

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad #4



Título: Gestión del Sistema de Ayuda del Sistema de Gestión Penitenciaria.

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autoras:

Liliana Guerra Díaz

Yoleidis Tamayo Rojas

Tutora:

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Ciudad de La Habana



“Las ideas nacen de los conocimientos y de los valores éticos. Una parte importante del problema estaría resuelta tecnológicamente, la otra hay que cultivarla sin descanso o de lo contrario se impondrán los instintos más primarios.”

Fidel Castro Ruz.

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Sistema de Gestión Penitenciaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Liliana Guerra Díaz

Autor

Yoleidis Tamayo Rojas

Autor

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Tutora

Datos de contacto

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Profesor Adiestrado

Graduado en el 2007 de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Título de Oro

Ha impartido asignaturas del departamento Ciencias Básicas, Matemática Discreta y Álgebra Lineal

Cumplimiento de misiones en Venezuela en tareas de un proyecto de software

E-mail: yvial@uci.cu

Agradecimientos Generales

Queremos agradecer:

A nuestro Comandante en Jefe Fidel por hacer realidad nuestros sueños y por confiar en que los graduados de la UCI, cumpliremos con la tarea grandiosa que tenemos.

A nuestra Revolución por permitirnos formarnos como profesionales de una calidad humana y revolucionaria por encima del talento.

A nuestra Universidad, por poner a nuestra disposición todos los materiales y medios necesarios en nuestra formación.

A nuestros profesores por su dedicación y entrega en nuestra enseñanza.

A nuestra tutora por su colaboración.

A todos los compañeros que de una u otra forma aportaron su granito de arena en la elaboración de esta tesis.

Agradecimientos

A mi mami y a mi papi por estar conmigo en cada paso que di a pesar de la distancia, por su confianza y apoyo. Por todo lo que me han enseñado, por su ejemplo y dedicación. Y por encima de todo por ser mis padres.

A mis hermanos que los quiero mucho y son parte de mí.

A mis abuelas por estar junto a mí y darme su apoyo.

A toda mi familia por su confianza incalculable de que llegaría a la meta.

A mi novio por estar conmigo en las buenas y las malas a cambio de nada.

A Gabriel por querer tanto a mami y brindarme su apoyo.

A Lili mi compañera de tesis porque mejor no la hubiese querido para compartir este triunfo.

A mis amigos por estar siempre, en especial a Aliuska y a Yailin ellas siempre estuvieron cada vez que las necesitaba.

De corazón gracias a todos..... Yoleidis

A mi madre, abuelos y hermanita por ser las personas más maravillosas e importante de mí vida y brindarme todo el amor y apoyo, por haberme guiado por el buen camino, por sus consejos y sus ejemplos...

A mis tías y primos por su apoyo incondicional.

A Maikel por ser una persona muy especial en mi vida y haberme sido incondicional, gracias a él en la universidad todo me fue más fácil.

A mi padre y hermanas por ser motivo impulsor de mis esfuerzos y lograr ser lo que soy.

A toda mi familia por su confianza en mí y ayudarme en todo momento.

A mi compañera de tesis, por los desacuerdos y las horas de desvelos, gracias a ello terminamos la tesis.

A Pepe por hacer tanto y ayudarme en tan poco tiempo.

A mis amistades y compañeros que conocí en la UCI, y a los de antes por su cariño y haber compartido conmigo durante esta etapa de mi vida.

Liliana

Dedicatoria

Dedico este trabajo a dos personas maravillosas: A mi madre por ser mi fiel amiga y compañera. Porque el esfuerzo fue mío pero el amor es de ella. A mi padre: por ser mi gran amigo y el hombre que más quiero. Juntos me dieron la vida, la fuerza, el apoyo, la confianza, la voluntad y me guiaron para luchar por lograr mis sueños. Dos seres a los cuales agradezco por existir, por confiar en mí, por no cansarse, por estar siempre, por ser sencillamente especiales. Aunque toda una vida no alcanzara para recompensarlos, quisiera que alcanzara al menos para hacerlos sentir orgullosos, para agradecerles y demostrarles que cuanto soy y tengo es gracias a ustedes. Porque este maravilloso sueño es de ustedes también. Los quiero mucho.

A mis hermanos Javier y Yoel Manuel para que sigan mis pasos y luchen por ser alguien en la vida y cumplan con el sueño de nuestros padres.

A mis dos abuelas del alma por su apoyo y dedicación, por depositar su confianza en mí.

A la familia maravillosa que tengo por creer siempre en mí e incitarme a seguir adelante.

A mi novio Ricardo, por su inagotable paciencia y su ternura.

A mis amistades que han sido como mis hermanos en estos últimos años, que sin ellos no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

Yoleidis

A mi madre por creer siempre en mí y apoyarme.

A mis abuelos Nilda y Julio por regalarme todo el amor del mundo incondicionalmente.

A mi hermanita Lianet por la confianza y el cariño.

A mis tías y primos por ser mis más fieles inspiradores.

A Maikel.

A mi padre y hermanas...

A mis amistades y compañeros.

A todas las personas que de una u otra forma han tenido que ver conmigo.

Liliana

Resumen

Muchas son las razones que invitan a pensar que los apoyos en línea son los sistemas del futuro para distribución de ayudas, tutoriales y documentación. El término tecnologías de ayuda se refiere a todos aquellos elementos tecnológicos que tienen como objetivo incrementar las capacidades de las personas. La ayuda tiene como único fin la mejora del rendimiento del usuario, pero dicha asistencia debe tener también un propósito educativo.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas se llevan a cabo un gran número de proyectos productivos, que en su mayoría desarrollan Sistemas de Ayuda (SA) y carecen de procedimientos establecidos para su realización. Además no existe un rol en específico encargado de su elaboración.

En este trabajo se describen los procedimientos que conllevan a elaborar el SA del proyecto Sistema de Gestión Penitenciaria (SIGEP) de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) y el flujo de trabajo del rol documentador orientado a la elaboración del SA donde se ha ejemplificado este enfoque. En un inicio en el proyecto no se contaba con una base teórica que indique qué hacer y cómo hacerlo, por lo cual se realiza la presente investigación, que brinda la propuesta de determinados procedimientos y herramientas que sustentan la construcción del SA en el proyecto SIGEP de la UCI. Además permitirá contar con la validación de la propuesta por un conjunto de expertos aplicando el método Delphi.

Palabras clave: documentación, flujo de trabajo, herramienta, información, Sistemas de Ayuda, soporte de ayuda, tecnologías de ayuda.

Tabla de contenidos

Introducción	1
Capítulo 1: Marco Teórico.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Documentación	4
1.3 Soporte de ayuda al usuario.....	6
1.3.1 Ejemplos de Apoyos en Línea	9
1.4 Contexto de los Sistemas de Ayuda en Línea	12
1.5 Rol documentador	14
1.6 Arquitectura de la Información.....	14
1.6.1 Técnicas de AI.....	16
1.6.2 Estructuración	19
1.7 Estándares.....	19
1.8 Herramientas para la construcción de SA	21
1.9 Métodos de evaluación	24
1.9.1 Método de Expertos.	24
1.10 Situación actual de la Universidad de Ciencias Informáticas	29
1.11 Conclusiones.....	30
Capítulo 2: Flujo de trabajo del rol Documentador orientado al desarrollo del SA.	32
2.1 Introducción	32
2.2 Documentador.....	32
2.2.1 Relación con otros roles	33
2.2.2 Objetivo del Documentador	34
2.3 Flujo de trabajo del rol de documentador orientado a la elaboración del SA.	35
2.3.1 Tareas y metas.....	35
2.3.2 Artefactos del rol documentador orientado a la creación de SA.....	37
2.3.3 Actividades del rol documentador orientado al diseño del SA.....	39
2.3.4 Metodología	40
2.3.5 Perfil del documentador orientado a la elaboración de SA.....	41
2.4 Conclusiones	42
Capítulo 3: Propuesta del procedimiento para la elaboración del SA del SIGEP	43
3.1 Introducción	43
3.2 Pasos a seguir en el desarrollo del SA.....	43

3.3 Planificar el contenido del Sistema de Ayuda.....	44
3.4 Estructuración de información	46
3.4.1 Subdividiendo la Información	46
3.4.2 Organización del texto de la ayuda.....	47
3.4.3 Formato del contenido de la ayuda.....	48
3.4.4 Índice y Buscador del Sistema de Ayuda.....	49
3.5 Diseño del SA	50
3.5.1 Reglas para estructurar y diseñar la ayuda del sistema.....	51
3.5.2 Cuestiones de diseño global.....	53
3.5.3 Cuestiones de diseño local.....	54
3.6 Conclusiones	54
Capítulo 4: Evaluación de la propuesta.....	55
4.1 Introducción	55
4.2 Evaluación	55
4.3 Proceso de selección de expertos.....	57
4.3.1 Selección de expertos que conforman el panel	57
4.3.2 Confirmación de la participación de los expertos.....	58
4.4 Elaboración del cuestionario	58
4.5 Resultados de la evaluación.....	59
4.5.1 Resultados obtenidos	61
4.6 Conclusiones	62
Conclusiones	64
Recomendaciones	65
Referencias bibliográficas	66
Glosario de términos y siglas	71
Anexos.....	74
Anexo # 1 Apoyo en línea (Archivo Léame)	74
Anexo # 2 Apoyo en línea (Pop _ up de mensaje de Microsoft Word)	74
Anexo # 3 Arquitectura de la información	75
Anexo # 4 Arquitectura de la información	75
Anexo # 5 Arquitectura de la información	75
Anexo # 6 Encuesta a usuarios.....	76
Anexo # 7 Datos de expertos	78
Anexo # 8 Encuesta a expertos.....	78

Anexo # 9 Plantilla Documento General	81
Anexo # 10: Formato del SA.	83
Anexo # 11 Descripción del funcionamiento del SA.	84
Anexo # 12 Plantilla del Flujo de trabajo	86

Introducción

Los diseñadores de software y hardware son conscientes de lo importante que resulta construir máquinas y aplicaciones usables. El crecimiento del número de ordenadores y su establecimiento en todos los ámbitos de la sociedad han influenciado profundos cambios en el software en general y en los Sistemas de Ayuda al usuario en particular, soportes que actualmente constituyen un objetivo crítico en el desarrollo de software y hardware de cara al éxito comercial del producto. Se podría pensar que si se hiciera un buen diseño de un sistema interactivo, su uso debería ser completamente intuitivo no haciendo falta formar o dar ayuda al usuario. Eso sería una situación ideal, lejos de la realidad en los sistemas actuales. El ordenador resulta una herramienta compleja, y cuando se compra un equipamiento siempre se facilita un manual de utilización, por tanto, siempre se ha de tener en cuenta en el desarrollo de cualquier aplicación el diseño del SA como una parte fundamental dentro del sistema. Así, inclusive si las interfaces son simples y claras, la existencia de usuarios con distintos niveles de conocimiento y diferentes objetivos hacen necesario el añadir sistemas de apoyo al usuario.

Hay que tener en cuenta que el diseño de un SA es un proceso complejo en el que existen muchas alternativas de diseño que influyen en sus funcionalidades, coste, escalabilidad y perspectiva en dominios reales. El objetivo fundamental es la obtención de Sistemas de Ayuda eficaces, aplicables a dominios reales y que tengan un coste razonable de desarrollo y mantenimiento. Para conseguir este objetivo, se debe tener en cuenta utilizar un modelo para la construcción de Sistemas de Ayuda pasivos, que proporcionen fundamentalmente información de referencia sobre cada aplicación concreta y que hagan uso de un modelo de usuario que permita adecuar la información presentada a cada usuario particular. Las dos ideas en las que se basa la factibilidad del modelo son la integración en un mismo sistema de diferentes tecnologías y la reutilización de información de distinto tipo. Es decir, con respecto al último punto, se propone la creación de asistentes basados en documentación ya existente (Manual de Usuario), para la que se proporcionan nuevos métodos de acceso y una mejor estructuración, mediante la utilización de distintas técnicas. Esta propuesta se ha ejemplificado mediante la ayuda del proyecto SIGEP.

En aras de mitigar algunos de los problemas actuales del Sistema Penitenciario Venezolano, se opta por la implantación de un sistema, el SIGEP que soporte las decisiones estratégicas del Ministerio del Interior y Justicia y de la Dirección General de Custodia y Rehabilitación del Recluso, que contribuya a garantizar el respeto a los derechos de los internos, su actividad de rehabilitación y reinserción en la sociedad.

El SIGEP será utilizado por trabajadores de los centros penitenciarios, que en su gran mayoría son usuarios inexpertos o noveles en temas informáticos que no tienen un mecanismo de aprendizaje de la aplicación, lo cual provoca un menor grado de usabilidad¹ del mismo.

Ante esta situación y con el devenir de un sistema informático, surge la necesidad de proporcionar ayuda complementaria a los usuarios finales de la aplicación informática. Dicha ayuda permitiría aminorar problemas como el desconocimiento de la simbología empleada, dificultad a la hora de ejecutar las tareas, indisponibilidad de la información, inadecuada interacción del usuario con el sistema. Además facilitaría el acceso de todos los usuarios a la información de una manera más eficiente disminuyendo así el tiempo de búsqueda de la misma.

De la situación dada se puede definir como **problema a resolver**: ¿Cómo garantizar la gestión del Sistema de Ayuda del Sistema de Gestión Penitenciaria de la UCI para su correcto uso y acceso? Para darle solución al problema anteriormente mencionado el **objeto de investigación** del presente trabajo se centra en los procedimientos y herramientas para el desarrollo de SA de aplicaciones informáticas y tiene como **campo de acción** el proceso de gestión del SA en el proyecto SIGEP de la UCI. Dada la necesidad existente, se desarrolla este trabajo que tiene como **objetivo general** elaborar una propuesta de procedimientos que sustenten el proceso de gestión del SA del proyecto SIGEP de la UCI.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto se determinan un conjunto de **tareas** a desarrollar por parte del equipo, estas tareas son:

1. Realizar un estudio de las tendencias actuales de los SA en la Industria del Software.
2. Analizar los logros y limitaciones obtenidos en sistemas que hayan fomentado procedimientos y herramientas para la creación de SA en la UCI.
3. Analizar los estándares y herramientas generales para el diseño de SA.
4. Definir responsabilidades, actividades y artefactos del rol documentador responsable de la elaboración del SA.
5. Proponer y seleccionar herramientas para la elaboración del SA en el proyecto SIGEP de la UCI.
6. Definir procedimientos para la gestión del SA.

