben ser señalados una vez más e influyen en la evaluación de esta etapa. Aquí participan todos los Expertos y chequean los siguientes aspectos: Especialista en Comunicación y Lenguaje (aspectos 3, 4 y 6), Especialista en Diseño Gráfico (aspecto 3), Especialista en Diseño de Interfaz I (aspectos 2, 5 y 6), Especialista en Diseño de Interfaz II (aspectos 2, 5, 6 y 8) y el Especialista en Arquitectura de Información que chequea todos los aspectos definidos para él.
13. Para chequear los aspectos mencionados en el paso anterior y ejercer el debate entre el Jefe de Proyecto, Líder de la CE, Expertos de la CE y Planificador del Proyecto buscando al final un acuerdo entre éstos, es necesario emplear 24 horas hábiles.
14. Documentar los resultados obtenidos para su posterior uso y que sirva de guía para la corrección de errores actualizando el Documento de Evaluación. (*Anexo 3*).
15. Se realiza una reunión final con el Jefe de Proyecto, Líder de la CE, Expertos de la CE y Planificador del Proyecto. En esta reunión el Líder de la CE da una explicación de los resultados obtenidos dando pie a un debate de las revisiones y a la evaluación final. Además se exponen sugerencias o recomendaciones si es posible.

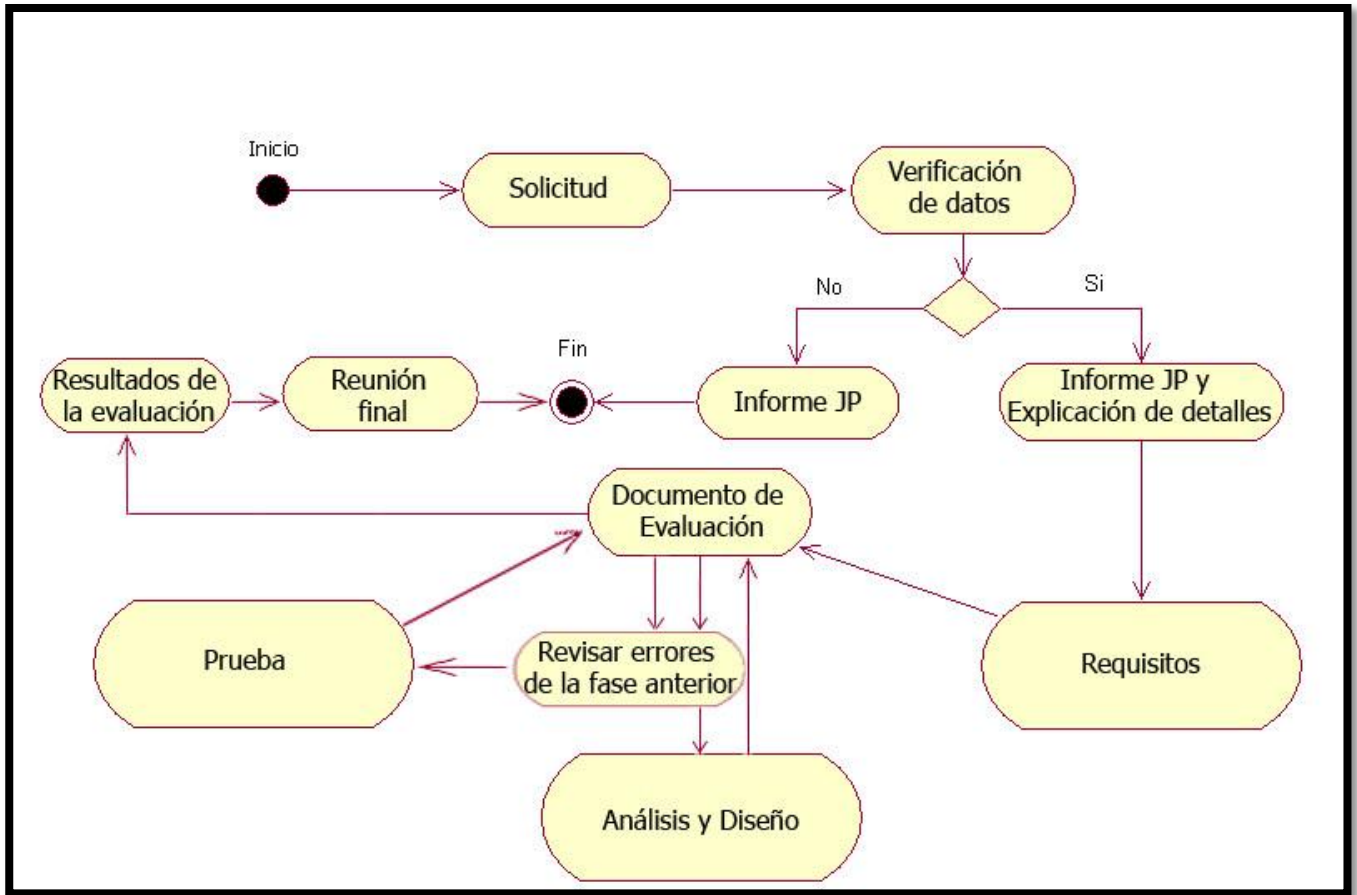


Figura15: Diagrama de Flujo del Procedimiento Propuesto.

2.11 Criterios de Evaluación.

La Comisión Evaluadora debe ser exigente a la hora de evaluar el software, ya que en dependencia del resultado de ésta pueden o no surgir cambios significativos. No debe permitirse tampoco el paternalismo, ya que de esto puede depender la culminación del proyecto con éxito.

El Líder de la CE es el responsable de elaborar el informe final de la evaluación a partir de las deficiencias encontradas por los expertos tomando en cuenta lo antes expuesto. El mismo dará una puntuación a cada uno de los aspectos chequeados por cada uno de los especialistas y luego emitirá una puntuación final que definirá el nivel de Usabilidad del software en cuestión. El resultado final estará basado en 5 criterios:



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

1. **No se aplica:** El software en cuestión no presenta ningún indicio de Usabilidad.
2. **Problema Crítico:** El software en cuestión presenta problemas críticos de Usabilidad. *Solución Inmediata.*
3. **Problema Grave:** El software en cuestión presenta problemas graves de Usabilidad. *Solución de Alta Prioridad.*
4. **Problema mínimo:** El software en cuestión presenta un alto nivel de Usabilidad pero presenta algunos problemas no fundamentales. *Solución de Baja Prioridad.*
5. **No es problema:** El software en cuestión no presenta problemas de Usabilidad por lo que se debe obtener un producto con nivel de Usabilidad alta.

Para el caso que el software a evaluar **presente ayuda y buscador** se utiliza el rango de puntos siguientes:

Total de aspectos a evaluar: 35 (Anexo 9)

Suficientes aspectos para ser Usable: 28

Rangos:

01 - 15 → Problema Crítico.

16 - 27 → Problemas de Usabilidad.

28 - 31 → Usable.

32 - 33 → Buena Usabilidad.

34 - 35 → Óptima Usabilidad.

Para el caso que el software a evaluar **presente ayuda pero no presente buscador** se utiliza el rango de puntos siguientes:

Total de aspectos a evaluar: 31 (Anexo 10)

Suficientes aspectos para ser Usable: 25



Capítulo 2: Solución Propuesta. Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Rangos:

- 01 - 12 → Problema Crítico.
- 13 - 24 → Problemas de Usabilidad.
- 25 - 27 → Usable.
- 28 - 29 → Buena Usabilidad.
- 30 - 31 → Óptima Usabilidad.

Para el caso que el software a evaluar **presente buscador pero no presente ayuda** se utiliza el rango de puntos siguientes:

Total de aspectos a evaluar: 32 (*Anexo 11*)

Suficientes aspectos para ser Usable: 26

Rangos:

- 01 - 12 → Problema Crítico.
- 13 - 25 → Problemas de Usabilidad.
- 26 - 28 → Usable.
- 29 - 30 → Buena Usabilidad
- 31 - 32 → Óptima Usabilidad.

Para el caso que el software a evaluar **no presente buscador ni ayuda** se utiliza el rango de puntos siguientes:

Total de aspectos a evaluar: 28 (*Anexo 12*)

Suficientes aspectos para ser Usable: 22

Rangos:

- 01 - 10 → Problema Crítico.
- 11 - 20 → Problemas de Usabilidad.
- 22 - 24 → Usable.



Capítulo 2: Solución Propuesta.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

25 - 26 → Buena Usabilidad.

27 - 28 → Óptima Usabilidad.

Las actividades que se toman en cuenta para incluir en los rangos son las que están evaluadas entre 4 y 5 puntos, es decir, cuando se evalúa el software se cuentan las actividades entre 4 y 5 puntos el número obtenido de dicha suma se revisa con que intervalo coincide y entonces se da el criterio correspondiente, ejemplo: **Cantidad de aspectos entre 4 y 5 = 26** entonces el criterio de evaluación del software es que presenta **Buena Usabilidad**.

El aspecto que evalúa la existencia de más de un objetivo (Aspecto 2), no se le da puntuación en caso de que no exista en el software.

2.12 Conclusiones.

El procedimiento propuesto va de forma paralela con el Proceso de Desarrollo de Software buscando dar solución a los problemas de Usabilidad según van apareciendo. Esta forma de evaluación mejora considerablemente la Usabilidad del producto final.



CAPÍTULO 3

VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.