¹ La Usabilidad o Calidad de Uso: significa facilidad de uso, y cuya definición formal se refiere al grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos.

6.1 Diseñar un prototipo sencillo de fácil entendimiento para los usuarios que se ajuste a los estándares para la elaboración de SA.

6.2 Establecer un conjunto de pasos a tener en cuenta durante el proceso de desarrollo de la ayuda.

7. Elaborar la ayuda de la aplicación de SIGEP.

8. Validar la propuesta de elaboración del SA.

Con el objetivo de dar un correcto cumplimiento a las tareas propuestas el presente trabajo está compuesto por cuatro capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, la definición del flujo de trabajo del rol documentador encargado de la ayuda, los procedimientos para la elaboración del Sistema de Ayuda y la validación de la propuesta. Además cuenta con introducción, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, anexos y glosario de términos.

Capítulo 1: Marco Teórico. Se describen los conceptos fundamentales relacionados con el dominio del problema. Se hace una valoración de las soluciones existentes tanto en el ámbito nacional e internacional. Además de un estudio de las tendencias y herramientas a considerar, en las que se apoyan los SA actuales de la Industria del Software.

Capítulo 2: Flujo de trabajo del rol Documentador orientado al Desarrollo del SA. Se define el flujo de trabajo del rol documentador encargado de la creación del SA identificando responsabilidades, artefactos, perfil, metodología, actividades y metas del rol.

Capítulo 3: Propuesta del procedimiento para la elaboración del SA del SIGEP. Se define una serie de actividades para elaborar la ayuda del sistema ²de forma tal que la información quede estructurada y siga un formato estándar para todas las páginas del SA y que contenga un diseño similar a la aplicación del SIGEP.

Capítulo 4: Evaluación de la Propuesta. Se establece una propuesta de evaluación desde el punto de vista de los futuros usuarios. Además se realiza la validación de los procedimientos y herramientas establecidos en la tesis a través del método Delphi o Panel de Expertos.

² En esta investigación Sistema de Ayuda y ayuda del sistema, son dos términos que se emplean para referirse a la ayuda de la aplicación informática del SIGEP.

Capítulo 1: Marco Teórico.

1.1 Introducción

Los SA son una propuesta para mejorar el aprendizaje y el rendimiento en la utilización de entornos informáticos. Habitualmente la ayuda tiene como único fin la mejora del rendimiento del usuario, pero dicha asistencia debe tener también un propósito educativo. Si el usuario mejora su conocimiento sobre la aplicación su necesidad de ayuda decrecerá con el tiempo. Un punto clave de los SA es el énfasis que se hace en la adaptación de la ayuda proporcionada a las necesidades y conocimientos específicos de cada usuario para lo que se utiliza un modelo explícito de usuario. (Fernández Manjón, 1996)

El objetivo de este capítulo es abordar distintos aspectos que se utilizan como soporte teórico de la investigación, así como un análisis de estándares, normas y herramientas fundamentales para el desarrollo del SA y se presentan una serie de definiciones para lograr un mayor entendimiento del tema. Además se realiza un estudio del papel que puede jugar la Arquitectura de la Información (AI) en el diseño de los SA.

1.2 Documentación

La documentación como ciencia documental se podría definir (a grandes rasgos) como la ciencia del procesamiento de la información. Bajo este término genérico se agrupan todos los manuales, guías de referencia, libros de ayuda, que suelen entregarse con cada programa, de manera que el usuario pueda aprender su manejo y consultar cualquier duda ante un problema desconocido. (Diéguez H, 2007)

La documentación tiene una gran importancia dentro de una empresa, ya que ésta ayuda a eliminar la posible dependencia que se pueda formar entre el proyecto realizado, y el ejecutor de éste. Para que toda aplicación tecnológica y todo servicio informático quede adecuadamente documentado, es necesario exigirle a quien lo diseñe y/o desarrolle (puede ser personal interno o un proveedor) que entregue dicha documentación obtenida a través del desarrollo del proyecto, de manera que otras personas relacionadas o autorizadas por la empresa accedan a los conocimientos necesarios para corregir errores o hacer ajustes.

Aunque los programas sean fáciles de utilizar y auto explicativos, conviene que tengan una información que oriente detalladamente sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta

documentación (*online*³ o en papel) debe tener una presentación agradable, con textos bien legibles y adecuados a sus destinatarios, y resultar útil, clara, suficiente y sencilla.

La documentación de sistemas es el conjunto de información que dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen. (Diéguez H, 2007)

La documentación de un sistema debe ser marcada adecuadamente, bien organizada, actualizada y completa; todos los términos utilizados deben explicarse y se hará disponible a todos los usuarios de acuerdo a sus necesidades. (DIÉGUEZ, 1997)

Existen dos tipos de documentación:

- La de programas, que explica la lógica de un programa e incluye descripciones, diagramas de flujo, listados de programas y otros documentos. (Diéguez H, 2007)
- La del usuario que de forma general describe la naturaleza, capacidades del sistema y cómo usarlo. (Diéguez H, 2007) (Gil & García, 2002)

La documentación de un programa empieza a la vez que la construcción del mismo inicia y finaliza justo antes de la entrega del programa o aplicación al cliente. Así mismo, la documentación que se entrega al cliente tendrá que coincidir con la versión final de los programas que componen la aplicación. (Alvarez, 2006)

La estructura de la documentación de usuarios de software, tanto impreso como electrónico, incluye cómo organizar en segmentos y en qué orden los segmentos son presentados. Puede ser estructurada en un documento solo o en un juego de documentos impresos y/o electrónicos. La estructura de documentación de usuario de software debería ayudar al usuario en la localización y el entendimiento del contenido de la información. (electrónicos, 2001)

El contenido de la documentación está relacionado con su modo de uso. Los usuarios necesitan documentos de cualquier clase para aprender sobre el software (el modo de instrucción) o para refrescar su memoria sobre ello (el modo de referencia). Los documentos de modo de instrucción pueden ser información de tareas orientadas. Los documentos orientados por información instruyen al usuario en los conceptos y la información técnica necesaria para el uso del software correctamente. Los documentos orientados por tarea muestran al usuario cómo completar procedimientos para alcanzar un objetivo. La documentación de modo de referencia puede ser sensible a contexto e integrada en el software. En la documentación de instrucción o la documentación de referencia, el contenido de documentación puede ser mejorado por la inclusión de ejemplos e ilustraciones.

³ Es lo mismo que decir en línea o conectado. Estado en que se encuentra una computadora cuando se conecta directamente con la red a través de un dispositivo, por ejemplo, un módem.

El formato de documentación incluye el seleccionado electrónico o medios de comunicación de impresión y convenciones de presentación para elementos estilísticos, tipográficos, y gráficos. (electrónicos, 2001)

La documentación que se entrega al cliente se divide claramente en dos categorías, interna y externa:

- Interna: Es aquella que se crea en el mismo código, ya puede ser en forma de comentarios o de archivos de información dentro de la aplicación. (Alvarez, 2006)
- Externa: Es aquella que se escribe en cuadernos o libros, totalmente ajena a la aplicación en sí. Dentro de esta categoría también se encuentra el soporte de ayuda al usuario. (Alvarez, 2006)

En el proyecto SIGEP como parte de la documentación del sistema se desarrolla el manual de usuario y el SA, ambos forman parte de la documentación externa, con el objetivo de explicar al usuario detalladamente el funcionamiento del mismo.

1.3 Soporte de ayuda al usuario

Los sistemas de apoyo o soporte de ayuda son parte de la documentación externa de un sistema y suelen clasificarse en tres tipos: tutoriales en línea, documentación en línea y Sistemas de Ayuda. Sin embargo, esta categorización en la práctica resulta en la mayoría de las ocasiones sutil, ya que en todo momento el manejo de cualquier aplicación ha de tener un soporte dinámico y contextual que ayude a su manejo, integrando todas las técnicas necesarias para resolver cualquier tipo de necesidad del usuario. (Gil & García, 2002)

Un tutorial en línea es una lección educacional que conduce al usuario a través de las características y funciones más importantes de productos (generalmente ligados a la informática) como aplicaciones de software, dispositivos de hardware, procesos, diseños de sistema y lenguajes de programación. Consiste en una serie de pasos que van aumentando el nivel de dificultad y entendimiento. Este término se utiliza mucho en Internet, ya que hay muchos sitios Web que ofrecen tutoriales y se utiliza normalmente para referirse a los programas de aprendizaje *online*.

La documentación en línea es un proceso de preparación de la información disponible sobre un hecho que se está investigando. Hace que esta información esté dispuesta o asequible para examinar y analizar los hechos, las variables o los datos en general.

Un SA es un tipo de sistema de apoyo en línea que proporciona una información breve y concisa para resolver un problema puntual durante el trabajo del usuario. Tiene un reducido peso pedagógico, menor que los tutoriales y la documentación. En el momento que se accede a la ayuda en línea, no se está en condiciones de estudiar y ampliar las cohesiones hacia la aplicación, sino que se busca acabar

la tarea que se está realizando. Es entonces necesario un recordatorio de cómo realizar una determinada labor o conocer el significado de un ícono⁴. Cuando se proporciona una ayuda efectiva, el usuario experimenta que el producto es inteligente y amigable, pero si la ayuda es difícil de utilizar o falta información necesaria, el usuario lo interpreta como un fracaso del producto.

Un SA para un producto contiene información sobre conceptos de productos, procedimientos para ejecutar tareas e información de referencia para lenguajes de programación. Todos los manuales de productos disponibles para un producto forman parte de su SA, los mismos tienen índices y herramientas de búsqueda. Generalmente son accedidos desde el menú ayuda de un producto.

El prestar asistencia al usuario en el acceso y resolución de dudas en tareas frente al ordenador puede realizarse haciendo uso de una gran variedad de medios y recursos. Las dos líneas principales de distribución de la información en este campo son las ayudas en línea y el material impreso. Existen además otros medios tales como videos o cintas de audio, que con la expansión y capacidades de la hipermedia, pueden ser integrados en la estructura del sistema de apoyo en línea. Es por tanto evidente que el desarrollo de sistemas *online* efectivos hace necesario estudiar las diferencias entre el soporte en papel y en línea aplicando una serie de perspectivas tanto físicas como retóricas en el proceso de diseño del material a distribuir. (Gil & García, 2002)

Algunas diferencias fundamentales entre los dos medios en términos de diseño se muestran en la siguiente tabla: (Gil & García, 2002)

Aspectos	Sistema de Ayuda	Soporte en papel
Visualización	La falta de permanencia de la visualización a través de la pantalla del ordenador en muchas ocasiones supone una limitación al usuario, principalmente novel o inexperto. La restricción del tamaño de la	La resolución es superior en el papel que en la pantalla. Resulta más sencillo leer texto en documentos impresos.

⁴ Representación gráfica de un elemento, generalmente una opción a elegir, que sustituye o complementa al texto escrito. Su característica es que ha de ser lo suficientemente significativo y se emplean bien ficheros .ico o .bmp normalmente de 16x16 o de 32x32 bits.

	pantalla de visualización.	
Interacción con el usuario	Se interacciona con el usuario brindando la posibilidad de usar texto, gráficos, sonido, color y animaciones que pueden ayudar en la explicación de tareas o conceptos complejos.	La imposibilidad de interaccionar con el usuario y proporcionar recursos dinámicos y animaciones.
Navegabilidad	Ofrecen mecanismos de selección y diseño de menús, donde la información brinda accesos más eficientes. Supone a priori un esfuerzo mental adicional, que interfiere con el de concentración y aprendizaje	Es engorroso realizar una búsqueda manual, es lenta ya que no posee vínculos ⁵ para ir a los demás temas.
Actualización	La información en línea permite su continua actualización, esto permite a las compañías de software ciclos de desarrollo más eficientes, cortos y baratos.	Los documentos en papel requieren mayores ciclos de producción.

Tabla #1 Diferencias entre la ayuda en línea y el soporte en papel.

Una vez destacadas las ventajas e inconvenientes que surgen entre SA y el soporte en papel, se enfocarán en las características y clasificación que definen los distintos recursos para dar soporte en línea al usuario.

⁵ Son enlaces, a través de imágenes o textos destacados, mediante subrayado o color, que lleva a otro sector del documento o a otra página Web.

Los sistemas de apoyo en línea pueden ser clasificados según tres variables: el propósito para el que son desarrollados, el tamaño y la relación con el producto al que sirven de soporte. Los apoyos en línea se emplean atendiendo dos cuestiones fundamentalmente: en tareas de instrucción (leer para aprender) y como referencia (leer para hacer). Sin embargo, la mayoría de los materiales que acompañan a las aplicaciones establecen un compendio entre estos dos propósitos. (Gil & García, 2002)

En el SIGEP como soporte de ayuda al usuario se realiza el SA, ya que es una forma de brindarle a los clientes finales información clara y concisa del funcionamiento de la aplicación informática. Además se encuentra integrado al software y disponible en todas las pantallas del sistema.