3.1 Introducción.

Con el objetivo principal de obtener valoraciones acerca de la propuesta planteada se realiza una validación de la misma a través de encuestas (*Anexo 7*). Originalmente se toman como referencia opiniones de personas conocedoras del fenómeno en cuestión o personas que han interactuado con este. A partir de lo planteado y teniendo elaborada la propuesta del Procedimiento para Evaluar la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2 es necesaria realizar su validación presentando todos sus detalles a los diferentes especialistas en los temas referentes.

3.2 Métodos de Validación.

Existen varios métodos de validación por lo cual se hace necesario un pequeño estudio para definir y caracterizar cada uno de estos. Los métodos de validación que se tuvieron en cuenta fueron:

1. Comparación de los resultados de salida del modelo con los del sistema real.
2. Método Delphi.
3. Test de Turing.
4. Validación de comportamientos en casos extremos.

3.2.1 Comparación de los resultados de salida del modelo con los del sistema real.

El método de validación que lleva por nombre “Comparación de los resultados de salida del modelo con los del sistema real” tiene 3 características principales:



1. El sistema real debe existir.
2. Se comparan las salidas del modelo con las del sistema, mediante algún método estadístico.
3. Dado que la mayoría de los procesos de salida no son estacionarios y si autocorrelados, estos test no son directamente aplicables. [32].

3.2.2 Método Delphi.

El método de validación Delphi es un método para obtener las opiniones de un panel de expertos. En esta técnica se interroga de forma individual a los expertos y se hace circular entre los integrantes del panel un resumen de sus opiniones. Este proceso se repite las veces que sean necesarias para lograr un determinado consenso.

Se inicia enviado a los expertos una serie de cuestiones. La encuesta se remite de forma anónima a todos los integrantes del panel de modo que se evita el encuentro entre ellos. Esta precaución permite que las respuestas de unos no influyan en las de otros. Después de esta primera ronda, se agrupan las respuestas y se vuelve a enviar la información al panel de expertos. El número de rondas varía según el nivel de consenso deseado por el investigador, el grado de concreción de los ítems y del número de ítems surgidos. [33].

3.2.3 Test de Turing.

Alan Turing sugirió este método como un test de inteligencia artificial. En este test, a un experto, o grupo de expertos, se le presentan resúmenes o informes de resultados de ejecución del sistema y del modelo, a los que se les ha dado el mismo formato. Estos informes se reparten aleatoriamente a los ingenieros y administradores del sistema, para ver si son capaces de discernir cuales son los reales del sistema y cuales la imitación resultado de la simulación. Si los expertos no son capaces de distinguir entre ambos, se puede concluir que no hay evidencias para considerar inadecuado al modelo. Si descubren diferencias las respuestas sobre lo que encuentran inconsistente se puede utilizar para realizar mejoras en el modelo.



Se puede considerar que este método es el inverso al método de Delphi. En el test de Turing se consulta a los expertos para ver si son capaces de identificar las respuestas del sistema, mientras que en el de Delphi se pregunta a los expertos para que predigan las respuestas del sistema.

Aunque este test parece muy intuitivo, hay muy pocos informes de su uso, ya que requiere un esfuerzo considerable para formatear las medidas de ejecución del sistema a la hora de crear el informe que se da a los expertos. Otra dificultad está en ajustar las medias del sistema real ya que en ellas intervienen elementos que no se han considerado en el modelo. Por último este test requiere un análisis estadístico por parte del grupo de expertos para determinar si hay diferencias significativas entre el informe real y el simulado. [34].

3.2.4 Validación de comportamiento en casos extremos.

Ocasionalmente se puede observar el comportamiento del sistema bajo condiciones extremas. Esta es una situación ideal para recoger datos de las medidas de ejecución del sistema real de forma que luego se puedan comparar con los resultados de la simulación, una vez que se ejecute el modelo bajo situaciones similares. También es posible que los expertos del sistema puedan predecir el comportamiento del sistema bajo condiciones extremas y utilizar estas predicciones para validar el modelo. [35]

3.3 Validación por expertos.

De los métodos de validación descritos en la sección anterior se decidió utilizar el Método Delphi, ya que en éste los expertos deben predecir los resultados a obtener con la propuesta elaborada. Asimismo la encuesta se realiza de forma anónima y la respuesta no influye en las opiniones entre los expertos. En la Universidad existen varias investigaciones donde se usa éste método y por tanto sirven de referencia para la aplicación del mismo.

En la realización de este Trabajo de Diploma solo fue posible la realización de una de las iteraciones de éste método, por cuestiones de tiempo. Se confeccionó un cuestionario referente al procedimiento



propuesto en el cual se les permite a los encuestados interactuar con el documento y ejercer sus criterios al respecto.

3.3.1 Selección de expertos.

Primeramente se debe señalar que, se entiende por experto a personas capaces de ofrecer valoraciones conclusivas del problema en cuestión (procedimiento propuesto) y hacer, además, las recomendaciones que considere válidas para su enriquecimiento, debe estar además dispuesto a participar en la validación. Para la selección de los expertos se han tomado en cuenta distintos aspectos que los autores consideran importantes. Uno de estos aspectos es la competencia de cada uno de los encuestados, este permitirá visualizar en una escala de 0 – 10 el nivel de conocimientos que considera que posee cada uno de los encuestados de los temas relacionados con el tema central en cuestión (Usabilidad y Proceso de Desarrollo de Software), ejemplo: Arquitectura de Información, Ingeniería de Software, entre otros.

Se seleccionan para la validación, profesores de las asignaturas Ingeniería de Software (I) e Ingeniería de Software (II), profesores del Departamento de Humanidades, específicamente vinculados al lenguaje, miembros del Grupo de Calidad de Software y por último especialistas de otras esferas que hayan realizado alguna investigación de alguno de los temas mencionados anteriormente.

El grupo de expertos seleccionado funciona como un todo ya que sus conocimientos combinados formarían el experto ideal para ejercer en cualquier esfera del tema central de este Trabajo de Diploma. De esta manera se pretende obtener distintos puntos de vistas en dependencia de la esfera en que se desempeñe cada uno de los expertos para poder llegar a conclusiones favorables que permitan optimizar el procedimiento elaborado, esencialmente para mejorar la calidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2.



3.3.2 Elaboración de Encuesta.

La encuesta elaborada (*Anexo 7*) consta de once preguntas de tipos contables y abiertos, estas últimas permiten a los encuestados hacer una valoración crítica del tema lo cual es muy importante para conocer posibles limitaciones o ineficiencias del procedimiento propuesto.

Por otra parte las preguntas de tipo contables como bien describe su nombre permiten contabilizar ciertos aspectos que el autor considere importantes y que sirvan para mostrar gráficamente dichos resultados. Asimismo en este tipo de preguntas la escala para sus respuestas está dividida en 5, sin importar si esta división está propuesta en forma cuantitativa (%) o cualitativa (_Adecuada, _Poco Adecuada). El nivel máximo representaría un 5 y el nivel más bajo representaría un 1. De esta forma la escala sería única y permitiría mostrar con facilidad los resultados de las mismas.

3.4 Opiniones de los Especialistas encuestados

Experto 1: Lic. Asdrúbal Ramírez Hernández. Facultad 9.

El experto considera que el procedimiento propuesto es un paso de avance en el estudio del tema y su aplicación dentro de los proyectos productivos en la Universidad y específicamente en la Facultad 2, lo considera así ya que en la Universidad existen pocas investigaciones sobre un tema que en el presente es prácticamente indispensable en la creación de Softwares de Gestión. Considera además que servirá para disminuir el esfuerzo en el momento de corregir errores en el software en desarrollo y por consiguiente contribuirá además a mejorar la calidad del mismo. En el caso del esfuerzo y la contribución a la calidad el experto opina que la efectividad será de un 75 % (4 puntos). Por tal motivo considera que la importancia de evaluar la Usabilidad de los softwares es Alta (4 puntos).

Con respecto a los pasos definidos en el procedimiento para efectuar la evaluación de la Usabilidad del software considera que son Adecuados (3 puntos), sin embargo en cuanto a Adaptabilidad, Posibilidad de Aplicación y Satisfacción lo puntúa con 4.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

El experto cree que el procedimiento toma en cuenta cada una de las etapas del desarrollo del software, así como posibles indicadores a tener en cuenta en cada una de ellas, es por esto que considera que existe una vinculación Buena del procedimiento con el Proceso de Desarrollo de Software. Además cree que cada perfil de los trabajadores propuestos se ajusta a la labor que desempeña cada uno de ellos en un 75 % y que se recoge los elementos mínimos necesarios para que el software alcance un nivel aceptado de Usabilidad (4 puntos).

El experto opina que se debieron centrar más en indicadores más medibles así como contabilizar de alguna manera cada uno de ellos. De cualquier manera manifiesta que es un buen comienzo sobre el tema en la Universidad.

Datos del Entrevistado: Adiestrado con 3 años de experiencia. Actualmente profesor de la asignatura Metodología de Investigación Científica (MIC).

Experto 2: Ingeniera en Ciencias Informáticas Lisandra Guibert Estrada. Facultad 8.

La experta cree que el procedimiento sirve para poder conocer la Usabilidad del Software de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2 mediante un proceso de evaluación entre los líderes de proyecto y la Comisión evaluadora que se formaría en la Facultad. Considera además que servirá para disminuir el esfuerzo en el momento de corregir errores en el software en desarrollo y contribuirá a mejorar la calidad del software. En ambos casos opina que la efectividad será de un 75 %. Por tal motivo considera que la importancia de evaluar la Usabilidad de los softwares es Alta.

Con respecto a los pasos definidos en el procedimiento para efectuar la evaluación de la Usabilidad del software considera que son Muy Adecuados y además considera que en cuanto a Adaptabilidad a los proyectos productivos, satisfacción de las necesidades de los mismos y posibilidad de aplicación del procedimiento le otorga 5 puntos.

El experto considera que los roles definidos para cada trabajador se ajustan a la labor que desempeña cada uno de ellos en un 75 %. Además cree que se recogen los elementos mínimos necesarios para que



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

el software alcance un nivel aceptado de Usabilidad (4 puntos) y que existe una buena vinculación del procedimiento con el Proceso de Desarrollo de Software (4 puntos).

Datos del Entrevistado: Instructor Recién Graduado con 1 año de experiencia. Actualmente profesora de la asignatura Ingeniería de Software I y II (ISW I) (ISW II).

Experto 3: Ingeniera en Ciencias Informáticas Dariena Ramírez Lujan. Facultad 2.

Opina que el procedimiento contribuye a la satisfacción del cliente y con ello a la publicidad a favor de la UCI en el mercado mundial. Considera además que servirá para disminuir el esfuerzo en el momento de corregir errores en el software en desarrollo y contribuirá a mejorar la calidad del software. En ambos casos opina que la efectividad será de un 50 %. La experta considera que la importancia de evaluar la Usabilidad de los softwares es Muy Alta (5 puntos). Refiriéndose a los pasos definidos en el procedimiento piensa que son Bastante Adecuados (4 puntos) para efectuar la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2. En cuanto a Adaptabilidad a los proyectos productivos, satisfacción de las necesidades de los mismos y posibilidad de aplicación del procedimiento le otorga 3 puntos. En defensa de la aplicación del procedimiento plantea que en la Facultad no se evalúa la Usabilidad del software y este procedimiento apoya el desarrollo de la producción y contribuye a la acumulación de experiencia por parte de los evaluadores y los roles en los proyectos productivos. El experto cree que el procedimiento está bastante vinculado con el Proceso de Desarrollo de Software y que se recogen los elementos mínimos necesarios para lograr obtener softwares con un nivel de Usabilidad aceptado. Para ambos casos otorga 4 puntos.

De manera general la experta cree que el procedimiento está bien pero piensa además que habría que encontrar la mejor forma de adaptarlo porque los procedimientos son para ayudar, no para que sean considerados como una pérdida de tiempo. Además piensa que habría que buscar una forma de adaptarlo sencilla, que ofrezca resultados a corto plazo para que se logre enamorar a los líderes con la idea de la evaluación de la Usabilidad.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Datos del Entrevistado: Instructor con 2 años de experiencia. Actualmente profesora de la asignatura Ingeniería de Software I y II (ISW I) (ISW II). Se desempeña como Jefa del Grupo de Calidad de la Facultad 2.

Experto 4: Lic. Maylin Medina Rodríguez. Facultad 5.

La experta piensa que el procedimiento pauta los pasos a seguir para evaluar la Usabilidad de las Interfaces de Usuario en Softwares de Gestión, en aras de organizar el trabajo en este sentido. Para la disminución de esfuerzo en el momento de corregir errores y para mejorar la calidad de los Softwares de Gestión en la Facultad 2 la experta otorga 4 puntos y considera de Alta importancia la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión.

Además la experta cree que los pasos presentados en la propuesta están Bastante Adecuados y son los necesarios para efectuar la evaluación de la Usabilidad por lo cual otorga 4 puntos con respecto a Adaptabilidad a los proyectos productivos, satisfacción de las necesidades de los mismos y posibilidad de aplicación del procedimiento. Asimismo la propuesta sistematiza y define las funciones a realizar por cada uno de los implicados en el proceso de evaluación de Usabilidad y con respecto a la labor que realiza cada evaluador la experta le otorga el máximo de puntos (5 puntos).

La experta opina que el procedimiento está bastante vinculado con el Proceso de Desarrollo de Software y que se recogen los elementos mínimos necesarios para lograr obtener softwares con un nivel de Usabilidad aceptado. Para ambos casos otorga 4 puntos.

Datos del Entrevistado: Adiestrada con 2 años de experiencia. Actualmente profesora de la asignatura PHCC.

Experto 5: Ingeniero en Ciencias Informáticas Serguey González Garay. Facultad 10.

El experto cree que con el procedimiento propuesto se busca desde el mismo inicio del desarrollo del softwares la corrección de muchos problemas que actualmente se cometen en la realización de sistemas.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Igualmente desde el inicio del proceso de desarrollo de cualquier sistema los desarrolladores tendrán un nivel de responsabilidad y de entrega a su trabajo en base la mayor calidad posible del software. Asimismo plantea que se contará con una Comisión de evaluación de Usabilidad que con el tiempo adquirirá más experiencia en el tema y por supuesto el nivel de exigencia será mayor a los proyectos y así se ganará en calidad.

También considera que con respecto al esfuerzo en el momento de corregir errores tendrá una efectividad del 75 % y con respecto a la mejora notable de la calidad del software le otorga el máximo de puntos (5 puntos) considerando este un aspecto muy importante que logrará mejorar por el procedimiento propuesto. Por todo esto el experto piensa que es muy alta la importancia que se le debe atribuir a la Usabilidad de los Softwares de Gestión.

Además el experto cree que los pasos presentados en la propuesta están Bastante Adecuados y son los necesarios para efectuar la evaluación de la Usabilidad por lo cual otorga 5 puntos con respecto a Adaptabilidad a los proyectos productivos, satisfacción de las necesidades de los mismos y posibilidad de aplicación del procedimiento.

En defensa del procedimiento propuesto el experto plantea que la Universidad llegaría a contar con un grupo de personas expertas en el tema que trabajarán y lograrán en gran medida que se realicen sistemas con mayor calidad. Además se hace un seguimiento del sistema desde sus inicios, lo que ayuda a que este quede lo más sólido posible desde el comienzo. Considera también que existe el personal para crear una Comisión de Evaluación, sólo hay que explotarlos en conocimiento.

Con relación a la labor que realiza cada evaluador en dependencia del rol que desempeña el experto le otorga el máximo de puntos (5 puntos) y cree además que el procedimiento esta Muy Vinculado al Proceso de Desarrollo de Software y que reúne los elementos mínimos necesarios para lograr obtener softwares con un nivel aceptado de Usabilidad por lo que le concede 4 puntos.

Datos del Entrevistado: Instructor Recién Graduado con 1 año de experiencia. Actualmente profesor de la asignatura Matemática 2.



Experto 6: Ing. Liudmila Borges Calvo. Facultad 2.

La experta piensa que el procedimiento verifica durante las distintas etapas de desarrollo de un software la Usabilidad de los proyectos y es esta una buena práctica para lograr que este cumpla al final con los resultados esperados. Por este motivo la experta otorga 4 puntos con respecto a la corrección de errores, la misma puntuación al mejoramiento de la calidad del software y asimismo piensa que es importante la evaluación de la Usabilidad del software (4 puntos).

Además el experto cree que los pasos presentados en la propuesta están Bastante Adecuados y son los necesarios para efectuar la evaluación de la Usabilidad por lo cual otorga 4 puntos con respecto a Adaptabilidad a los proyectos productivos, satisfacción de las necesidades de los mismos y posibilidad de aplicación del procedimiento.

La experta plantea que: *...la Usabilidad es una de los requisitos que más determinan en la aceptación de un software realizado para el uso público y esta solo se logra si se tuvo en cuenta desde las etapas de concepción del proyectos, por lo que considero que el procedimiento jugaría un papel muy importante para alcanzar este objetivo.*

Con respecto a los perfiles de los trabajadores la experta cree que se ajustan un 50 % a la labor que estos deben realizar. Además opina que el procedimiento esta Bastante Vinculado con el Proceso de Desarrollo de Software y que recoge los elementos mínimos necesarios para obtener softwares con un nivel aceptado de Usabilidad.

La experta opina que el procedimiento fue muy bien confeccionado, cree que esta bien pensado el aspecto de hacer la evaluación con este procedimiento en etapas determinadas del desarrollo de software, las etapas de concepción del software, Análisis y Diseño y por ultimo la etapa de Pruebas. Considera que las etapas intermedias son prescindibles con respecto a la Usabilidad del proyecto porque no presentan aspectos relevantes a evaluar de este término, además los cambios que se pudieran dar pudieran ser engorrosos en el chequeo o la aplicación del procedimiento cuando se estén desarrollando actividades críticas de elaboración.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Piensa además que los roles encargados de aplicar el procedimiento deben ser asociados al equipo de pruebas del proyecto como parte de sus tareas de asegurar la calidad del mismo. O sea, creo que se debe tratar más que como un procedimiento un apéndice del Procedimiento para Garantizar la Calidad en un proyecto de software.

Datos del Entrevistado: Instructor con 3 años de experiencia. Actualmente profesora de las asignaturas Gestión de Softwares y Base de Datos.

Experto 7: Ailec Granda Dihigo. Vicerrectoría de Formación.