1.3.1 Ejemplos de Apoyos en Línea

- Archivos Léame (*Read-me*): se trata de una serie de anotaciones transmitidas al usuario, típicamente señalando excepciones y presentando información de última hora. Suelen contener problemas de incompatibilidad con otros sistemas, listas de errores, advertencias varias en el uso del producto en función de versiones. Son generalmente archivos de texto que el usuario puede leer desde la pantalla o imprimir. (Ver Anexo # 1) (Aaronson A,1987)
- Mensajes: son pequeños retazos de información generalmente de importancia vital en la consecución de la tarea o desarrollo del programa, que aparecen automáticamente para guiar o avisar a los usuarios en el manejo del programa en uso. Son parte integral de la interfaz⁶ de usuario. Los mensajes son muy simples, generalmente en unas líneas de texto en una ventana *pop-up*⁷. (Ver Anexo # 2)

En resumen, en los tutoriales en línea que a menudo son considerados una forma de Instrucción Asistida por Computador (CAI), Aprendizaje Asistidos por Computador (CAL), o Entrenamiento Asistido por Computador (CBT) los usuarios cuentan con una alta interactividad, pueden establecer el ritmo de las actividades a propia conveniencia, bien para resolver una acción inmediata y puntual o para incrementar el desarrollo profesional como objetivo más general. En los entornos de documentación en línea, los usuarios generalmente eligen entre distintas estructuras organizativas y sistemas de navegación, incluso recursos multimedia, así como además pueden personalizar el contenido de la información mediante anotaciones, recorridos. Finalmente, en los Sistemas de Ayuda en línea, los

⁶ Este término se utiliza con distintas acepciones. Principalmente es un lugar físico común entre dos dispositivos informáticos y que permite la conexión entre ellos.

⁷ aparecer

usuarios acuden durante el desarrollo de sus tareas mediante el empleo de asistencia altamente integrada en el entorno de trabajo, sensible al contexto en situaciones de cierta presión por realizar la tarea o procedimiento consultado. Si a todo esto se añade el que estas tres maneras de apoyo en línea pueden explotar técnicas y procedimientos de la inteligencia artificial en muchos aspectos. Ciertos tipos de sistemas de apoyo en línea pueden llevar un control de todas las operaciones del usuario y consecuentemente responder adaptando sus acciones al usuario tanto de navegación como de contenidos, esto es, apoyo en línea al que se añaden técnicas de adaptabilidad. (Aaronson A,1987)

1.3.1.1 Ejemplos de SA

La idea de aprovechar herramientas informáticas en la enseñanza se remonta a los años 50. Pero no será hasta los 80 cuando la enseñanza asistida por ordenador recobre un especial interés gracias a las técnicas de la Inteligencia Artificial. En aquella época surgen los denominados Sistemas Tutores Inteligentes (STI) con la vocación clara de desarrollar procesos de enseñanza adaptados a los diferentes usuarios/estudiantes. (Salgueiro, Costa, Cataldi, Lage, & García Martínez)

Los STI vienen a ser uno de los más importantes resultados en la exploración e investigación de la computación y el aprendizaje, creando un cierto tipo de ambiente de aprendizaje, mediante la unión del uso de la computadora con los resultados de las ciencias cognitivas. Aunque no existe una definición precisa de lo que se entiende por un STI, se puede considerar como una extensión de las lecciones tutoriales; esto es, un sistema que contenga una o varias lecciones tutoriales implementadas en una computadora o microcomputadora, que, al interactuar con el estudiante, tengan un cierto comportamiento inteligente. (Salgueiro, Costa, Cataldi, Lage, & García Martínez)

Otro ejemplo es el Sistema de Ayuda a la Toma de Decisiones (DSS) el cual se define como un sistema informático interactivo que ayuda a los usuarios a juzgar y decidir sobre actividades. Los DSS han ganado popularidad en ámbitos como los económicos, en la ingeniería, militares y médicos. Esto se debe a su utilidad para ayudar a la toma de decisiones precisas y óptimas a partir de grandes cantidades de información: proveyendo de diferentes fuentes de información, acceso inteligente al conocimiento relevante, estructuración del proceso de decisión o dando una aproximación heurística⁸ a problemas intratables formalmente. La apropiada aplicación de herramientas de ayuda a la decisión incrementa la productividad, eficiencia, efectividad y competitividad. Como consecuencia, haciendo más segura la planificación, organización e inversión. (M, F.J, J.J, C, & Echevarria L)

⁸ Es una técnica que se basa en la experiencia conseguida después de realizar intentos repetidos, normalmente por medio de algoritmos concretos. Se van realizando pruebas, aún sin conocer exactamente todos los datos a tener en cuenta, hasta conseguir una solución al problema.

El programa informático interactivo Voley TRAIN 2 es otra forma de brindar ayuda a los usuarios, sirviendo como un instrumento de apoyo para el técnico de Voleibol, que contribuirá a facilitar su labor cotidiana de planificación y elaboración del entrenamiento. Incorpora un SA que asisten y asesoran al entrenador sobre diversos contenidos relacionados con el entrenamiento y la planificación específicos de Voleibol, desde un enfoque totalmente práctico y adaptado, con el fin de mejorar y actualizar sus conocimientos sobre dichos temas. En este sentido, Voley TRAIN pretende constituirse en un medio de formación permanente de técnicos. El programa incorpora un SA hipertextual que permite al usuario un acceso rápido y directo a la información que necesita en cada momento. Este sistema hipertextual presenta notables ventajas comparándolo con los textos tradicionales, en la formación de técnicos de Voleibol, al tiempo que resulta especialmente adaptado para ser usados por entrenadores con diferentes intereses, conocimientos y experiencia (enseñanza individualizada). (TrainAge, 2007)

De igual manera se pueden encontrar SA relacionados con la medicina un ejemplo de ello es la ayuda informática para la memoria. Es un sistema multimedia desarrollado por científicos escoceses que podría ayudar a personas con demencia a recordar su pasado. El dispositivo, conocido como *Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid* (Circa), posee una pantalla táctil de fácil uso y ha contribuido a que los enfermos interactúen más con quienes se encargan de cuidarlos. El sistema almacena fragmentos de viejas películas, canciones y fotografías que se activan tocando la pantalla de la computadora. Con el sistema Circa, los propios enfermos toman la iniciativa al elegir contenidos que puedan hacerles recordar cosas o empezar una conversación. El Circa está basado en un concepto conocido como hipermedia. Esto significa que los contenidos en la pantalla de la computadora actúan como vínculos de Internet. El sistema incluye sonidos, fotografías de áreas locales y fragmentos de películas de entre los años 30 y 60. El objetivo de los científicos era crear un dispositivo accesible y fácil de usar para los pacientes y que no requiriese demasiadas destrezas informáticas, además de ser atractivo. El Circa fue probado con 40 personas que sufrían de demencia y los encargados de su cuidado, y probó ser un éxito. (J. Carletti, 2005)

En estos ejemplos se evidencia la importancia que tienen los SA para cualquier software informático, ya que un Sistema de Ayuda facilita el manejo de la aplicación por parte de los usuarios y les brinda la posibilidad de lograr un mejor entendimiento y obtener mejores resultados con el correcto uso de determinada aplicación informática.

1.4 Contexto de los Sistemas de Ayuda en Línea

El hecho de que muchos usuarios utilicen la computadora únicamente como una herramienta que facilita la realización de sus tareas hace que no suelen desear aprender nada que no les resulte imprescindible para conseguir sus objetivos. Los usuarios conocen tan sólo un conjunto de operaciones básicas, con las que son capaces de realizar sus tareas habituales de forma satisfactoria, pero de manera que hay partes del sistema que les resultan completamente desconocidas. Esto impide que aprendan otras utilidades más sofisticadas u otras formas de trabajo que les permitirían conseguir un mejor uso de la aplicación. (Fernández Manjón, 1996)

Se propone un modelo de la utilización por parte de los usuarios de una aplicación compleja, modelo que se considera muy adecuado para explicar cuál es el papel que debe jugar un SA. Este modelo, que se muestra en la Figura #1, es generalizable a gran parte de los sistemas informáticos.

En la figura, D4 representa el sistema real, con el conjunto de funcionalidades (conceptos y órdenes) que están disponibles para el usuario. El subconjunto de conceptos y órdenes que el usuario utiliza de forma regular y sin problemas, está contenido en D1. Las funcionalidades incluidas en D2 son el subconjunto que se usa sólo de forma ocasional. El usuario normalmente no conoce todos los detalles o los efectos de su uso (como tampoco otro tipo de efectos secundarios). D3 representa el modelo mental que posee el usuario sobre el sistema. Este modelo mental es la representación interna que tiene el usuario sobre la aplicación, es decir, lo que el usuario cree o piensa que es la aplicación y las funcionalidades que ofrece. Aquí no sólo se incluyen suposiciones correctas sino que también existen otras erróneas. Como muestra la figura, la elipse D3 incluye partes que no están comprendidas dentro del rectángulo D4. La diferencia entre D4 y D3 son las operaciones que el sistema permite pero que son completamente ajenas al usuario.

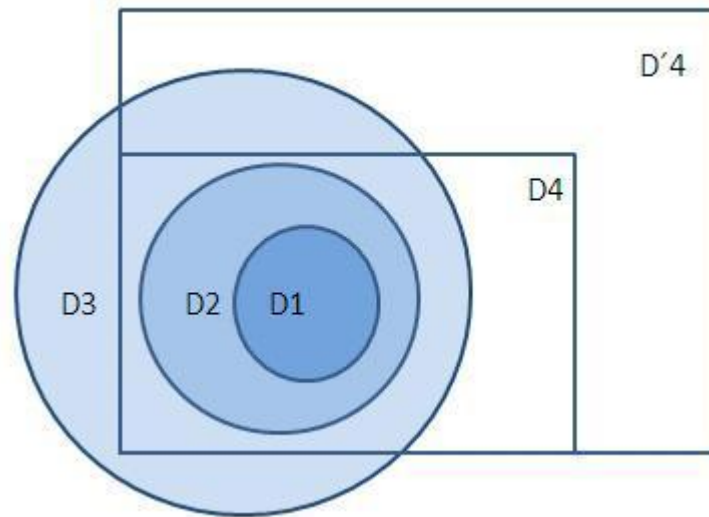


Figura #1 Modelo de niveles de utilización de sistemas informáticos.

El aumento en las capacidades y funciones proporcionadas por los entornos informáticos está provocando la evolución hacia una situación representada por D'4, incrementándose la porción del sistema que es desconocida para el usuario. Facilitar el aprendizaje, acceso y aplicación de las capacidades ofrecidas por el entorno permitirá que suba el porcentaje de las funcionalidades del sistema que se utilicen. También redundará en una mejora de la eficiencia y de la efectividad en la realización de las tareas.

No obstante, el proceso de adquisición de un modelo correcto y completo de la aplicación no es sencillo. Hay partes que como ya están comprendidas dentro del modelo mental del usuario (la intersección entre D3 y D4, o entre D3 y D'4) serían más sencillas de adquirir aunque el usuario no las haya utilizado previamente. El problema surge con los conceptos de los que no tiene idea ni siquiera de su existencia y que es improbable que los pueda descubrir sin algún tipo de asistencia. Los conceptos ya presentes en el modelo mental pueden adquirirse mediante exploración libre, pero para los otros se tiene que proporcionar ayuda complementaria. (Fernández Manjón, 1996)

Como el campo de los SA es muy amplio, esta investigación se enfoca en los SA para aplicaciones informáticas, que son programas que asisten al usuario en su utilización. Además de mejorar el rendimiento deben promover también una mayor comprensión del funcionamiento del sistema (objetivo educativo) que, con el tiempo, hará disminuir la necesidad de la ayuda.

En general, los SA incorporan técnicas de inteligencia artificial y modelos explícitos, tanto del dominio como del usuario, para mejorar la ayuda proporcionada. Se considera que la característica distintiva es

la capacidad de contextualización de la ayuda proporcionada a las circunstancias concretas en que se solicita. La incorporación de un modelo explícito de usuario es imprescindible para obtener un comportamiento adaptativo, que se adecue al usuario y a las tareas que se desean realizar. (Fernández Manjón, 1996)

Con el transcurso de los años muchos han sido los términos usados para hacer referencia a los SA, pero su objetivo final continúa siendo brindarles información a los usuarios de la aplicación informática facilitando el entendimiento y manejo de la misma.

1.5 Rol documentador

El rol de escritor técnico⁹ es el responsable de producir material de soporte al usuario final tales como guías de usuario, textos de ayuda, edición de notas, etcétera. (RUP, 2003)

Un escritor técnico es una persona que crea documentación para la tecnología. Son responsables de escribir texto aceptado, legible, accesible y útil para su audiencia; pero este rol, no sólo se encarga de suministrar material al usuario final. Es responsable, además, de que ese material tenga la calidad requerida y pueda ser fácil de asimilar incluso por personas no conocedoras del tema. Esto implica definir estilos y formatos de redacción.

Para que haya vigencia del trabajo que se desempeña y queden plasmadas tareas y acuerdos para el desarrollo del proyecto se redactan actas durante las reuniones. Dichas actas son levantadas por el documentador. (RUP, 2003)

Debido a que durante todo el proceso de desarrollo de software en el proyecto SIGEP de la UCI, el documentador realiza otras actividades que no están definidas en su flujo de trabajo como la elaboración del SA, la cual implica un conjunto de actividades y artefactos que se definirán como parte del flujo de trabajo del rol documentador encargado de la ayuda.

1.6 Arquitectura de la Información

La AI es el estudio de la organización de la información que permite al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información. Es el arte y la ciencia de estructurar, organizar y etiquetar la información para ayudar a las personas a encontrar y gestionar la información. Es la disciplina y arte encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los

⁹ Según Rational, el término al que se denomina documentador en la investigación, es conocido como *technical writer*, que traducido al español es escritor técnico.

datos en los sistemas de información interactivos y no interactivos. No sólo engloba la actividad de organizar información, sino también el resultado de dicha actividad. Comprende los sistemas de organización y estructuración de los contenidos, los sistemas de rotulado o etiquetado de dichos contenidos, y los sistemas de recuperación de información y navegación. Permite describir a los procesos de planificación y organización de la información dentro del ciclo de vida de un producto electrónico. (Martín Fernández & Hassan Montero, 2003)

Es el diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas de acabado y acceso intuitivo a los contenidos. Es una disciplina emergente y una comunidad práctica enfocada en traer los principios de diseño y arquitectura a los entornos digitales. Especifica cómo los usuarios van a encontrar la información al definir su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda. (Ver Anexo # 3) (Ñanco, 2007)

No se ocupa de los aspectos formales del diseño de las interfaces. Desde el punto de vista de la AI la interfaz tiende a ser transparente. Lo que interesa es el contenido y la forma en que el usuario accede al mismo para que pueda concentrarse en las tareas que tiene en mente y abstraer el conocimiento. Se ocupa de gestionar los contenidos (identificación, recopilación, selección, producción, mantenimiento y actualización). La Arquitectura de la Información se adapta a los nuevos requerimientos del entorno, como son: el acelerado crecimiento informativo y la creciente necesidad que tienen las personas de información organizada y precisa. (Martín Fernández & Hassan Montero, 2003)

Su principal objetivo es facilitar al máximo los procesos de comprensión y asimilación de la información, así como las tareas que ejecutan los usuarios en un espacio de información definido. Es un proceso interactivo, transversal, que se da a lo largo de todo el diseño y en cada una de sus fases, para asegurarse de que los objetivos de su producción y del desarrollo de la interfaz se cumplen de manera efectiva. (Ver Figura # 8)

La Arquitectura de la Información como proceso en general, se encarga, durante el desarrollo de definir: (Ronda León, 2008)

- El objeto, propósito y fines del sistema de información.
- La definición del público objetivo y los estudios de la audiencia.
- El diseño de la navegación.
- La planificación, gestión y desarrollo de contenidos.
- La facilidad de búsqueda y el diseño de la interfaz de búsqueda.
- La usabilidad.