La experta plantea que la propuesta es un procedimiento que organiza todo el proceso de evaluación de Usabilidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web, viabilizando el trabajo que se realiza. Con respecto al esfuerzo en el momento de corregir errores la experta le otorga 3 puntos y con respecto a la mejoría de la calidad del software considera que lo hará para un 75 % (4 puntos) y considera además que la importancia de evaluar la Usabilidad es Alta.

Con respecto a los pasos planteados del procedimiento propuesto la experta considera que los pasos son Muy Adecuados y por otra parte la Adaptabilidad a los proyectos productivos, la satisfacción de las necesidades de los mismos y la posibilidad de aplicación del procedimiento le otorga el máximo de puntos.

En defensa del procedimiento la experta plantea que contribuirá a mejorar la calidad del proceso y del producto, organiza el tema de la evaluación de Usabilidad en proyectos de software y disminuye el esfuerzo a realizar en el proceso de evaluación.

Con respecto a los perfiles de los trabajadores la experta cree que se ajustan un 100 % a la labor que estos deben realizar. Además opina que el procedimiento esta Bastante Vinculado con el Proceso de Desarrollo de Software y que recoge los elementos mínimos necesarios para obtener softwares con un



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

nivel aceptado de Usabilidad (4 puntos). Asimismo la experta cree que el procedimiento propuesto está bien elaborado.

Datos del Entrevistado: Instructor con 3 años de experiencia. Actualmente profesora de las asignaturas Ingeniería de Software I y II (ISW I) (ISW II). Jefa del Departamento Central de IGSW.

Experto 8: Madelis Pérez Gil. Facultad 2.

La experta considera que el procedimiento que se propone será de mucho beneficio para la Facultad ya que hay que trabajar sobre la base de realizar productos "fáciles de usar", si los productos no lo son, se estarían colocando problemas a los usuarios finales en el manejo de dichas aplicaciones en vez de proveerles soluciones. Además la Usabilidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web es un tema que se ha convertido paulatinamente en una necesidad y casi obligación para las grandes empresas dedicadas al diseño y desarrollo de sitios Web y de software. No contar con una evaluación o un procedimiento que evalúe estos softwares estaría afectando la calidad del producto final y conllevaría a incrementar los gastos en el proceso de fabricación.

Por lo anteriormente expresado la experta cree que el procedimiento propuesto disminuirá el esfuerzo a realizar para corregir errores y mejorará la calidad de los softwares en producción y por tanto otorga la puntuación de 5 puntos para ambos casos. Asimismo considera de vital importancia evaluar la Usabilidad en la Facultad 2 (5 puntos).

Por los pasos presentados del procedimiento y con respecto a la Adaptabilidad a los proyectos productivos, la satisfacción de las necesidades de los mismos y la posibilidad de aplicación del procedimiento la experta otorga 4 puntos.

Por otro lado opina que: pretender que una aplicación Web sea usable independientemente de quién y cómo la use se corresponde más con una visión o enfoque universalista de la Usabilidad (en ocasiones necesaria), que con una visión realista y práctica. Esto es debido a que normalmente toda aplicación se



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

diseña con la intención de satisfacer las necesidades de una audiencia concreta y determinada, por lo que será más usable cuanto más adaptado esté su diseño a esta audiencia.

Cree además que es muy necesaria la puesta en práctica de este procedimiento para lograr que los sistemas de softwares elaborados en la Facultad tengan un nivel de Usabilidad eficiente logrando así más productividad, eficiencia y satisfacción al utilizarlo.

Con respecto a los perfiles de los trabajadores la experta cree que se ajustan un 75 % (4 puntos) a la labor que estos deben realizar. Además opina que el procedimiento esta Muy Vinculado (5 puntos) con el Proceso de Desarrollo de Software y que recoge los elementos mínimos necesarios para obtener softwares con un nivel aceptado de Usabilidad (4 puntos).

Datos del Entrevistado: Instructor recién graduado con 1 año de experiencia. Actualmente profesora de la asignatura Práctica Profesional V. Asesora de Arquitectura de Información Facultad 2.

3.5 Criterios de evaluación del procedimiento propuesto.

En la presente sección se mostrarán los criterios de evaluación del procedimiento propuesto según los criterios evaluados en el resumen de la validación por expertos. Los autores seleccionan 4 criterios a tomar en cuenta.

El análisis de la validación se hizo a partir de las respuestas a cada pregunta con un valor contable en dependencia de la puntuación que fue otorgada por parte de los especialistas y que a la vez fuera relevante para los autores. En cuanto a esto se asume el criterio de las evaluaciones como se refleja en la tabla siguiente.

Criterio de Evaluación para el procedimiento propuesto	Escala
Muy Buena	+ 75 %
Buena	+ 50 – 75 %



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Regular	+ 25 – 50 %
Mala	0 – 25 %

Tabla # 3: Criterio de Evaluaciones.

3.6 Resumen de la validación por expertos.

Después de recogida la opinión de cada uno de los expertos queda mostrar los resultados finales de la validación. Se muestran los resultados en forma de tablas y gráfico de barras.

Lista de Expertos:

1. Lic. Asdrúbal Ramírez Hernández. Facultad 9.
2. Ing. Lisandra Guibert Estrada. Facultad 8.
3. Ing. Dariena Ramírez Lujan. Jefa de Calidad. Facultad 2.
4. Lic. Maylin Medina Rodríguez. Facultad 5.
5. Ing. Serguey González Garay. Facultad 10.
6. Ing. Liudmila Borges Calvo. Facultad 2.
7. Ing. Ailec Granda Dihigo. Vicerrectoría de Formación.
8. Ing. Madelis Pérez Gil. Facultad 2.

Aspectos	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5	Exp. 6	Exp. 7	Exp. 8	PP	MP	PA
SAA	4	5	3	4	5	4	5	4	4.25	5	85.0 %
PNE	4	5	4	4	4	4	5	4	4.25	5	85.0 %
IEU	4	5	5	4	5	4	4	5	4.5	5	90.0 %
Total	12	15	12	12	14	12	14	13	13	15	86.7 %

Tabla # 4: Resumen de la Validación de Expertos.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Leyenda:

Exp: Experto.

PP: Promedio de puntos.

MP: Máxima puntuación.

PA: Por ciento de Aceptación.

SAA: Satisfacción, Adaptabilidad y Posibilidad de Aplicación.

PNE: Pasos necesarios para efectuar la evaluación

IEU: Importancia de Evaluar la Usabilidad.

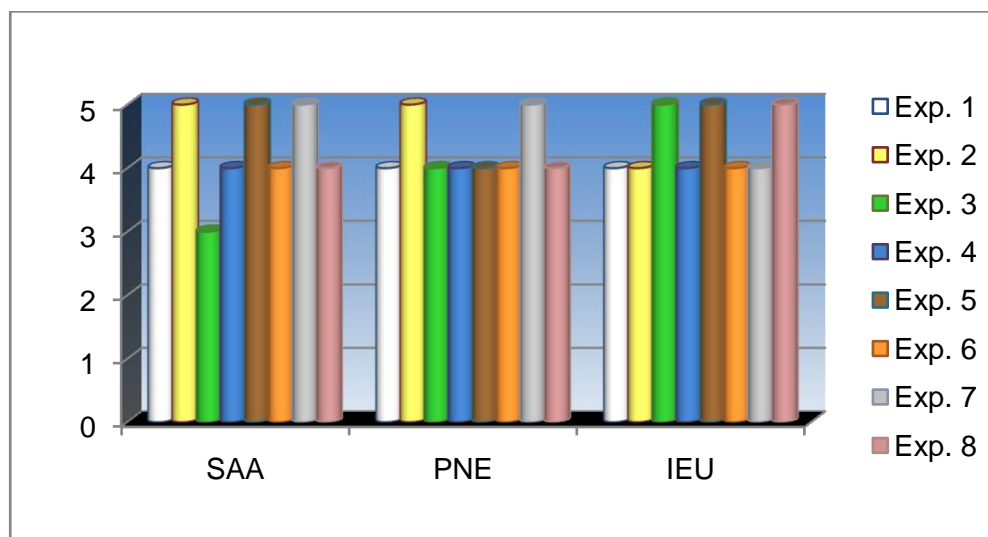


Gráfico # 3: Resumen de la Validación de Expertos.

En la Tabla # 4 las evaluaciones dadas por los expertos en cada uno de los aspectos evaluados son satisfactorias ya que la mayoría de estas están entre 4 y 5 (23), solo se da una evaluación de 3 puntos en SAA. Se observa la puntuación dada por los expertos aspecto por aspecto se puede apreciar que el promedio de estas está siempre dentro del criterio Muy Buena (+ 75 % de Aceptación) por lo que se demuestra que los resultados obtenidos son satisfactorios.

Asimismo si se promedia además los PA de cada uno de los aspectos (85 %, 85 % y 90 %) se obtiene también un valor dentro del criterio **Muy Buena**, representando este un **86.7 % de Aceptación**.



3.6 Aplicación del Procedimiento Propuesto.

Con el objetivo de poner en práctica los aspectos a chequear definidos para el procedimiento se planificó una evaluación de Usabilidad como parte de un experimento que muestra diferentes resultados. Sirve además para comprobar si se han cumplido los objetivos que se pensaron a la hora de elaborar la propuesta.

Para ello se escogió el software “Portal de los Laboratorios”, accesible desde la dirección: (<https://laboratorios.uci.cu/>). La evaluación se realizó el 6 de junio del 2009.



Figura # 16: Portada del Portal de los Laboratorios.