- Aclarar la misión y la visión del sistema.
- Determina qué contenidos y funcionalidades deberá contener.

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

De esta forma las acciones de buscabilidad, encontrabilidad y recuperabilidad de los contenidos se realizan en un contexto óptimo en ambos aspectos del sistema de información (interfaz y usuario), interactúan iniciándose un proceso de comunicación que los enriquece mutuamente. Por un lado la interfaz cumple con su objetivo y puede ser mejorada, y por otro, el usuario encuentra lo que busca y lo asimila con facilidad. (Martín Fernández & Hassan Montero, 2003)

Procesar y dosificar la enorme cantidad de información que se ha producido a causa de los descubrimientos, nuevas investigaciones en todos y nuevos campos y ponerla de una manera clara, relevante y significativa a disposición del usuario común, se trata, entre otras cosas, de hacer comprensible lo abstracto de alguna forma. (Martín Fernández & Hassan Montero, 2003)

Para el desarrollo del SA la Arquitectura de Información es muy importante ya que posibilita que los sistemas de hoy en día sean más usables, dispuestos, bien organizados y estructurados de forma que facilite el entendimiento de los usuarios. Es por ello la necesidad de tener en cuenta a lo largo del diseño del SA la utilización de técnicas que define la AI.

1.6.1 Técnicas de AI

Técnicas de interacción con el usuario: Mediante esta técnica se obtiene información relacionada con los usuarios del producto final. Esta información constituye la base para lograr un diseño centrado en el usuario. (Ronda León, Revisión de técnicas de arquitectura de información, 2007)

- Reunión: Encuentros que se hacen durante diferentes etapas del proceso de producción. Se aconseja realizarlas con un moderador, o un representante de las partes implicadas (los productores y los usuarios del producto).
- Entrevista y encuestas: Contactos personalizados con usuarios, ya sea de manera oral o escrita. Con cada uno se obtiene información que puede ser analizada de manera cualitativa o cuantitativa.

- **Diseño de escenarios:** Es la aplicación de encuestas a usuarios donde se les solicita que definan el orden de las acciones que realizan para lograr un objetivo específico, con la finalidad de poderlo representar metafóricamente en el producto electrónico. El objetivo es obtener las secuencias lógicas definidas directamente por los usuarios.
- **Diseño participativo:** Se realiza una reunión entre los productores y una muestra de usuarios potenciales del producto final. El principal objetivo de este encuentro es que los usuarios participen en el diseño del producto. Para ello se le muestra a los usuarios la información recogida de sus necesidades y se exponen las ideas básicas que tienen los productores de lo que será el producto final. Posteriormente se les solicita a los usuarios que planteen sus criterios y que aporten todas las ideas, anhelos y necesidades que tengan del producto. Para esta reunión es importante que exista un moderador que medie entre todas las partes implicadas.

Técnica de interacción con el contexto: Son las técnicas que buscan información de productos similares. El objetivo principal de esta técnica es conocer qué cualidades tienen los productos similares, para poderlos mejorar y superar; o qué dificultades tienen estos productos revisados, para no repetirlas y darle solución.

- **Evaluación de productos similares:** Se hace necesaria la revisión de productos similares, similitud que puede estar sustentada en aspectos de contenido o diseño. Para realizar esta tarea es importante tener claros los objetivos del producto, que deben haber sido determinados en las primeras etapas del ciclo de desarrollo. Con estos objetivos claros, se localizan productos que cumplan objetivos similares. Luego se definen qué indicadores serán evaluados sobre los mismos. Ejemplos de indicadores pueden ser: niveles de navegación, mantenimiento de la imagen de diseño en todo el producto, buena funcionabilidad, etcétera. Finalmente se evalúan estos indicadores en cada producto escogido y se tabulan los resultados para una mejor comprensión de los mismos.

Técnicas de representación de información: Son las técnicas que contribuyen a concretar las propuestas de diseño establecidas por los productores de manera abstracta. Consiste en la creación de modelos y prototipos de lo que debe ser el producto final. Los modelos facilitan la retroalimentación de los criterios y necesidades de los usuarios en cuanto a las soluciones de diseño del producto. Este grupo de técnicas se realizan a partir de la información que se obtiene de las técnicas anteriores.

- Diagramación: Consiste en la realización de diagramas que concreten las propuestas de diseño. Estos diagramas ayudan tanto a las personas implicadas en la producción como a los usuarios. Se usan con el objetivo de que todas las personas conozcan y comprendan cómo será la estructura y funcionamiento del producto a realizar. Se aconsejan tres tipos de diagramas: (Ver Anexo # 4)
- Los que describen la estructura organizacional del producto: Cuál será el esquema de organización general que tendrá el producto. Estos esquemas deberán ser lo más cercanos posible al modelo mental de los usuarios.
- Los que describen el funcionamiento del producto: Cómo va a funcionar el producto en cuanto a la navegación e interacción.
- Los que describen la organización visual, la presentación de los elementos de la interfaz. Qué orden tendrán los elementos incorporados en cada pantalla o página. Este orden se establece según la lógica organizacional de los usuarios del producto.
- Representación de etiquetas: Esta técnica está estrechamente relacionada con la diagramación, hasta el punto de que es posible mezclar ambas. Se basa en la representación de las etiquetas obtenidas durante el proceso de etiquetado (los textos que se usarán en los títulos, subtítulos, hipervínculos del producto, etcétera.) los cuales se representan en cada uno de los diagramas realizados, con el objetivo de que se observen los términos en el contexto de uso. El etiquetado conlleva una labor previa más extensa. Al representar las etiquetas se logran eliminar errores como, por ejemplo, que al definir una etiqueta durante el proceso de producción sea cambiada una vez esté ubicada en el producto terminado, porque siempre se analizó de manera aislada y no en su contexto de uso. (Ver Anexo # 5)
- Prototipado, maqueta: Se simula el producto a través de prototipos (maquetas). Generalmente se realiza como una propuesta de lo que será el resultado final, pero sin acabado de diseño. Estos prototipos tienen que tener relación directa con los diagramas realizados anteriormente y con la representación de las etiquetas. Las maquetas son evaluadas por los usuarios y los productores de manera que se puedan detectar los errores en la concepción del producto y así establecer un proceso cíclico de evaluación y solución de problemas, hasta llegar a una propuesta más acertada del producto final. (Ronda León, Revisión de técnicas de arquitectura de información, 2007)

Las técnicas de la AI aplicadas al desarrollo del SA en el SIGEP son técnicas de interacción con el usuario ya que mediante encuentros, entrevistas o reuniones se llega a un consenso con los usuarios para lograr un diseño centrado en sus necesidades y las técnicas de representación de información que permite mediante la realización de diagramas y modelos darle a los usuarios una visión general del funcionamiento y diseño de la ayuda.

1.6.2 Estructuración

El enfoque que se le da a la información en el momento del proyecto, es muy bajo, las empresas solo se conforman con ver bien escrito su perfil, las metas, los objetivos y demás; pero el diseño ya se ha robado el crédito del contenido, hay una columna larga que abarca el costado izquierdo, derecho o arriba, llena de botones y *links* a múltiples páginas que poco a poco confunden al usuario. (Marín, 2005)

La información se organiza a parte del diseño gráfico, pero van de la mano en el proceso definitivo. Primero se analiza el perfil del cliente, lo que proyecta y aporta como empresa. Al cliente se le puede brindar una base (mapa) que le permite visualizar la estructura del sitio, con esto se define la estructura informativa que llevará la página principal y los vínculos internos en el diseño de la página. Definidos los principales niveles el diseño se pone en marcha, y se continúa con el análisis de los vínculos que anidarán cada una de las categorías principales y así los vínculos de estos.

Durante la planificación es necesario construir un mapa de navegación. A través de este mapa de navegación se tiene una visión abstracta de todo el sistema, así como los vínculos existentes entre las páginas. (Marín, 2005)

Sólo después de esta planificación se puede empezar a diseñar los prototipos y analizar estándares que se ajusten al diseño de SA para lograr un sistema que cumpla con las necesidades de los usuarios finales de la aplicación informática.

1.7 Estándares

Un estándar es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados en la práctica. Son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplan con su propósito. Deberán estar documentados, es decir escritos en papel, con el objetivo que sean difundidos y captados de igual manera por las entidades o personas que los vayan a utilizar. (Martínez, 1999)

En el proceso de gestión del SA del SIGEP es importante tener en cuenta los siguientes estándares:

- IEEE 1063 (*Standard for Software User Documentation*): Este estándar proporciona requisitos mínimos para la estructura, el contenido de la información, y el formato de documentación de usuario, incluyendo tanto documentos impresos como electrónicos usados en el ambiente de trabajo por los usuarios de sistemas que contienen el software. Es limitado con el producto de documentación de software y no incluye los procesos de desarrollo o la documentación de usuario de software directiva; esto se aplica a manuales de usuario impresos, la ayuda en línea, y la documentación de referencia de usuario. Esto no se aplica a materiales de curso especializados, utilizado principalmente para el empleo en programas de adiestramiento formales. Proporciona exigencias para la estructura, el contenido de la información, y el formato tanto de documentación impresa como electrónica. Este estándar también puede ser adoptado como un estándar interno o adaptarlo a las condiciones del proyecto que decide producir la documentación conforme al estándar. Aunque este estándar sea querido para la documentación de software para usuarios finales, puede ser aplicado a la documentación producida para operadores del ordenador o los administradores de sistema que no son usuarios finales. (electrónicos, 2001)
- A partir de los estándares NC-ISO-IEC 12119 Tecnología de la información y IEEE 1063TM Documentación en los software y basados en las características que particularizan el proyecto SIGEP, se definió un estándar para la documentación que resulta flexible para los documentos que se generen en el mismo. El mismo engloba aspectos como requerimientos mínimos para la estructuración de la documentación, el formato de la documentación informática y el contenido de la información para la documentación de usuarios del software. (Viera Lorenzo & Mustelir Sanchidrian, 2007)

Estos estándares facilitan el aprendizaje y reducen errores al permitir aprovechar el conocimiento adquirido de otros productos. Son elementos muy útiles para el diseño, pero deben ser empleados adecuadamente. Por todo ello se considera fundamental conocer los estándares más adecuados para el entorno en el que se va a trabajar. El estudio de los estándares mencionados facilita la creación del SA del SIGEP ya que brindan una serie de aspectos desde el punto de vista de la estructuración de la información.

1.8 Herramientas para la construcción de SA

Existen varias herramientas que permiten la creación de SA, la presente investigación se centra fundamentalmente en los SA basado en HTML¹⁰, que es un nuevo conjunto emergente de estándares para la ayuda en línea. Los SA basados en HTML están diseñados para proveer una alternativa para desplegar ayuda en línea e información de sistemas. Existen herramientas que permiten la creación de ayudas basadas en HTML, como son Microsoft HTML Help Workshop, ROBOHTML, Generador de Ayuda para Microsoft Excel, Help Generator para Microsoft Access, Help Development Studio.

El Doctor Explain es una herramienta para la creación rápida de archivos de ayuda y guías de usuario. Usando su captura automática única y tecnología de anotación, los reveladores pueden documentar sus interfaces de software. Doctor Explain es ideal para reveladores de software y escritores técnicos. Esto maneja todas las complejidades de formateo de ayuda y generación, permitiendo concentrarse en la escritura pura. Doctor Explain permite guardar la documentación de ayuda en sincronización con actualizaciones de software. Ya que todos los datos son almacenados en un archivo de la fuente, los reveladores pueden corregir fácilmente o actualizar cualquier parte de un archivo existente, no se requiere reajustar la ayuda entera o generar un nuevo archivo. Los reveladores también se benefician de la oportunidad de personalizar el aspecto de su archivo de ayuda para hacerlo emparejar con su estilo corporativo, personalizando sus elementos visuales, menús y diseño de páginas. (Byte Systems, 2007)

HelpConsole 2007 es una herramienta libre y facilita crear SA de una manera muy sencilla creando un centro de ayuda dentro de un sitio Web existente que se pueda actualizar fácilmente en cualquier momento desde cualquier lugar. La característica de edición en el sitio permite a sus escritores técnicos rápidamente crear cambios para sus documentos en línea. Se necesita del sistema operativo Windows para ejecutarse. (G. Styopkin, 2005)

Help Development Studio es una herramienta libre para creación de SA diseñada para crear archivos WinHelp, ayuda HTML y ayuda Web desde la misma fuente. Es un programa de producción de ayuda completo, repleto de atributos y autónomo que incluye todo lo necesario para la rápida y fácil creación de documentos de ayuda con gran calidad para programas. *Development Studio*¹¹ es un entorno de desarrollo integrado, todas las herramientas están incorporadas, desde un procesador de texto hasta editores de contenido e índices, interactúan unos con otros para permitir la autonomía de varias

¹⁰ Lenguaje de programación.