El procedimiento propuesto está elaborado para ser aplicado en diversas etapas del desarrollo de software pero por cuestión de tiempo y para poder mostrar los resultados se decidió aplicarlo a un software ya terminado.

En el *Anexo 8* aparece la evaluación realizada, pero existen algunos señalamientos importantes que no se pueden dejar de mencionar. Estos se muestran en las siguientes secciones.

3.6.1 Aspectos Positivos Encontrados.

- ✓ Los niveles de profundidad de información son aceptables pues el contenido de los artículos se pueden obtener de forma íntegra en menos de 3 clic.
- ✓ El vínculo principal a la noticia ampliada se encuentra en los titulares de las noticias.
- ✓ Visibilidad clara del título de la página.

3.6.2 Aspectos Negativos Encontrados.

- ✓ La organización de la información dentro del software no es la adecuada.

Los bloques de menú deberían estar organizados por la importancia que le brindan los usuarios, o sea, primero deben aparecer los links más visitados por los mismos, por ejemplo: Intranet, Inter-nos, entre otros. Además se propone el uso de menús desplegables que presentan un nivel de aceptación mayor que los menús tradicionales.

- ✓ Existen resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.

No existen resúmenes, los resúmenes son una parte del primer párrafo de la noticia y los elementos que existen en los demás párrafos se pierden de manera que el usuario nunca los conoce si no la lee completamente (Figura # 17).

- ✓ Uso inadecuado de la opción Registrarse.



Capítulo 3: Validación de los Resultados.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

El acceso al software es por medio de los usuarios del dominio pero además presenta la opción de registrarse por un usuario local, sin embargo esta última no funciona. (Figura # 18).



Figura # 17: Resumen de Noticia.



Figura # 18: Noticia Ampliada.



3.6.3 Resultados de la Aplicación.

La evaluación se realizó con un número de 31 puntos chequeados los cuales resultaron con la puntuación reflejada en la (Tabla # 5). La evaluación esta establecida para asignar categorías según el total de puntos chequeados que tienen 4 y 5 puntos. Las categorías para que un software sea desde usable hasta óptima Usabilidad se delimitan de la siguiente forma: para que el software sea usable el total de los puntos chequeados entre 4 y 5 debe ser mayor o igual al 80% del total de puntos chequeados, de ese punto para arriba irían en diferentes intervalos los rangos de Buena Usabilidad y Optima Usabilidad respectivamente y de el 80% hacia abajo irían los intervalos de Problemas de Usabilidad y Problema Critico respectivamente (Tabla # 6).

Puntuaciones	Aspectos Chequeados	Total de Puntos
1	1	1
2	3	6
3	5	15
4	5	20
5	17	85
Total	31	127

Tabla # 5: Puntos de la Evaluación del Portal de los Laboratorios.

Aspectos entre 4-5	Clasificación
01 – 12	Problema Critico
13 – 25	Problemas de Usabilidad
26 – 28	Usable
29 – 30	Buena Usabilidad
31 – 32	Optima Usabilidad

Tabla # 6: Criterios de Evaluación de los softwares.



La cantidad de aspectos a chequear eran 32 pero como el software no presenta más de un objetivo, este aspecto no se le asignó puntuación y por tanto solo se evaluaron 31 aspectos representando un 96.8%.

Debido a que la suma de aspectos chequeados que tienen la puntuación entre 4 y 5 es de 22 se llegó a la conclusión que el software presenta **Problemas de Usabilidad**.

3.7 Conclusiones

Con la validación presentada se puede apreciar un resultado satisfactorio obtenido de la opinión recogida a través de la encuesta. Además se muestra aplicada la evaluación de Usabilidad al Portal de los Laboratorios y se puede apreciar la ineficiencia en la construcción de softwares.

Esta idea ayuda a percibir lo factible que es la evaluación de la Usabilidad, se pueden observar errores que no se apreciaban y además darle alta importancia a realizar la evaluación durante el Proceso de Desarrollo de Software. Corregir los errores encontrados será más costoso en tiempo y dinero, ya que la evaluación se realiza a un software terminado. Realizando la evaluación durante la creación del mismo se evita contratar personal especializado para corregir los errores.



Conclusiones.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

CONCLUSIONES GENERALES

A partir de la investigación realizada se confirmó que en la Universidad y específicamente en la Facultad 2 no se evalúa la Usabilidad con el nivel de profundidad necesario. Por tal motivo se hace un estudio previo de las técnicas y métodos de evaluación de Usabilidad para contribuir a solucionar dicho problema.

Los elementos estudiados fueron la base para elaborar el procedimiento para la evaluación de la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2 el cual se debe realizar durante el desarrollo del software y no después de terminado el mismo. En el presente Trabajo de Diploma aparece evaluado el Portal de los Laboratorios y los resultados muestran claramente que si se hubieran corregido estos durante el desarrollo del mismo al final los errores de Usabilidad serían mínimos o nulos.

Una de las premisas básicas de este Trabajo de Diploma es que los equipos de desarrollo de los sistemas interactivos ya no están solamente compuestos por ingenieros de softwares y programadores; ahora los equipos son, o necesitan ser, interdisciplinarios y, por tanto, el método debe ser comprensible por un conjunto más amplio de investigadores de ámbitos tan diversos como la sociología, la psicología, el comercio electrónico, la Arquitectura de Información, ingenieros en Usabilidad, entre otros. Asimismo la propuesta pretende contribuir a lograr softwares con mayor calidad y con menos esfuerzo para los desarrolladores del mismo.

La creación de softwares debe ser para cualquier tipo de clientes, es por esto que serían los usuarios los que definen ¿qué quieren? y ¿cómo lo quieren? pues son ellos quienes utilizan dichos softwares con la finalidad de conseguir determinadas tareas, y no los técnicos informáticos o los diseñadores, quienes decidirán cuando un sistema es fácil de utilizar o no, lo cual establece, en definitiva, la calidad percibida de dichos sistemas.



Conclusiones.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Se quiere proporcionar a los principiantes en el uso de las tecnologías y a los posibles usuarios de los sistemas interactivos unas herramientas cuyas interfaces se manipulen de manera tan fácil como la bicicleta, la silla de ruedas o el control remoto de un televisor casero.



RECOMENDACIONES

Con el objetivo de mejorar la evaluación de la Usabilidad en la Facultad 2 y la calidad de los softwares producidos en la misma se hacen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Preparar personal capacitado con los temas necesarios para ejercer como especialista de la Comisión propuesta.
- ✓ Confeccionar una Comisión encargada de evaluar la Usabilidad de los Softwares de Gestión.
- ✓ Aplicar el procedimiento propuesto en los Softwares de Gestión para de esta forma contribuir a mejorar la calidad de los mismos.
- ✓ Impartir conferencias referentes al tema a estudiantes y profesores para lograr motivarlos y que con el tiempo exista en cada rincón de la Universidad alguien con conocimientos de Usabilidad.
- ✓ Conformar una comunidad en cada Facultad que permitirá intercambiar la información adquirida y permitirá conservar la documentación referente al tema. Todo esto logrará una retroalimentación de los conocimientos de evaluación de Usabilidad.
- ✓ Elaborar una herramienta que permita gestionar el proceso de evaluación de la propuesta realizada.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Ferré, Xavier. “Incrementos de Usabilidad al Proceso de Desarrollo de Software”. 2009.
- [2]. Rojas Cruz, Yudisbel. Ramírez Hernández, Asdrúbal. “Acercamiento al estado actual de la Usabilidad en la UCI”. 2008.
- [3]. Bevan. “UsabilityNet Methods for User Centred Design. Human-Computer Interaction: theory and Practice” (volume 1). Lawrence Erlbaum Associates. 2003. [<http://www.usabilitynet.org/tools/13407stds.htm>].
- [4]. Lorés, Jesús. Granollers, Toni. “La Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios Web”. 2004.
- [5]. Ídem [1].
- [6]. “The ISO Standards Glossary”. 2003. [<http://www.standardsglossary.com/iso9.htm>].
- [7]. Ídem [6].
- [8]. Moreno, Ana M. Sánchez Segura, Maribel. “Patrones de Usabilidad: Mejora de la Usabilidad del Software desde el momento de Arquitectónico”. 2007.
- [9]. Ídem [6].
- [10]. Ídem [6].
- [11]. Belmonte Marín, José M. “Ingeniería de la Usabilidad aplicada al desarrollo de un Portal Web administrado dinámicamente”. Universidad de Lleida. España. 2003. 244 páginas.
- [12]. “Arquitectura de Información”. Guía Web 1.0. [<http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/ai.htm>].
- [13]. Ídem [2].
- [14]. “Curso Optativo de Arquitectura de Información”. Clase # 1. Teleformación. 2009.
- [15]. Ídem [7].
- [16]. Ferré, Xavier. “Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo de Software” (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 2005. 273 páginas.
- [17]. ¿Qué son los Softwares de Gestión? [<http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>].