¹¹ Estudio de Desarrollo.

acciones. Permite escribir temas de ayuda, crear tabla de contenidos, y utilizar cualquier objeto y característica de WinHelp o ayuda HTML. (Anastacia1, 2005)

Microsoft HTML Help Workshop permite crear ficheros de ayuda de Windows y páginas Web que utilicen controles de navegación. Es un programa para crear estos ficheros y distribuirlos con las aplicaciones. Incluye un administrador de proyectos, un compilador de ayuda y un editor de imágenes. (Som, 2007)

HTML Help Workshop ofrece algunas ventajas sobre el estándar HTML, incluyendo la habilidad de implementar una tabla de elementos combinada y un índice, así como el uso de palabras clave para capacidades avanzadas de hiperenlazado. Para utilizar esta herramienta es necesario el sistema operativo Win95/98/NT/2000 o las otras versiones del sistema operativo Windows. (Som, 2007)

Existe por el momento un solo paquete integrado para crear SA basada en HTML en forma nativa, es el ROBOHTML. Esta poderosa herramienta

- Permite crear páginas HTML, vincularlas entre sí, crear tablas de contenidos, libros de ayuda, Índices y mucho más. Todo de manera fácil, permite crear ayudas en forma muy profesional, y sin mucho esfuerzo. (Planet, 2004)
- Posibilita crear y editar los SA en el editor de HTML incorporado de RoboHelp, en cualquier editor de HTML tal como Dreamweaver¹² o en Microsoft Word.
- Divide automáticamente la información en temas de ayuda y conserva la tabla de materias, el índice y glosario existentes.
- Facilita la tarea de vincular el SA a la aplicación.
- Genera el proyecto en cualquier formato entre ellos FlashHelp, WebHelp, Microsoft HTML Help, WinHelp.
- Mantiene organizado y sigue la evolución de los documentos con la protección y desprotección de los archivos, los registros de hora y fecha, comparaciones automatizadas de los archivos, recuperación de versiones anteriores y otras poderosas características de administración del contenido. (Planet, 2004)

RoboHelp X5 hace posible crear sistemas de ayuda para programas, así como cursos en línea. Es utilizada por los desarrolladores y escritores técnicos para crear sistemas y documentación de ayuda profesionales para el escritorio y aplicaciones basadas en Web. Los usuarios pueden aprovechar las

¹² Herramienta para diseñar páginas Web.

nuevas funciones del producto incluyendo su soporte para XML¹³, capacidad de importar y exportar PDF, administración de contenidos, fuerzas de trabajo distribuidas, funcionalidades de autoría en equipo. Es un tanto difícil de utilizar, más por la gran cantidad de opciones que ofrece que por una complejidad intrínseca. Y una de las características más interesantes es que utiliza XML como base tecnológica para lograr su completa funcionalidad.

Trabaja completamente integrada con Microsoft Word, que es su editor predeterminado, y que le permite al usuario abrir, crear y modificar los documentos que van a conformar la ayuda o el curso en línea. La segunda ofrece un sistema de trabajo similar al de editores Web profesionales. Finalmente RoboPDF es un plug-in¹⁴ (complemento de software) que permite exportar documentos de Word al popular formato PDF.

Como estándar en la industria de la autoría de ayuda, RoboHelp proporciona los cimientos a millones de sistemas en línea de ayuda y asistencia a usuarios. Permite entregar a los usuarios películas, páginas Web y muestras de contenido, todo, en una ayuda en línea. Una vez que el contenido ha sido creado, RoboHelp publica y actualiza tablas en línea, indexándolas instantáneamente. La manera más práctica de utilizar RoboHelp es generar la ayuda en la forma de un sistema de páginas Web dinámicas, que pueden funcionar como un sitio Web completo o como parte de uno. El proyecto de RoboHelp se debe compilar (un proceso automático en el que el usuario tiene poca incidencia), y el complejo sistema de páginas Web, más la diversidad de archivos que soportan la tecnología.

La ayuda se abre con cualquier navegador, como Internet Explorer, sin necesidad de que la computadora tenga instalado RoboHelp, ya que el soporte para el sistema dinámico funciona en el servidor. El conjunto de páginas Web se puede organizar en forma de libros, que se abren como menús desplegables y aparecen dentro de un marco, a la derecha del navegador. Esto facilita enormemente la navegación y permite tener una visión global del contenido.

Dos de los formatos de ayuda generados por RoboHelp (WebHelp y FlashHelp) se ejecutan en cualquier explorador y plataforma y son ideales para usar tanto con aplicaciones de escritorio como con aplicaciones basadas en el Web.

Debido a las facilidades que brinda esta poderosa herramienta condicionadas a las características del proyecto SIGEP es seleccionada para la creación de la ayuda del sistema. Además para validar los procedimientos establecidos durante el desarrollo de la ayuda se investigará acerca de los diferentes métodos prospectivos.

¹³ Sistema para definir validar y compartir formatos de documentos en la Web.

¹⁴ Programa que puede ser instalado y usado como parte del navegador.

1.9 Métodos de evaluación

La prospectiva es una disciplina conocida también como el estudio del futuro, es una ciencia que ayuda a comprender el futuro y poder influir sobre él, no consiste en predecir la ocurrencia o no de un determinado fenómeno si no que, más bien, estudia las fuerzas que impulsan el cambio, de modo que sea posible identificar las variables controlables con el propósito de evitar sorpresas y reducir la incertidumbre, aspecto que representa una característica principal de la planificación a largo plazo. Existen diferentes métodos generales de prospectiva, de los cuales se pueden destacar los siguientes: (Morález Iglesias, 2006)

- Métodos de expertos: Se basan en la consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre el entorno en el que la organización desarrolla su labor. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe en el que se indican cuáles son, en su opinión, las posibles alternativas que se tendrán en el futuro.
- Métodos extrapolativos: En este método se proyectan hacia el futuro los datos de evolución que se tienen del pasado. Para ello se recopila la información histórica disponible y se buscan posibles tendencias o ciclos evolutivos. Estos darán los posibles entornos futuros.
- Métodos de correlación: En éstos se intenta ver qué factores están implicados en un desarrollo y en qué grado influyen. Teniendo esto presente se determina cuál es la posible línea evolutiva que van a seguir todos estos factores. (Morález Iglesias, 2006)

El método de experto es el que más se ajusta para la aceptación y validación de la propuesta del presente trabajo condicionado a las características de la UCI, ya que en esta existen diversos proyectos de desarrollo de software en los que se encuentran personas capacitadas en este tema para emitir un criterio y evaluación a la propuesta del presente trabajo de investigación. De esta manera permite determinar si es aplicable a diferentes proyectos productivos de la universidad.

1.9.1 Método de Expertos.

Dentro de los métodos generales de prospectiva cabe destacar aquellos que se basan en la consulta a expertos, que reciben la denominación de métodos de expertos. (Morález Iglesias, 2006)

Los métodos de expertos utilizan como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar. Estos tienen unas series de ventajas:

- La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.
- El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

Sin embargo también presentan inconvenientes, como son:

- La desinformación que presenta el grupo como mínimo tan grande como la que presenta cada individuo aislado. Se supone que la falta de información de unos participantes es solventada con la que aportan otros, aunque no se puede asegurar que esto suceda.
- El grupo hace de su supervivencia un fin. Esto provoca que se tienda a conseguir un acuerdo en lugar de producir una buena previsión.
- En estos grupos hay veces que el argumento que triunfa es el más citado, en lugar de ser el más válido.
- Puede existir un sesgo común a todos los participantes en función de su procedencia o su cultura, lo que daría lugar a la no aparición en el debate de aspectos influyentes en la evolución. Este problema se suele evitar con una correcta elección de los participantes. (Moráguez Iglesias, 2006)

El método de expertos ideal sería aquel que extrajese los beneficios de la interacción directa y eliminase sus inconvenientes. Esta intenta ser la filosofía de la metodología Delphi. (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

Es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. Se selecciona un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a conocimientos del futuro con el fin de poner manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La

encuesta se lleva a cabo de una manera anónima, actualmente es habitual realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios.

La calidad de los resultados depende: de la elaboración de los cuestionarios y la elección de los expertos consultados. (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

Este método presenta tres características fundamentales: (Moráguez Iglesias, 2006)

- Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos ya que impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos. Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen. El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.
- Iteración y realimentación controlada: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.
- Respuesta del grupo en forma estadística: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

Antes de iniciar un Delphi se realizan una serie de tareas previas, como son:

- Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio.
- Seleccionar el panel¹⁵ de expertos y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel.

¹⁵ Es el conjunto de expertos que toma parte en el Delphi.

- Explicar a los expertos en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de cada uno de los procesos que requiere la metodología. (Moráquez Iglesias, 2006)

En un Delphi clásico se pueden distinguir cuatro circulaciones o fases: (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

- Primera circulación¹⁶ o fase: Definición de objetivos. En esta primera fase se plantea la formulación del problema y un objetivo general y se delimita el contexto.
- Segunda circulación o fase: Selección de expertos. Esta fase presenta dos dimensiones.
Dimensión cualitativa: Se seleccionan en función del objetivo prefijado y atendiendo a criterios de experiencia posición responsabilidad acceso a la información y disponibilidad.
Dimensión cuantitativa: Elección del tamaño de la muestra en función de los recursos medios y tiempo disponible.
- Tercera circulación o fase: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios¹⁷. Los cuestionarios se elaboran de manera que faciliten la respuesta por parte de los encuestados.
- Cuarta circulación o fase: Explotación de resultados. El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión y precisar la opinión media consensuada. Teóricamente, ya habría terminado el Delphi, quedando tan sólo la elaboración de un informe en el que se indicarían las fechas calculadas a partir del análisis de las respuestas de los expertos y los comentarios realizados por los panelistas. Sin embargo, si no se hubiese llegado a un consenso, existiendo posturas muy distantes, el moderador¹⁸ debería confrontar los distintos argumentos para averiguar si se ha cometido algún error en el proceso. Puede observarse un diagrama explicativo de esta metodología (Figura # 2).

¹⁶ Es cada uno de los sucesivos cuestionarios que se presenta al grupo de expertos.

¹⁷ El cuestionario es el documento que se envía a los expertos. No es sólo un documento que contiene una lista de preguntas, sino que es el documento con el que se consigue que los expertos interactúen, ya que en él se presentarán los resultados de anteriores circulaciones.

¹⁸ Es la persona responsable de recoger las respuestas del panel y preparar los cuestionarios.

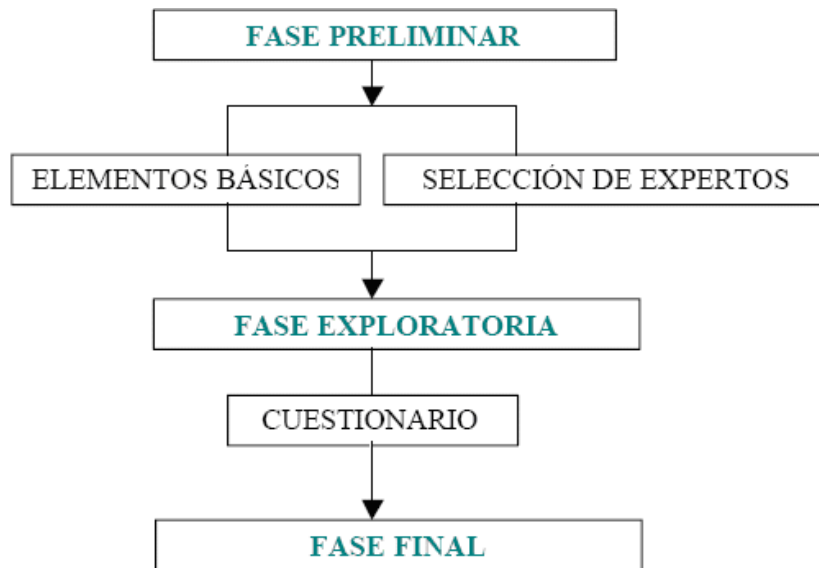


Figura # 2 Esquema de desarrollo del Método Delphi.

Este método presenta unas series de ventajas: (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

- Permite la formación de un criterio con mayor grado de objetividad. El consenso logrado sobre la base de los criterios es muy confiable.
- Permite valorar alternativas de decisión.
- Permite la participación de un gran número de personas, sin que se forme el caos.
- Evita conflictos entre expertos al ser anónimo.
- El experto se siente involucrado plenamente en la solución del problema y facilita su implantación.
- Garantiza libertad de opiniones (por ser anónimo y confidencial). Ningún experto debe conocer que a su igual se le está solicitando opiniones.
- Elimina o aminora los efectos negativos de las reuniones de grupo cara a cara.

Sus desventajas más significativas están dadas en que: (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

- Es costoso en comparación con otros, ya que requiere del empleo de tiempo de los expertos, hojas, impresoras, teléfono, correo, etcétera.
- Debe ser llevado a cabo por un grupo de análisis, los expertos como tales.

- Su tiempo de ejecución (desde el período de formulación hasta la obtención de los resultados finales).
- Una parte crítica del método son las preguntas del cuestionario.

Para la aplicación práctica del método es necesario considerar metodológicamente dos aspectos fundamentales: selección del grupo de expertos a encuestar y la elaboración del cuestionario o los cuestionarios. Pero ante todo: ¿A quiénes se pueden considerar expertos?

Se define como experto el individuo en sí, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. De esta definición se infiere, como requisito básico para la selección de un experto, que éste tenga experiencia en el tema a consultar.

El método puede ser aplicado en la determinación perspectiva de la composición de un sistema. En el caso que los elementos del sistema a estudiar no sean conocidos, o nunca hayan sido aplicados al objeto de estudio y se orienta la muestra a la determinación de la estructura posible del sistema o modelo a aplicar. (Bravo Estévez & Arrieta Gallastegui, 2006)

Es seleccionado este método para evaluar la propuesta que será definida en este trabajo investigativo a través de diferentes criterios que darán un grupo de expertos referentes al tema. Es aplicado como una previsión del comportamiento de las características del sistema a evaluar.

1.10 Situación actual de la Universidad de Ciencias Informáticas

En la UCI son numerosos los proyectos que se llevan a cabo con el objetivo de desarrollar un software, que en su gran mayoría requieren de SA que le brinden al usuario información referente al funcionamiento del mismo.