Bibliografía

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

- [18]. Ídem [17].
- [19]. Jacobson, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J. "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", 2000. Addison-Wesley.
- [20]. Ídem [19].
- [21]. Ídem [19].
- [22]. IEEE Std. 610.12-1990.
- [23]. Departamento de Ingeniería de Software. "Conferencia 1.Continuación del Flujo de Trabajo Análisis y Diseño. Modelo de Diseño". 2008.
- [24]. GEDICA, G.; HAMBORG, K. y DUENTSCH, I. "IsoMetrics usability inventory: an operationalization of ISO 9241-10 supporting summative and formative evaluation of software systems". 1999, vol. 18, NO. 3, nº p. 151 ± 164.
- [25]. Idem [23].
- [26]. Lorés, Jesús. Granollers, Toni. Perdrix, F. "Incorporación de Usuarios en la Evaluación de la Usabilidad por el Recorrido Cognitivo". 2004.
- [27]. Ídem [25].
- [28]. Ídem [25].
- [29]. Ídem [4].
- [30]. Laboris. "Experto en Usabilidad".
- [31]. Idem [2].
- [32]. "Verificación y Validación".
[www.di.ujaen.es/asignaturas/computacionestadistica/pdfs/tema6.pdf].
- [33]. Josep Adolf Guirao Goris. "MÉTODO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA TAXONOMÍA II DE LA NANDA". Valencia, España. 2004.
- [34]. Ídem [31].
- [35]. Ídem [31].



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. “10 malentendidos sobre interacción persona-ordenador”. 2003. [<http://www.terremoto.net/x/archivos/000060.html>].
2. “Arquitectura de Información”. Guía Web 1.0. [<http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/ai.htm>].
3. Alarcón, Héctor F. Hurtado, Adrian. Pardo, Cesar. Collazos, Cesar. Pino, Francisco J. “Integración de técnicas de Usabilidad y Accesibilidad en el Proceso de Desarrollo de Software”. 2007.
4. Alva Obeso, María Elena. “Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad de Sitios Web Educativos” (Tesis Doctoral). Universidad de Oviedo. España. 2005.
5. Aroca, Ricardo. “¿Qué es la Usabilidad y por qué es importante para un sitio Web?”. 2005. [<http://www.agenciaweb.cl/blog/Usabilidad-importancia.htm>].
6. Aymara Martín Díaz. “Propuesta de métricas para el proyecto SIGAC”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2008. 87 páginas.
7. Badías Ibarra, Liván Kabir. “Procedimiento de Evaluación de los Frameworks. Un Enfoque práctico”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2007. 95 páginas.
8. Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Lawrence G. Roberts, Stephen Wolff. “Una Breve Historia de Internet”. 1999. [<http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/>].
9. Borges Escobar, Yoilán. “Propuesta de Modelo de Evaluación de Usabilidad en las Aplicaciones Web Educativas en la UCI”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2008. 95 páginas.
10. Braun, Kelly. Gadney, Max. Haughey, Matthew. Roselli, Adrian. Synstelien, Don. Walter, Tom. Wertheimer, David. “Usabilidad. Los sitios hablan por si mismos”. España. Editorial ANAYA. 2003. 309 páginas.
11. Burgos, Daniel. Ruiz-Mezcua, Belén. “Normas de Usabilidad de Sitios Web. Pautas de Aplicación”. 2003. [<http://en.scientificcommons.org/35786906>].
12. Bustamante, Jesús. “La Arquitectura de Información del siglo XX al XXI”. 2002. [<http://iainstitute.org/es/translations/000334.html>].



Bibliografía

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

13. “¿Cómo se inició Internet”. 2006. [<http://ciberadiction.wordpress.com/2007/10/24/%C2%BFcomo-se-inicio-en-internet>].
14. Cabrera Mauro, Cupaiuoli Lautaro. “Influencia de Internet en la sociedad actual”. 2004. [<http://www.solociencia.com/informatica/influencia-internet-sociedad-actual-origen-evolucion-historica.htm>].
15. Camus, Juan C. “¿Qué es la Arquitectura de Información?”. 2004. [http://www.usando.info/main_file.php/us_uw/8485].
16. Carreras, Olga. “Introducción a la eAccesibilidad”. 2008.
17. Carreras, Olga. “La Usabilidad como Metodología para el desarrollo de una aplicación”. 2007. [<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/la-Usabilidad-como-metodologa-para-el.html>].
18. Carreras, Olga. “Wireframes”. 2007. [<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/wireframes.html>].
19. Computing.es. “La Usabilidad se convierte en un factor esencial de diferenciación en el Software de Gestión”. 2008. [http://www.consoltic.com/modules/news/news_0275.html].
20. Cueva Lovelle, Juan Manuel. “Calidad del Software”. 1999.
21. De Miguel, Enrique. “Usabilidad el Nuevo Paradigma del Software de Gestión”. 2008. [<http://mejornegocios.com/1/1251/2008/07/29/Usabilidad,-el-nuevo-paradigma-del-software-de-gesti%C3%B3n->].
22. De Miguel, Enrique. “Usabilidad, el nuevo paradigma del Software de Gestión”. 2008. [<http://mejornegocios.com/1/1251/2008/07/29/Usabilidad,-el-nuevo-paradigma-del-software-de-gesti%C3%B3n->].
23. Departamento de Ingeniería de Software. “Actividades x Fases de RUP”. [teleformacion.uci.cu].
24. Departamento de Ingeniería de Software. “Conferencia 2.Flujo de Trabajo Análisis y Diseño”. 2007.
25. Departamento de Ingeniería de Software. “Conferencia 7.Fase de Elaboración. Flujo de Trabajo Análisis y Diseño”. 2008.
26. Departamento de Lenguajes e Informática. “MPlu+a. Una Metodología que integra la Ingeniería de Software, la Interacción Persona-Ordenador y la Accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinarios”. Universidad de Lleida. España. 2004. 455 páginas.
27. Díaz Antón, María Gabriela. Pérez, María Angélica. Grimmán, Anna C. Mendoza, Luis E. “Propuesta de una Metodología de Desarrollo de Software Educativo bajo un enfoque de Calidad Sistémica”. 2004.



Bibliografía

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

28. Díaz, Eduardo. “El paradigma de las Aplicaciones Web”. 2005. [http://www.lnds.net/2005/12/el_paradigma_del_browser.html].
29. Díaz, Eduardo. “El paradigma de las aplicaciones Web”. 2005. [<http://www.lnds.net/2005/12/el-paradigma-del-browser.html>].
30. “Evaluación Heurística”. 2000. [<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/inspeccion/Heur.htm>].
31. Fernández Hernández, Anisleiby. “Arquitectura de Información y Portales Colaborativos. Un acercamiento teórico”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2006. 46 páginas.
32. Ferré, Xavier. “Introducción a la Interacción Persona-Ordenador”. [<http://griho.udl.es/ipo/ipo/index.html>].
33. Floría Cortés, Alejandro. “Recopilación de Métodos de Usabilidad”. 2000. [<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/Herramientas.htm>].
34. Gobierno de Chile. Ministerio Secretaría General del Gobierno. “Guía para desarrollo de Sitios Web”. Santiago de Chile. 2004. 114 páginas.
35. Granollers, Toni. Lorés, Jesús. “Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la Usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario”. 2005.
36. Guevara Mojena, Bedsy. “Procedimiento Propuesto para medir la Calidad en la Gestión de Requisitos”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2007. 117 páginas.
37. Hernández Aguilar, Violena. “Conferencia 5. Flujo de Trabajo Pruebas”. 2008.
38. Hernández León, Rolando Alfredo. Cuello González, Sayda. “El Paradigma cuantitativo de la Investigación Científica”. Ciudad de la Habana. Editorial Universitaria. 2002. 114 páginas.
39. “Introducción a la Arquitectura de Información”. 2001. [<http://www.mantruc.com/palabras/intro-ia/index.html>].
40. Juristo, N., Windl, H., Constantine, L. “Introducing Usability”. IEEE Software 18, 1.2001.
41. Landeta, Jon. “El método Delphi. Una técnica de previsión del futuro”. Ariel. 1999.
42. López Karell, Guianella. Diéguez Saborit, Lisandra. “Procedimiento para la evaluación de la planificación de proyectos productivos en la Facultad 3”. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2008. 100 páginas.



Bibliografía

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

43. “Metodología de Análisis de Usabilidad”. 2004. [<http://www.ergoestudio.com/inicio/metodologia/index.php?PHPSESSID=78d0b144c2a44232a6c7365d0bc71387>].
44. Maner, Walter. “Evaluación de Usabilidad Formativa”. [http://www.webtaller.com/maletin/articulos/evaluacion_de_Usabilidad_formativa.php].
45. Martín Fernández, Jesús Francisco. Hassan Montero, Yusef. “¿Qué es la Arquitectura de Información?”. 2003. [<http://www.nosoloUsabilidad.com/articulos/ai.htm>].
46. Martín, César. “Usabilidad en la Web”. 2006. [<http://www.desarrolloweb.com/manuales/5/>].
47. Matteo Avendaño, Alonso Nicolás. “Evaluación de la Usabilidad por Métodos Formales”. 2005. [http://cybertesis.ucv.cl/tesis/production/pucv/2005/matteo_al/html/index-frames.html].
48. Moner Cano, David. Sabaté Alsina, Jordi. “Usabilidad. El guión Multimedia”.
49. Nielsen, Jakob. “Normas de Usabilidad para los Sitios Web”. [http://www.posicionamiento.cl/faq_normas_de_Usabilidad.php].
50. Nielsen, Jakob. “Normas de Usabilidad para los Sitios Web”. 2000. [http://www.posicionamiento.cl/faq_normas_de_Usabilidad.php].
51. Nielsen, Jakob. “Becoming a Usability Professional”. [<http://www.useit.com/alertbox/20020722.html>].
52. Nielsen, Jakob. Landauer, T. K. “A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings ACM/IFIP INTERCHI'93”. Conferencia (Amsterdam. Holanda, Abril 24-29). 1993.
53. Noriega Quintana, Darcy Javier. “Calidad de Software”. 2007 [www.monografias.com].
54. “¿Por qué es importante la Usabilidad?”. 2006. [<http://bloqnum.com/posts/por-que-es-importante-la-Usabilidad/>].
55. Pedreira, Javier. “La verdadera Historia del Origen de Internet”. 2004 [http://www.sitiosargentina.com.ar/notas/Febrero_2004/89.htm].
56. Pérez Pérez, Juan Ramón. “Aplicaciones Orientadas Al Usuario”. 2006.
57. Pressman, Roger. “Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico”. España. Editorial McGraw-Hill. 2007. 958 páginas.
58. Rodríguez Gabaldón, David. “Metodología de Usabilidad para aplicaciones de la Universidad de Oberta de Catalunya”. 2004. [http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=258].