Durante el proceso de elaboración de la ayuda del sistema, se tienen en cuenta una serie de requisitos. Para esto se realizaron entrevistas a los responsables del desarrollo del SA en los proyectos Identidad, Servicios Autónomos de Registro y Notaría, Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas (CICPC). Basándose en la experiencia de estos proyectos se constató que no está definido un rol en específico encargado del desarrollo de un SA, aunque el mismo puede enmarcar un papel más significativo y productivo dentro del proceso de desarrollo de un proyecto y puede dar mejor orientación en cuanto a la realización del soporte al usuario.

Como parte de la investigación hecha en el proyecto Identidad, el rol encargado de la elaboración de la ayuda es el Documentador, para lo cual la herramienta empleada es el Microsoft HTML Help Workshop que es el próximo paso en SA en línea tanto para aplicaciones de escritorio como para las aplicaciones

o páginas basadas en Internet o Intranet. Se basaron fundamentalmente en describir los casos de usos del sistema.

En el proyecto de Registro y Notaría de la facultad #3 se utiliza el HTML Help Workshop como herramienta para la construcción de la ayuda, el rol responsable es el Analista del Sistema, y se basan fundamentalmente en el manual de usuario describiendo con detalles precisos las interfaces de cada módulo por separado y al final la integran al sistema.

En el proyecto CICPC de la facultad #8 se utiliza el RoboHelp como herramienta para la construcción de la ayuda, el rol responsable es el Documentador, y se basan fundamentalmente en el manual de usuario describiendo los Casos de Uso de cada módulo por separado y al final la integran al sistema.

Cada procedimiento o herramienta que se emplee para la creación de Sistemas de Ayuda durante el ciclo de vida del proyecto SIGEP de la UCI serán condicionados a las características del mismo, facilitando el uso y acceso de los usuarios finales a la información y así promover el conocimiento.

1.11 Conclusiones

Las líneas de trabajo que se siguen en la era actual se centran en desarrollar proyectos en los que los documentos se convierten en información digital gestionada que permite su conservación y acceso en función de la necesidad de los usuarios.

A continuación se dan a conocer algunos aspectos a tener en cuenta y que son útiles para la presente investigación:

- Los SA deben ser aplicables a dominios reales.
- La ayuda en línea para un producto contiene información eficiente y eficaz sobre conceptos de productos y procedimientos para ejecutar tareas.
- Los sistemas de apoyo o soporte de ayuda al usuario suelen clasificarse en tres tipos: tutoriales en línea, documentación en línea y ayuda en línea.
- Los SA para aplicaciones informáticas son programas que asisten al usuario en su utilización.
- El objetivo fundamental del modelo que se propone es la obtención de SA eficaces y aplicables a dominios reales.
- En el desarrollo de cualquier aplicación el diseño del SA es una parte fundamental dentro del sistema.

Debido a la importancia que hoy en día cobran los Sistemas de Ayuda en el desarrollo del software, es de gran interés en la presente investigación definir el flujo de trabajo del rol documentador encargado específicamente de la ayuda en el proyecto SIGEP de la UCI.

Capítulo 2: Flujo de trabajo del rol Documentador orientado al desarrollo del SA.

2.1 Introducción

En las actuales aplicaciones informáticas es de vital importancia desarrollar un Sistema de Ayuda que facilite el manejo de un cúmulo de información que proporcione un mejor entendimiento y facilidad de uso a todos los usuarios y que les sirva como material de apoyo para su adiestramiento con el Software.

Las actividades que se puedan realizar para la confección del SA en el proyecto Sistema de Gestión Penitenciaria de la UCI le corresponde desempeñarlas al rol documentador.

El equipo de trabajo del proyecto SIGEP de la UCI conoce la importancia que tiene la ayuda para los usuarios finales de la aplicación que se está desarrollando. Debido a las investigaciones realizadas en diferentes proyectos de la UCI se evidencia que no en todos es el mismo rol el que confección el SA y no se utiliza la misma documentación, esto implica la necesidad que sea definido un flujo de trabajo para el rol documentador orientado a la confección del SA en el proyecto SIGEP para lograr que el producto quede con la calidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente.

2.2 Documentador

En el transcurso del proyecto se genera documentación que es usada por el equipo de trabajo y que es responsabilidad también del documentador. Las decisiones de las herramientas a utilizar o de estrategias a seguir para la gestión documental recaen, también, sobre este rol.

El documentador genera una serie de artefactos que resultan de interés para el proyecto pero este rol cobra mayor importancia en la elaboración de documentos entregables para el usuario final.

A partir del estudio realizado y las necesidades del proyecto SIGEP de la UCI, se ha demostrado que se genera una gran cantidad de documentación. Los documentos no se escriben al final del proyecto, sino que se van generando junto con las diferentes fases del proyecto. A medida que el proyecto va avanzando, los documentos van modificándose para mantener el estado de los documentos a la par con el estado de desarrollo del proyecto. La calidad de la documentación generada es de gran importancia, debido a que la utilidad del sistema se degrada si no hay información adecuada de cómo usar o entender sus características.

2.2.1 Relación con otros roles

El rol documentador está relacionado con los otros roles, debido a que el objetivo principal de la documentación es el de servir como medio de comunicación entre los miembros del equipo. El documentador genera documentos y se responsabiliza con la gestión de toda la documentación residente en el repositorio, estableciendo políticas de seguridad para el acceso a la información del repositorio y velando que cumplan con el estándar de documentación vigente en ese momento. El documentador recibe los documentos generados durante las diferentes fases, y se espera que los miembros del equipo puedan acceder a esta documentación en el momento que quieran.

Existe una relación estrecha con otros roles, como se describe a continuación:

- Administrador de proyecto: La información del repositorio ayuda al administrador a realizar los planes, agenda y presupuestos del proceso de desarrollo de software.
- Administrador de configuración: El administrador de configuración y documentador comparten documentación a través del repositorio. Cuando se autoriza un cambio de un documento, debe ser reflejado en el sistema de control de versiones. El propósito de esto es evitar inconsistencias y permitir al equipo de desarrollo el acceso a la versión más reciente de cada documento.
- Validación y verificación: El documentador mantiene una relación con el ingeniero de desarrollo a través del registro elaborado durante las reuniones de revisión. Este registro, así como las minutas elaboradas son utilizados durante el desarrollo de los planes y agendas de las reuniones de revisión.
- Asegurador de calidad: A los aseguradores de calidad se les ha confiado que garanticen la calidad del producto a ser desarrollado. Toda la documentación del proyecto es parte del producto. Por ello, parte del trabajo del asegurador de calidad es de garantizar la calidad de la documentación generada.
- Ingeniero de manutención: La documentación generada durante el desarrollo del producto es usado durante la fase de operación y manutención del sistema. Si durante esta fase se realizan cambios, será necesario reflejarlos en la documentación correspondiente para mantener la consistencia de la documentación con la operación del sistema.

Mantiene una estrecha relación con los analistas de sistema y diseñadores gráficos puesto que de ellos recibe descripciones del prototipo al efectuarse el levantamiento de requisitos en la fase de inicio y las pantallas que son generadas a partir de estas descripciones respectivamente, de forma tal que la realización de los manuales comiencen durante la fase de elaboración, cuando las funcionalidades del

sistema comienzan a evolucionar. Estos documentos continúan refinándose en las fases de construcción y transición, en paralelo con el propio desarrollo del sistema.

2.2.2 Objetivo del Documentador

El objetivo principal del rol documentador en el proyecto SIGEP es el de mantener la información generada durante el proceso de desarrollo. Como objetivos específicos se tienen los siguientes:

- Permitir el almacenamiento y recuperación de la documentación de los procesos y productos más recientes durante el desarrollo, manteniendo así la información al día.
- Mantener la consistencia en la apariencia y estructura de los documentos, facilitando su almacenamiento, recuperación e intercambio, permitiendo que los documentos tengan igual formato.
- Asegurar que los cambios que necesitan hacerse en el sistema serán reflejados en la documentación correspondiente.
- Elaborar, almacenar y permitir la recuperación de las actas y registros generados durante las reuniones de revisión, los que constituyen parte del proceso de documentación.
- Organizar y garantizar el almacenamiento y recuperación de la documentación de los procesos y productos más recientes durante el desarrollo, manteniendo así la información al día.
- Mantener la consistencia en la apariencia y estructura de los documentos, facilitando su almacenamiento, recuperación e intercambio, no permitiendo el almacenamiento de documentos con formatos diferentes.
- Elaborar, almacenar y permitir la recuperación de la documentación que se genera como parte de la gestión del proyecto.
- Construir documentación de cara al usuario que contempla los aspectos que son de utilidad para los usuarios finales del sistema y proveer una adecuada capacitación. Como son: Construir el manual de usuarios del sistema y confeccionar el Sistema de Ayuda de la aplicación.

Con estos objetivos que deben alcanzar los documentadores en el proyecto se evidencia la necesidad de definir el flujo de trabajo del documentador encargado de la confección del SA del SIGEP.

2.3 Flujo de trabajo del rol de documentador orientado a la elaboración del SA.

2.3.1 Tareas y metas

Tareas	Metas
El documentador orientado a la elaboración del SA debe estudiar la documentación de cara al usuario de forma que produzca un documento que señale todos los elementos que deben aparecer en el Sistema de Ayuda.	Tener un documento general que permite almacenar, recuperar y mantener la documentación del proyecto que sea de importancia para insertarla en la ayuda.
Seleccionar la herramienta a utilizar para el desarrollo del SA teniendo en cuenta las condiciones del software (sistema operativo, tipo de aplicación: Web o <i>Desktop</i>) al que será integrada.	Utilizar la herramienta con el fin de lograr una ayuda que satisfaga las necesidades del cliente final de la aplicación.
Mantener actualizado el SA. El documentador debe agregar toda la información nueva a medida que vaya avanzando el proyecto y actualizar el documento general con las modificaciones realizadas en el proceso de desarrollo.	Tener accesible y organizada la última versión del Sistema de Ayuda y el documento general durante el proceso de desarrollo.
Especificar el formato que será usado para elaborar el SA. El formato especificado debe contemplar al menos lo siguiente: • Estructura de las páginas. • Tipos de letra y colores a usar en cada página. • Distribución de los elementos en la ayuda (texto, imágenes, dibujos, logos, etcétera.). • Características de las figuras, imágenes y dibujos insertadas.	Será posible tener un formato único para todas las páginas de la ayuda. Permitiendo un diseño uniforme entre las mismas.

Asegurarse que los documentos utilizados mantienen el estándar de documentación definido para el proyecto antes de incluirlos en la ayuda.	Toda la información almacenada en el SA tendrá el formato definido, y se ajustará al estándar de documentación en uso.
Cuando no se le vayan a hacer más cambios al sistema y el SA se haya terminado el documentador es el responsable de insertar la ayuda a la aplicación que será entregada al cliente.	El usuario final debe disponer de un SA, que le permita operar el sistema correctamente, conociendo sus funciones.

Tabla #2. Tareas y metas del rol documentador orientado a la elaboración de SA.

El flujo de trabajo del rol de documentador orientado a la creación del SA desempeña actividades que tienen un propósito específico y están asociadas a un conjunto de artefactos que se requieren para realizar las actividades y otro conjunto que son productos de estas, a los que se les llama artefactos de entrada¹⁹ o de salida²⁰. (Ver Figura # 2)

¹⁹ Los artefactos de entrada son productos tangibles que son usados en la realización de las actividades del proceso de desarrollo del software.

²⁰ Los artefactos de salida son productos tangibles que pueden ser modificados o creados en la realización de las actividades del proceso de desarrollo del software.

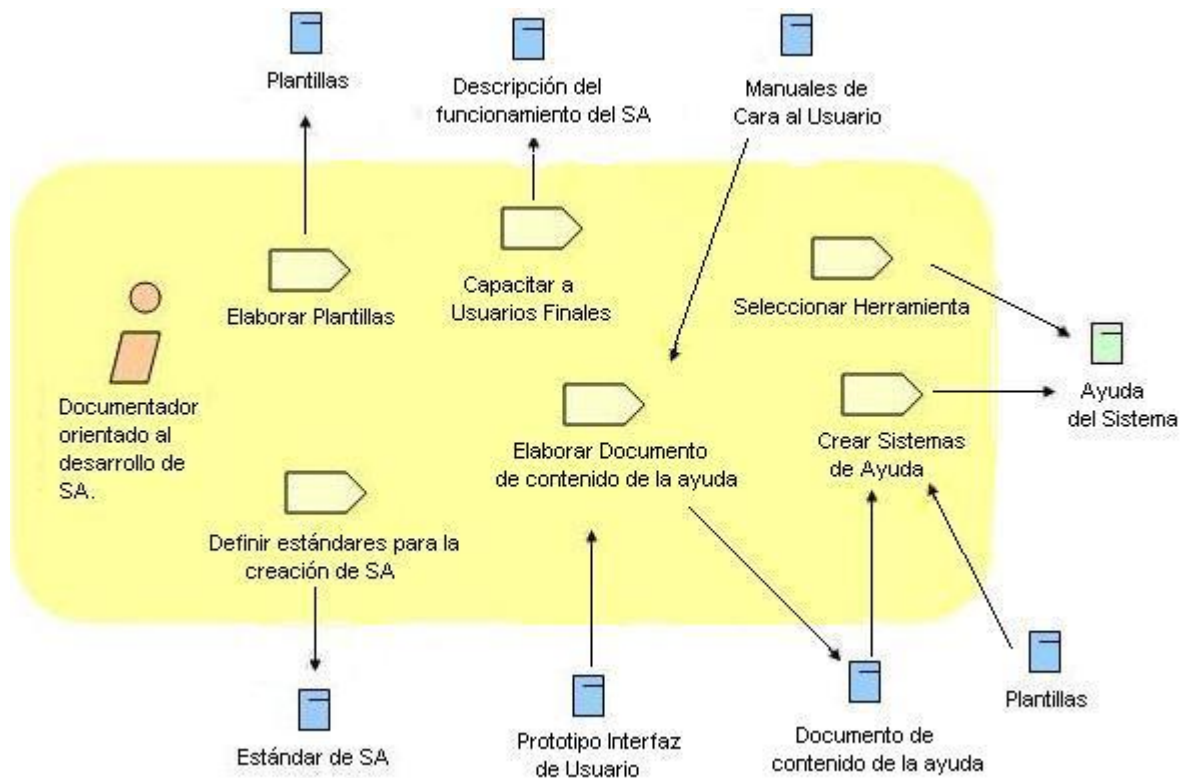


Figura # 3: Actividades y Artefactos del rol Documentador orientado a la elaboración de SA.

2.3.2 Artefactos del rol documentador orientado a la creación de SA.

Nombre: Estándar de SA.

Objetivo: Proponer estándares para la creación del Sistema de Ayuda del proyecto.

Descripción: Se hace una propuesta por parte del documentar que confecciona el SA de estándares para diseñar la ayuda del sistema, ya sea digital o en formato duro a partir de estándares ya definidos e internacionalmente reconocidos.

Ocurrencia: Este artefacto se crea en la fase de inicio, como parte de las actividades del rol documentador orientado a diseñar el SA.

Roles involucrados: Revisor técnico.

Nombre: Documento de contenido de la ayuda.

Objetivo: Confeccionar un documento que contenga toda la información que será insertada en el SA.

Descripción: Este artefacto facilita el trabajo del documentador que confecciona la ayuda del Sistema, teniendo así una mejor organización del trabajo. Contiene toda la información que se va a insertar en la ayuda del sistema.

Ocurrencia: Este artefacto se va generando con el propio proceso de desarrollo. De manera que vaya avanzando el proyecto se va actualizando la información contenida en este documento para confeccionar el SA.

Roles involucrados: Revisor técnico, Analista del sistema.

Plantilla: Anexo # 9.

Nombre: Plantillas

Objetivo: Estructurar plantillas que sean estándar para el diseño del SA.

Descripción: Este artefacto permite realizar un diseño uniforme para todas las páginas. Dentro de este artefacto se confeccionan las plantillas de diseño y las plantillas para redactar el documento general que contiene toda la información que se va a insertar en la ayuda del sistema.

Ocurrencia: Este artefacto se va generando con el propio proceso de desarrollo, siempre y cuando las modificaciones que se vayan realizando en el proyecto alteren el diseño del SA y haya que hacerle cambios en su estructura.

Roles involucrados: Asegurador de calidad.

Plantilla: Anexo # 10.

Nombre: Descripción del funcionamiento del SA.

Objetivo: Proporcionar un documento que facilite el correcto entendimiento del SA por parte de los usuarios finales.

Descripción: Este artefacto brinda la posibilidad de mostrar todas las funcionalidades de la ayuda dando una explicación de cada una de las partes que lo componen y de su forma de uso.

Ocurrencia: El artefacto se comienza a generar durante la fase de elaboración, cuando las funcionalidades del sistema comienzan a evolucionar. Este documento continúa refinándose en las fases de construcción y transición, en paralelo con el propio desarrollo del sistema.

Roles involucrados: Asegurador de calidad.

Plantilla: Anexo # 11.

Nombre: Ayuda del Sistema

Objetivo: Proporcionar un Sistema de Ayuda *online* para uso de los usuarios finales.

Descripción: Proporciona una información breve y concisa para resolver un problema puntual durante el trabajo del usuario. Presta asistencia al usuario en el acceso y resolución de dudas en tareas frente al ordenador.

Ocurrencia: Este artefacto se genera en la fase de elaboración y se va refinando en las siguientes fases de forma tal que el SA que se entrega al cliente coincida con la versión final de la aplicación.

Roles involucrados: Revisor técnico y Asegurador de calidad.

2.3.3 Actividades del rol documentador orientado al diseño del SA.

Nombre: Definir estándares para la creación de SA.

Objetivo: Establecer estándares que rijan el proceso de diseño del Sistema de Ayuda.

Descripción: Al definir los estándares que rigen el diseño del SA a partir del estudio de estándares ya definidos a nivel mundial y un análisis de las características que particularizan el proyecto; se facilita su almacenamiento, recuperación e intercambio y se presenta de forma organizada y bien estructurada; alcanzando homogeneidad en la apariencia del SA.

Roles involucrados: Revisor técnico.

Artefactos de entrada:

Artefactos de salida: Estándar de SA.

Nombre: Elaborar plantillas.

Objetivo: Obtener plantillas para la estructuración del SA.

Descripción: Permite que todas las páginas que conforman el Sistema de Ayuda se presenten de forma uniforme.

Roles involucrados: Asegurador de calidad.

Artefactos de entrada:

Artefactos de salida: Plantillas.

Nombre: Seleccionar Herramienta.

Objetivo: Obtener la herramienta para la construcción del SA.

Descripción: Permite confeccionar de una forma fácil y más rápida la ayuda del SIGEP, posibilitando la personalización del diseño teniendo en cuenta el software al cual la misma será integrada.

Artefactos de entrada:

Artefactos de salida: Sistema de Ayuda.

Nombre: Crear Sistemas de Ayuda.

Objetivo: Elaborar Sistemas de Ayuda *online*.

Descripción: Esta actividad tiene como propósito desarrollar la ayuda del sistema, utilizando la herramienta adecuada y realizando un diseño semejante al de la aplicación permitiendo que tenga un soporte dinámico y contextual que ayude a su utilización.

Roles involucrados: Revisor técnico y Asegurador de calidad.

Artefacto de entrada: Documento General, Plantillas.

Artefacto de salida: ayuda del sistema.

Nombre: Capacitar a usuarios finales.

Objetivo: Entrenar a usuarios finales en cuanto a uso y funcionalidad del SA.

Descripción: Se asiste a los usuarios en forma sistemática durante un tiempo para asegurar la fluidez de la búsqueda de información en la ayuda, logrando que los mismos tengan el dominio necesario de su funcionamiento para operar de manera eficiente y segura.

Roles involucrados: Asegurador de calidad.

Artefacto de entrada:

Artefacto de salida: Descripción del funcionamiento del SA.

Nombre: Elaborar Documento de contenido de la ayuda.

Objetivo: Confeccionar un documento que contenga toda la información que será insertada en el SA.

Descripción: Redactar el documento de contenido de la ayuda para garantizar que la misma contenga toda la información sobre el funcionamiento de la aplicación y lograr una mayor organización en el equipo de trabajo.

Roles involucrados: Analista del sistema, Revisor técnico.

Artefacto de entrada: Prototipo Interfaz de Usuario, Manuales de Cara al Usuario.

Artefacto de salida: Documento General.

2.3.4 Metodología

La metodología de trabajo del documentador orientado a la elaboración del Sistema de Ayuda está enfocada a realizar las acciones que le permita cumplir con sus objetivos principales y específicos. Al inicio, debe establecer los formatos usados en los documentos del proyecto, definiendo las estructuras de las páginas del SA:

- Información de identificación de cada documento (nombre, tipo, autores, versión, etcétera.).
- Información que facilite la recuperación de la información (resúmenes, palabras claves).
- Enfoques para estructuras: secciones y subsecciones, y su numeración respectiva.
- Menú y numeración de páginas.

Hay que señalar que no es poco frecuente encontrar personas que piensen que lo importante de un SA es su contenido, menospreciando su forma. Es correcto pensar que el contenido es vital. Sin embargo, se olvidan que un Sistema de Ayuda es un instrumento de comunicación, y como tal, debe trabajarse su forma para no tener ambigüedades, inconsistencias, y malas interpretaciones. Lo anterior sugiere la necesidad de trabajar las formas del lenguaje con el propósito de producir un SA con mayor capacidad comunicacional. Por otro lado, se hace vital cuidar la ortografía y la gramática de toda la información que se vaya a utilizar.

El documentador requerirá de artefactos para la elaboración de SA (apuntes, documentos de acuerdos, manual de usuario) y herramientas de apoyo para la elaboración y administración de la ayuda. Dentro del conjunto de herramientas se encuentran los siguientes:

- Editor de texto, que permite elaborar documentos fácilmente y almacenarlos en diferentes formatos, incluyendo HTML. Debe incluir una herramienta para el chequeo ortográfico y de gramática.
- Navegador Web y editor HTML, que permita editar y publicar documentos HTML, proveyendo diversas funciones.

Es de vital importancia seguir una metodología adecuada para lograr que el Sistema de Ayuda quede con las condiciones necesarias, así el usuario quedará satisfecho con el producto y con mayor motivación para utilizarlo y obtener un mejor resultado con el manejo del software.

2.3.5 Perfil del documentador orientado a la elaboración de SA.

El documentador debe ser una persona ordenada, con capacidades de mantener una gran cantidad de información en forma ordenada y accesible. Todo el contenido de las páginas debe ser organizado en forma clara. Esta claridad debe ser consecuencia del formato en que se presenta la información. Debe tener creatividad para presentar la información y aptitud de expresión para escribir. Hay que señalar que debe conocer y utilizar la herramienta de contracción de SA, el procesador de texto definido para el proyecto en toda su potencialidad, utilizando funcionalidades como estilos, corrector sintáctico y gramatical, y control de versión. Debe tener noción de programación para adaptar las plantillas que

traen por defecto las herramientas de SA a lo que se quiere entregar al usuario final porque la ayuda debe cumplir con los mismos requisitos de diseño que tiene la aplicación. Debe entender muy bien el producto y las necesidades del usuario.

2.4 Conclusiones

El desarrollo de software es un proceso que, dado su complejidad, debe desarrollarse en grupo. Además, este proceso requiere de distintas habilidades, las que no se encuentran todas en una sola persona. Como se ha definido a lo largo del capítulo, el rol documentador orientado a la confección del SA realiza actividades y genera artefactos de gran importancia para el equipo de desarrollo del proyecto y para el usuario final a quien están dirigidos el mayor flujo de trabajo de este rol. Además se han definido sus objetivos, actividades, interacción con otros roles, herramientas a utilizar, perfil de las personas en este rol y un plan de trabajo.

Se describen una serie de aspectos fundamentales que guardan una estrecha relación con el rol documentador orientado a la elaboración del Sistema de Ayuda y que, en vísperas de construir software con la calidad juegan un papel fundamental en el desarrollo de los productos que se generan.

Capítulo 3: Propuesta del procedimiento para la elaboración del SA del SIGEP

3.1 Introducción

El SA del SIGEP como propuesta de solución tiene como objetivo proporcionar información que se adapte a los usuarios y que presente la información dentro de un contexto que facilite su asimilación y su comprensión.

Cuando un usuario tiene un problema en el uso del SIGEP puede activar el SA y mediante una interfaz sencilla se le muestra el contenido referente a la funcionalidad del sistema, simplificando el acceso, la selección y la comprensión por parte del usuario de la información necesaria para resolver dicho problema. Los objetivos principales del desarrollo del SA son:

- Brindar información entendible de gran utilidad a los usuarios de la aplicación.
- Disponer de un marco de trabajo para la investigación en distintos aspectos de la ayuda interactiva, de la estructuración de información, del diseño de interfaces y del modelado del usuario.

3.2 Pasos a seguir en el desarrollo del SA

Durante el proceso de desarrollo del SA hay que seguir una serie de pasos con una secuencia lógica:

- Planificar el contenido: Esta es la etapa crucial, se define qué se va a tratar en la ayuda, que aspectos se incluirán y qué no. Si no se evalúa adecuadamente la cantidad de tiempo que se dispone contra la cantidad de tiempo requerida para elaborar el SA, el resultado puede no ser el esperado. Muchos proyectos fracasan porque comienzan a crecer y crecen sus especificaciones, sin que haya detrás un trabajo ordenado de delimitación de contenidos que deban incluirse en la ayuda. Además se recolecta la información que se va a poner en el SA de acuerdo a la especificación hecha. Es decir se obtiene toda la información relativa a las tareas y procedimientos de la aplicación que van a ser documentados.
- Estructuración de la información: Una vez que se tiene la información que irá en la ayuda, se comienza una clasificación apropiada. Se aplica una clasificación de tipo lineal a fragmentos de información que requieren que la persona que los lee vaya avanzando poco a poco en el conocimiento de la aplicación del SIGEP, como en un libro. Se realiza una clasificación de tipo jerárquica a trozos de información que sean complementarios o que dependan uno de otro, como secciones y subsecciones. Usualmente se ponen en diferentes páginas. Se define el

entorno y la audiencia de la aplicación, así como su relación con la documentación que será utilizada.

- Diseño del SA: El diseño está centrado en el usuario y fundamentado en las tareas que éste realiza en la aplicación. Para comenzar a diseñar la ayuda del sistema hay que tener en cuenta una serie de aspectos:
 - Determinación de tópicos: Estimación del número total de páginas incluidas en la ayuda, incluyendo nombres de módulos y secciones.
 - Definición de guías de contenidos detalladas: Expandir los tópicos por materias, submódulos, subsecciones, delimitar la información tanto textual como gráfica.
 - Establecimiento del programa de elaboración del SA: Establecer tiempos y objetivos para todas las fases del proyecto.
 - Especificaciones de estilo/diseño gráfico: Desarrollar una guía de estilo para crear una consistencia entre todas las páginas de la ayuda del sistema. Un estilo gráfico adecuado puede ser algo importantísimo a la hora de hacer que la persona que visita las páginas se sienta cómoda, y como una manera de aliviar el contenido y hacerlo más digerible. Otro punto importante en la etapa de definición de la parte gráfica, es intentar en lo posible mantener una cierta coherencia gráfica, y atreverse a innovar en cuanto a ella. Un color de fondo, un fondo o una distribución interesante de los elementos dentro de una página es algo que no se olvida con facilidad.
 - Riesgos y dependencias: Todas las actividades pueden sufrir cambios respecto a como fueron planificadas. De este modo es importante incluir revisiones periódicas.
 - Testeo: Finalmente es necesario revisar la coherencia general del SA, que no hayan *links* rotos que no conduzcan a ninguna parte; revisar la redacción y ortografía de las páginas, hacer los ajustes necesarios para separar las páginas que sean demasiado extensas en páginas más pequeñas. Para esta etapa, lo mejor es tratar de buscar usuarios que vayan a utilizar el SA en la práctica, y si eso no es posible, ponerse en el lugar de las personas que vean los documentos, y seguir los pasos que se supone ellos seguirían.