Bibliografía

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

59. Rodríguez, Juan. “Usabilidad. ¿Por qué?”. 2008. [<http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/Usabilidad.htm>].
60. Ruíz Pérez, Yelaine. Morales Oliva, Alfredo. “El rol de Ingeniero en Usabilidad en Equipos de Desarrollo de Software”. 2007.
61. Serrano Sánchez, José María. “Usabilidad y Accesibilidad.”. 2004.
62. “Tipos de Software”. 2008. [http://tecnomaestros.awardspace.com/tipos_software.php].
63. Trigueros, David. “Normas para maximizar la Usabilidad de un Sitio”. 2007. [<http://www.desarrolloweb.com/articulos/normas-maximizar-Usabilidad-site.html>].
64. “La Usabilidad se convierte en un factor esencial de diferenciación en el Software de Gestión”. 2008. [http://www.consoltic.com/modules/news/news_0275.html].
65. “Usabilidad: la gran desconocida”. Emergia Soluciones Interactivas. 2000. Revista E.comm No. Sept. 2000.
66. Varona, Álvaro, “Consejos sobre la Usabilidad de las páginas Web”. 2003.
67. Zanoletty, David. Aragunde, Miguel Ángel. “Gestión del Ciclo de Vida de un desarrollo Web Accesible: Factores a tener en cuenta”. 2006.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Jefes de Proyecto de la Facultad 2.

Esta pequeña entrevista tiene como objetivo identificar que Proceso de Desarrollo de Software es usado en los proyectos productivos de la Facultad 2. Los resultados servirán de ayuda en la elaboración de la Tesis de Grado "Procedimiento para evaluar la Usabilidad en los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2".

Pregunta 1:

Diga el nombre de su proyecto.

Pregunta 2:

¿Qué Proceso de Desarrollo de Software se aplica en su proyecto?

RUP

XP

Otra: _____

Pregunta 3:

¿Qué tipo de software están desarrollando?

Software de Gestión

Otro

Nota:



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 2: Planilla de Solicitud de Evaluación.

Nombre del proyecto:

Nombre y apellidos del solicitante:

Teléfonos:

E-mail del solicitante:

Etapas de Evaluación:

Aspectos Necesarios.	Etapas de Evaluación	Responsable.
Primer Prototipo de Interfaz	FT Requisitos	
Diseño de Interfaz de Usuario	FT Análisis y Diseño	
Versión Release	FT Pruebas	

Aceptada

No Aceptada

Firma del Líder de la Comisión

Firma del Jefe de Proyecto



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 3: Documento de Evaluación. Etapa 1.

Nombre y apellidos del Líder de la Comisión Evaluadora:

Nombre y apellidos del Jefe de Proyecto:

Nombre del proyecto: _____ **Facultad:** _____

Fecha de realización: _____

PRIMERA ETAPA DE EVALUACIÓN: REQUISITOS

***Para hacer la evaluación ver Anexo 6 donde se explican todos los pasos.**

Especialista en Comunicación:

_____ El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que este se de cuenta el propósito que tiene.

_____ En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si estos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.

_____ Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.

Especialista en Diseño Gráfico:

_____ Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.

Especialista en Diseño de Interfaz II:

_____ Colores bastante significativos con el tema y características del software.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Observaciones:

Nota: En esta etapa se evalúan pocos aspectos pues es la etapa inicial del software por lo que hay muy pocos elementos para una evaluación mas profunda.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 4: Documento de Evaluación. Etapa 2.

Nombre y apellidos del Líder de la Comisión Evaluadora:

Nombre y apellidos del Jefe de Proyecto:

Nombre del proyecto: _____ **Facultad:** _____

Fecha de realización: _____

SEGUNDA ETAPA DE EVALUACIÓN: ANÁLISIS Y DISEÑO

***Para hacer la evaluación ver Anexo 6 donde se explican todos los pasos.**

Especialista en Diseño Gráfico:

_____ Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información que sirve además para abreviar.

_____ Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.

_____ El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.

Especialista en Diseño de Interfaz I:

_____ Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.

_____ El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.

_____ Presentar un número de pestañas adecuado.

_____ Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.

Especialista en Diseño de Interfaz II:

_____ Fuentes legibles y de tamaño adecuado.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

_____ La ayuda debe estar siempre visible y debe ser fácil de manejar.

_____ Existe un cuadro para hacer búsquedas en el software y se encuentra lo suficientemente visible para que lo vean todos los usuarios.

Observaciones:

Nota: En esta etapa se chequean los aspectos correspondientes al diseño de forma general del software en cuestión. Los aspectos que mencionan al buscador o la ayuda son opcionales pues si existe al menos una de ellas se le da puntos por esa y no se quita puntos por la otra pero si no existe ninguna; se le quita los puntos de todas.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 5: Documento de Evaluación. Etapa 3.

Nombre y apellidos del Líder de la Comisión Evaluadora:

Nombre y apellidos del Jefe de Proyecto:

Nombre del proyecto: _____ **Facultad:** _____

Fecha de realización: _____

TERCERA ETAPA DE EVALUACIÓN: PRUEBA

***Para hacer la evaluación ver Anexo 6 donde se explican todos los pasos.**

Especialista en Comunicación:

_____ El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.

_____ Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.

_____ Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.

Especialista en Diseño Gráfico:

_____ Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.

Especialista en Diseño de Interfaz I:

_____ La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.

_____ La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software haciéndolo mas usable para los usuarios.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

_____ Los buscadores deben soportar diferentes tipografías como mayúsculas, ortografías, palabras similares entre otras cosas.

Especialista en Diseño de Interfaz II:

_____ Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.

_____ La ayuda brinda además un recordatorio de las palabras mas buscadas por el usuario.

_____ La ayuda cuenta con un apartado de preguntas frecuentes para que el usuario pueda consultar.

_____ El buscador admite una buena cantidad de caracteres (*recomendado: 30 caracteres*).

Especialista en Arquitectura de Información:

_____ En la navegación del software esta puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.

_____ Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario pero en ningún caso cansarlo.

_____ Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.

_____ Mostrar la fecha de la última actualización del software y se presenta en formato internacional.

_____ Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.

_____ Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.

_____ La búsqueda tiene una etiqueta que ayuda a la hora de identificar el buscador.

_____ Organizar la información del software pensando en los usuarios para que estos se sientan familiarizados con el software.

Observaciones:

Nota: En esta etapa se chequean la mayoría de los aspectos pues es la etapa final de la evaluación y coincide con una de las etapas finales del Proceso de Desarrollo de Software y por lo tanto el software debe estar casi terminado. Los aspectos que mencionan al buscador son opcionales también en esta etapa pues si existe se le da puntos por esta y no existe pues no se le señala.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 6: Criterios de Evaluación para cada aspecto a chequear.

La Comisión Evaluadora debe ser exigente a la hora de evaluar el software ya que en dependencia del resultado de esta pueden o no surgir cambios significativos. No debe permitirse tampoco el paternalismo ya que de esto puede depender la culminación del proyecto con éxito.

El Líder de la CE es el responsable de elaborar el informe final de la evaluación a partir de las deficiencias encontradas por los expertos los cuales dará una puntuación a cada una de los aspectos a chequear que definirá el nivel de Usabilidad del software en cuestión. El resultado final estará basado en 5 criterios o puntuaciones:

1. **No se aplica:** El aspecto no presenta ningún indicio de Usabilidad.
2. **Problema Crítico:** El aspecto presenta problemas críticos de Usabilidad. *Solución Inmediata.*
3. **Problema Grave:** El aspecto presenta problemas graves de Usabilidad. *Solución de Alta Prioridad.*
4. **Problema mínimo:** El aspecto presenta un alto nivel de Usabilidad pero presenta algunos problemas no fundamentales. *Solución de Baja Prioridad.*
5. **No es problema:** El aspecto no presenta problemas de Usabilidad por lo que se debe obtener un producto con nivel de Usabilidad alta.

Nota: Si el objetivo del aspecto de evaluación no existe no se le da puntuación.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 7: Cuestionario a Expertos sobre el Procedimiento Propuesto.

Objetivo: Determinar el nivel real de competencia en la temática objeto de estudio de los posibles expertos.

Usted fue seleccionado como posible experto, teniendo en cuenta su aval y experiencia en el campo objeto de estudio. Se le solicita que responda las siguientes interrogantes con el objetivo de poder llevar a feliz término la investigación. Se le agradece de antemano su cooperación. Muchas Gracias.

Temática que se investiga: Procedimiento para la Evaluación de Usabilidad de los Softwares de Gestión sobre Plataforma Web en la Facultad 2.

Nombre y apellidos: _____

Centro de trabajo: _____

Grado científico: _____ Categoría docente: _____

Años de experiencia docente: _____ Asignatura: _____ Grado: _____

1. ¿Qué beneficios cree usted que tiene el procedimiento propuesto?
2. Con la propuesta realizada ¿cree usted que se disminuirá el esfuerzo en el momento de corregir errores?
__100 % __75% __50% __25% __0 %
3. ¿Cree usted que la aplicación del procedimiento propuesto contribuirá a mejorar la calidad de los Softwares de Gestión creados en la Facultad 2?
__100 % __75% __50% __25% __0 %
4. ¿Qué importancia usted le concede a la evaluación de la Usabilidad para el éxito de un proyecto productivo?
__Muy alta __Alta __Media __Baja __Muy baja
5. ¿Considera usted que los pasos presentados en la propuesta son los necesarios para efectuar la evaluación de la Usabilidad? Si cree preciso proponer o eliminar alguno, méncionelo y explíquelo brevemente.
__Muy adecuada __Bastante adecuada __Adecuada __Poco adecuada __Inadecuada



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

6. En la escala del 1 al 5 otorgue una evaluación al procedimiento propuesto según los criterios siguientes:
- ✓ Adaptabilidad a los proyectos productivos.
 - ✓ Posibilidad de Aplicación.
 - ✓ Satisfacción de las necesidades de los proyectos productivos con respecto a la Usabilidad.
- __ 1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5
7. ¿Qué argumentos usted expondría en defensa de la aplicación del procedimiento propuesto?
8. ¿Considera que los perfiles de los trabajadores propuestos se ajustan a la labor que cada uno desempeña?
- Se ajustan en un:
- __100 % __75% __50% __25% __0 %
9. ¿Considera que el proceso definido tiene un adecuado nivel de vinculación con el Proceso de Desarrollo de Software?
- __Muy vinculado __Bastante vinculado __Vinculado __Poco vinculado __Desvinculado
10. ¿Se recogen los elementos mínimos necesarios para lograr que los softwares que se produzcan siguiendo el proceso alcancen un aceptado nivel de Usabilidad?
- __Todos __Muchos __Algunos __Pocos __Ninguno.
11. Haga un comentario o aporte sobre el procedimiento propuesto. (El comentario es libre y debe reflejar algún elemento de interés que aporte elementos para la propuesta realizada).



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 8: Planilla de Evaluación de Usabilidad del Portal de los Laboratorios.

Nombre del software

Portal de los Laboratorios.

Dirección (URL)

<https://laboratorios.uci.cu/>

Fecha de realización

6 de junio 2009

Lista de aspectos a chequear. Presenta buscador y no presenta ayuda.

4 El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.

_ _ En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.

5 El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.

5 Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.

5 Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.

4 Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.

1 Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.

5 Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.

5 Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.

2 Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.

5 El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

- _5_ Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
- _5_ La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
- _3_ Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
- _5_ El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
- _5_ La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
- _5_ Los buscadores deben soportar diferentes tipografías como mayúsculas, ortografías, palabras similares, entre otras cosas.
- _4_ Presentar un número de pestañas adecuado.
- _5_ Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.
- _4_ Colores bastante significativos con el tema y características del software.
- _5_ Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
- _5_ Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
- _4_ Existe un cuadro para hacer búsquedas en el software y se encuentra lo suficientemente visible para que lo vean todos los usuarios.
- _3_ El buscador admite una buena cantidad de caracteres (*recomendado: 30 caracteres*).
- _3_ En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
- _5_ Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
- _2_ Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
- _5_ Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
- _5_ Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
- _3_ Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
- _3_ La búsqueda tiene una etiqueta que ayuda a la hora de identificar el buscador.
- _2_ Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 9: Aspectos a chequear con ayuda y con buscador.

1. El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.
2. En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.
3. El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.
4. Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.
5. Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.
6. Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.
7. Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.
8. Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.
9. Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.
10. Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.
11. El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.
12. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
13. La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
14. Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
15. El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
16. La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
17. Los buscadores deben soportar diferentes tipografías como mayúsculas, ortografías, palabras similares, entre otras cosas.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

18. Presentar un número de pestañas adecuado.
19. Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.
20. Colores bastante significativos con el tema y características del software.
21. Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
22. La ayuda debe estar siempre visible y debe ser fácil de manejar.
23. La ayuda brinda además un recordatorio de las palabras más buscadas por el usuario.
24. La ayuda cuenta con un apartado de preguntas frecuentes para que el usuario pueda consultar
25. Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
26. Existe un cuadro para hacer búsquedas en el software y se encuentra lo suficientemente visible para que lo vean todos los usuarios.
27. El buscador admite una buena cantidad de caracteres (*recomendado: 30 caracteres*).
28. En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
29. Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
30. Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
31. Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
32. Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
33. Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
34. La búsqueda tiene una etiqueta que ayuda a la hora de identificar el buscador.
35. Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 10: Aspectos a chequear con ayuda y sin buscador.

1. El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.
2. En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.
3. El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.
4. Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.
5. Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.
6. Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.
7. Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.
8. Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.
9. Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.
10. Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.
11. El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.
12. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
13. La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
14. Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
15. El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
16. La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
17. Presentar un número de pestañas adecuado.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

18. Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.
19. Colores bastante significativos con el tema y características del software.
20. Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
21. Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
22. La ayuda debe estar siempre visible y debe ser fácil de manejar.
23. La ayuda brinda además un recordatorio de las palabras más buscadas por el usuario.
24. La ayuda cuenta con un apartado de preguntas frecuentes para que el usuario pueda consultar.
25. En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
26. Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
27. Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
28. Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
29. Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
30. Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
31. Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 11: Aspectos a chequear sin ayuda y con buscador.

1. El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.
2. En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.
3. El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.
4. Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.
5. Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.
6. Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.
7. Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.
8. Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.
9. Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.
10. Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.
11. El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.
12. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
13. La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
14. Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
15. El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
16. La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
17. Los buscadores deben soportar diferentes tipografías como mayúsculas, ortografías, palabras similares, entre otras cosas.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

18. Presentar un número de pestañas adecuado.
19. Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.
20. Colores bastante significativos con el tema y características del software.
21. Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
22. Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
23. Existe un cuadro para hacer búsquedas en el software y se encuentra lo suficientemente visible para que lo vean todos los usuarios.
24. El buscador admite una buena cantidad de caracteres (*recomendado: 30 caracteres*).
25. En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
26. Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
27. Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
28. Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
29. Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
30. Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
31. La búsqueda tiene una etiqueta que ayuda a la hora de identificar el buscador.
32. Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.



Anexos.

Procedimiento para la Evaluación de la Usabilidad en los SGPW en la Facultad 2.

Anexo 12: Aspectos a chequear sin ayuda y sin buscador.

1. El software debe ser capaz de mostrar claramente su objetivo al usuario y de la manera más sencilla posible para que éste se dé cuenta del propósito que tiene el software.
2. En caso de existir más de un objetivo se debe conocer si éstos están relacionados con el objetivo general del software y si existe algún tipo de conexión entre ellos.
3. El contenido del software debe estar en lenguaje común para el usuario para lograr un mejor entendimiento entre estos.
4. Los párrafos deben tener una sola idea central utilizando frases y palabras que ayuden a la comprensión del texto.
5. Resaltar los títulos y sub-títulos de los demás textos, preferentemente con letras en negritas.
6. Textos redactados de forma afirmativa para darle validez a los mismos.
7. Uso de animaciones para ayudar al enriquecimiento del contenido.
8. Para motivar al usuario con el uso de las diferentes opciones se utilizan iconos y otras formas de representación de la información, que sirve además para abreviar.
9. Brindar posibilidad de descargar el contenido del software y además de imprimirlo de manera global sin que se pierda la información.
10. Brindar interfaz adaptable a cualquier resolución de pantalla.
11. El software se muestra 100 % sin necesidad de navegadores potentes ni de uso de plug-ins externos.
12. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados y los mismos elementos son iguales en todo el software.
13. La información brindada por el software se comporta de igual manera en todo momento para lograr acoplamiento y un mejor entendimiento por parte del usuario.
14. Utilización de colores estándares para los vínculos visitados y no visitados.
15. El software y todos sus componentes deben seguir los estándares comunes del mercado.
16. La regla de los tres clic se utiliza en un 60% de las páginas del software, haciéndolo más usable para los usuarios.
17. Presentar un número de pestañas adecuado.



18. Regresar a la página inicial desde cualquier punto y brindar esta opción de manera clara, es decir, fácil de darse cuenta.
19. Colores bastante significativos con el tema y características del software.
20. Información corta, sencilla y precisa en la mayoría de los casos.
21. Fuentes legibles y de tamaño adecuado.
22. En la navegación del software está puntualizado que el scroll no puede ser más grande que dos pantallas.
23. Las noticias tienen titulares breves y muy descriptivos para motivar al usuario, pero en ningún caso cansarlo.
24. Deben existir resúmenes de las noticias sin necesidad de profundizar en la misma.
25. Los niveles de profundidad de información son suficientes para lograr una navegación plena.
26. Los menús tienen la regla de 7+2 menú, lo cual ayuda para no sobrecargar las páginas de menús.
27. Las etiquetas y las páginas a las cuales hacen referencia tienen los mismos nombres y títulos.
28. Organizar la información del software pensando en los usuarios para que éstos se sientan familiarizados con el software.