3.3 Planificar el contenido del Sistema de Ayuda.

Por contenidos se entiende todos aquellos trozos de información u objetos informativos a organizar, estructurar y clasificar: textos, imágenes. Se ha de tener en cuenta la información necesaria, suficiente y específica para ser ofrecida a los usuarios que necesiten la ayuda: usuarios noveles que requieren ayuda para aprender tareas y definiciones de los términos, usuarios más sofisticados que busquen la

ayuda ocasionalmente para un procedimiento o término, pero normalmente sea más un recordatorio de órdenes y funciones y finalmente el usuario experto, quien solamente pide ayuda en la sintaxis de órdenes y funciones, teclas aceleradoras o atajos que le permitan desenvolverse más rápidamente.

La idea general es que el Sistema de Ayuda incorpore toda la información del funcionamiento de la aplicación. El SA organiza la estructura de las cuestiones de una manera jerárquica. Hay un índice y una tabla de contenidos, que no son más que una lista de todas las cuestiones a disposición del usuario.

La información está ordenada por los módulos del SIGEP, siguiendo el mismo orden en que aparecen en la aplicación, siendo de mayor entendimiento para los usuarios y, al mismo tiempo, haciéndose una idea de las funcionalidades del sistema.



Figura # 4 Página principal de la ayuda

Es importante que se permita realizar al usuario:

- Referencias cruzadas: Las referencias cruzadas o saltos son palabras que utilizan una codificación especial y que están enlazadas con otras cuestiones. El uso de referencias cruzadas en la ayuda permite su diseño mediante hipertexto²¹.

²¹ Son datos que contienen enlaces (*link*) a otros datos. Las páginas se enlazan por similitud o relación directa entre los contenidos, permitiendo al usuario que se encuentra visualizando una página saltar hacia otra que le pueda interesar por contener información relacionada.

- Definición de términos: La mayor parte de las cuestiones incorporan palabras o frases que requieren una definición posterior. El Sistema de Ayuda ha de posibilitar la aparición de ventanas sobre estas palabras con la correspondiente definición, sin que sea necesario buscarla en otras partes de la ayuda.

3.4 Estructuración de información

Se debe realizar una selección rigurosa de la información que se desea incluir en el SA. Esta información debe ser significativa, y útil para el usuario, que le ayude a comprender el manejo del sistema. Teniendo en cuenta lo que a ellos les interesa, no lo que le interese a los desarrolladores de la ayuda del sistema. El lenguaje utilizado para brindar la información en el SA debe ser conciso, concreto y entendible para todos los usuarios ya que no funciona bien el lenguaje insinuante y ambiguo. La selección del contenido de la ayuda debe facilitar y agilizar al máximo la búsqueda de información por parte de los usuarios. Es necesario seguir pasos básicos para organizar la información:

- Dividir la información en unidades lógicas.
- Establecer una jerarquía por orden de importancia y generalidad.
- Utilizar esta jerarquía para establecer relaciones entre las piezas de información.
- Analizar el sistema estética y funcionalmente.

Hay que dotar al SA de una buena organización para que el usuario pueda localizar lo que busca de la forma más fácil y clara posible. Se deben crear tablas de contenido, índices, diferentes secciones con títulos significativos.

Hay que simplificar el contenido y no mezclar varios temas en una misma página, es decir colocar la información más importante en las ramas superiores o en la parte superior de la página dejando la información complementaria o más detallada para el final o para las ramas más bajas, agrupar las opciones importantes en la misma página. La organización de la información debe anticiparse en todo momento a las necesidades del usuario y a las tareas más frecuentes para que el usuario llegue antes a ellas.

3.4.1 Subdividiendo la Información

La mayor parte de la información disponible en un SA consiste en pequeñas piezas de información que se lee de forma no secuencial. Los usuarios prefieren pequeñas piezas de información que se pueden hojear y localizar rápidamente. Esta manera de organizar la información es especialmente válida por los siguientes motivos:

- Los usuarios no leen las páginas en pantalla, las miran por encima. Si son largas, las guardarán o las imprimirán.
- Las pequeñas piezas de información son perfectas para los enlaces. Quien pulsa un enlace espera encontrar información específica relacionada con el tema que estaba viendo, no un libro entero de información que filtrar.
- Tampoco es necesario subdividir la información demasiado o los usuarios se cansarán de pulsar enlaces.
- Un formato uniforme para organizar y presentar la información permite a los usuarios aplicar su experiencia anterior con el SA a la hora de explorarlo y buscar información, permitiéndoles en cierta manera, adivinar cómo está organizada la información. Las piezas de informaciones pequeñas y concisas se adaptan mejor a la visualización en pantalla que sólo permite ver una pequeña parte de documentos grandes.
- Las páginas muy largas tienden a desorientar al usuario, puesto al avanzar a lo largo del documento el usuario se ve obligado a recordar la situación de elementos que ya no se pueden ver en pantalla.

3.4.2 Organización del texto de la ayuda

Las páginas de la ayuda no se limitan a texto, se puede utilizar diferentes tipos y tamaños de letra, presentar la información en tablas, incluir colores y gráficos para mejorar la comprensión del texto. La organización de la información es un tema clave para asegurar un buen funcionamiento del Sistema de Ayuda.

Los estudios efectuados de normas y estándares relacionados con el diseño de SA establecen un conjunto de aspectos que se han adaptado a las características del sistema. Basados en los mismos se definen los siguientes temas:

- Información: Debido a que la ayuda es una interrupción en el desarrollo de la tarea del usuario se debe brindar información muy concisa y eficaz.
- Lenguaje: Se debe emplear un lenguaje apropiado y entendible para los usuarios que van a utilizar la aplicación. Si es demasiado técnico o complicado puede frustrar a los usuarios, que deberán aprender la definición de los conceptos y términos que no les son familiares.
- Cantidad de texto: Utilizar un mínimo de texto. Los estudios referentes a este tema, indican que la velocidad de lectura decrece cuando el usuario lee sobre la pantalla, respecto a cuando lo hace sobre un papel impreso, por tanto conviene colocar poco texto en la ayuda para compensar la diferencia de velocidad lectora.

- Longitud de los párrafos: Utilizar párrafos cortos, los mismos deben ser lo menos extenso posible y muy precisos sobre el tema a desarrollar. Continuando con el criterio expuesto en el apartado anterior, los párrafos cortos pueden mejorar la velocidad de lectura de la ayuda.
- Espacios en blanco: Son utilizados para agrupar la información visualizada haciéndola más legible. Los espacios en blanco son importantes por dos razones fundamentales, ayudan al usuario a separar los distintos elementos y posibilitan a los diseñadores el limitar la cantidad de información por pantalla.
- Sobre indicar el texto: Para ello se puede hacer uso de los tipos de letra, tamaños, el color para destacar conceptos, sin exagerar, porque la sobrecarga reduce la efectividad y la calidad de presentación visual.
- Gráficos e íconos: Es importante utilizar gráficos para la mejora de la presentación de los conceptos. Utilizar imágenes apropiadas que puedan ayudar a explicar las funciones de los íconos. Hay que tener siempre presente que se asimilan más rápidamente los gráficos que el texto.
- Realizar un diseño consistente: Ser rigurosos con el diseño escogido. Los usuarios esperan que la forma en la que los contenidos de la ayuda son presentados es la misma, independientemente de la información presentada. Hacer consistentes los títulos, elementos a destacar, la tipografía y posición del texto para que la ayuda siga siendo efectiva.

3.4.3 Formato del contenido de la ayuda

Para que la información insertada en la ayuda tenga un formato uniforme se definen algunas pautas a seguir para facilitar la visualización del contenido:

- La letra de las páginas en Arial 11, para que los usuarios no tengan que esforzar la vista al leer el contenido y de esta manera evitar que utilicen mas tiempo buscando información.
- Título en mayúscula la primera letra, negrita y Arial 16. Cuando se lee lo primero que se observa es la forma general de las palabras. De manera que un titular con la primera letra de cada palabra en mayúscula es más atractivo visualmente que todo el titular en mayúsculas.
- El interlineado de los párrafos 1.5 y la alineación justificada.
- El espaciado anterior y posterior del texto es de 6 pto y para títulos y subtítulos de 30 y 12 pto respectivamente.
- La numeración de los subtítulos corresponde con la sección en la que se este trabajando, con formato: Alineación: Justificada, Sangría: Izquierda: 0.63 cm, Sangría Francesa: 1.27 cm.
- El tamaño de letra debajo de imágenes, tablas, gráficos será Arial 10 y negrita.
- Cada ilustración tiene un título y un identificador único permitiendo diferenciar cada figura.

- La referencia a figuras desde el texto será en cursiva y la referencia a botones será entre comillas. No se debe abusar de ellos porque si todo está resaltado, el usuario se acostumbra y deja de parecerle destacado.
- Los vínculos de texto aparecen en un color distinto al del resto del texto, en azul y subrayados. Cuando se mueve el puntero del ratón sobre un vínculo de texto, éste pasa de mostrar una flecha a mostrar una mano. Cuando se regresa a una página que contiene un vínculo que ya ha sido visitado, las palabras del hipertexto se mostrarán de otro color, para que se sepa que ya se le ha dado clic en ese hipervínculo²². Aunque esto no impide para nada que se pueda visitar ese vínculo una vez más.

3.4.4 Índice y Buscador del Sistema de Ayuda.

Un índice es un listado alfabético de palabras claves, gráficas, o conceptos con un punto de acceso para cada uno. En el SA se incluirá un instrumento de búsqueda cuyos puntos de acceso son eslabones electrónicos. Proporcionará un método de localizar palabras claves en las páginas. El índice se basa fundamentalmente en palabras claves relacionadas con los títulos de las páginas los cuales están relacionados a través de hipervínculos a sus páginas correspondientes. Incluirá todas las partes de la ayuda, incluyendo los preliminares que siguen el índice (por ejemplo, figuras y tablas). Los títulos en el índice son iguales al de las páginas, se encuentran ordenados alfabéticamente. Dentro de este se encuentra incluido un buscador que facilita la búsqueda en el caso que el usuario no sepa el nombre de la página donde está la información que desea consultar.

Un Buscador es un componente muy útil debido a su facilidad de uso y a la velocidad con la que puede satisfacer las necesidades de información del usuario. Su función es facilitar la exploración, el acceso y la recuperación de la información. Permite expresar las consultas en lenguaje natural, acceder a los contenidos sin navegar por un gran número de secciones intermedias.

Este buscador esta disponible desde todas las páginas de la ayuda. Está presente de una forma estándar, para que el usuario perciba su función de forma clara. El tamaño de la caja de texto es lo suficientemente ancho como para permitir que el usuario introduzca varias palabras claves, teniéndolas todas o por lo menos la mayor parte siempre visibles, facilitando de este modo que el usuario, por ejemplo, pueda detectar errores ortográficos al introducirlas. Si encuentra la información deseada muestra el nombre de todas las páginas que contienen dicha información facilitando la navegación del usuario por el sistema.

²² También llamado hiperenlaces o hiperligas. Son enlaces sin más. Un hipervínculo hace referencia tanto a una zona de la página en el que se haya, o a otra página del mismo sitio.

3.5 Diseño del SA

La realización y creación del SA es una labor que requiere de una cierta estructura y planificación al comienzo de su elaboración. Debe tenerse siempre presente, a quién va dirigida la ayuda, para adecuar los contenidos y el estilo en función de los clientes que van a utilizar el Sistema de Ayuda. Además debe adecuarse al diseño de la aplicación del SIGEP. Hay que cuidar que el lector no se pierda en la navegación, por lo que se debe estructurar de una forma clara la relación de unas páginas con otras.

Es necesario que la ayuda cumpla con los siguientes requisitos:

- Disponibilidad: El usuario ha de poder acceder a la ayuda en cualquier momento de la interacción en el sistema sin tener que salir de la aplicación.
- Precisión y detalle: El SA ha de ser preciso y detallado, de modo que uno de los problemas más importantes para conseguirlo es la constante actualización de las versiones de software. No obstante, si el comportamiento actual del sistema no está ligado al de la aplicación, el usuario se desilusionará con la ayuda. Ésta, además ha de cubrir todo el sistema ya que si el usuario no la encuentra disponible en un tema concreto puede quedar decepcionado. Además, hay que tener en cuenta que, cuando se efectúa el diseño, no se conoce qué partes de la ayuda serán las más utilizadas.
- Consistencia: Una cuestión muy importante es que todas las partes de la ayuda han de ser consistentes en términos de contenidos, terminología y estilo. Es evidente que la consistencia tiene un refuerzo en la presentación.
- Robustez: Los Sistemas de Ayuda se utilizan muchas veces cuando el usuario se encuentra en dificultades, por ejemplo cuando del sistema no se comporta correctamente. Por tanto, es importante que aquí sigan robustos, especialmente en aquellos casos en que las aplicaciones no se comportan correctamente.
- Flexibilidad: Un SA flexible permite que los diferentes tipos de usuarios interaccionen de una manera apropiada según sus necesidades.
- No obstructiva. Es evidente que es muy importante que la ayuda no se interponga en el uso normal de la aplicación.

Los documentadores encargados de realizar el SA en el SIGEP deben considerar detalladamente las necesidades de los usuarios, incluyendo sus experiencias previas y habilidades, sus objetivos a largo y medio plazo y los entornos en los que estos trabajan para realizar un diseño centrado en las tareas del usuario.

3.5.1 Reglas para estructurar y diseñar la ayuda del sistema

El SA tiene ciertas reglas que el documentador orientado a la creación de la ayuda debe tener en cuenta. Cuando se comienza a diseñar se debe cuidar la presentación, manteniendo siempre una imagen corporativa a lo largo de todas las páginas.

- Crear el organigrama de navegación: Hay que planificar cómo van a desplazarse los usuarios por las páginas. Se debe realizar un diagrama de flujo claro para definir los índices principales, las páginas secundarias y las ramificaciones de todos los documentos. Se estructura la manera en que se unen las diferentes páginas

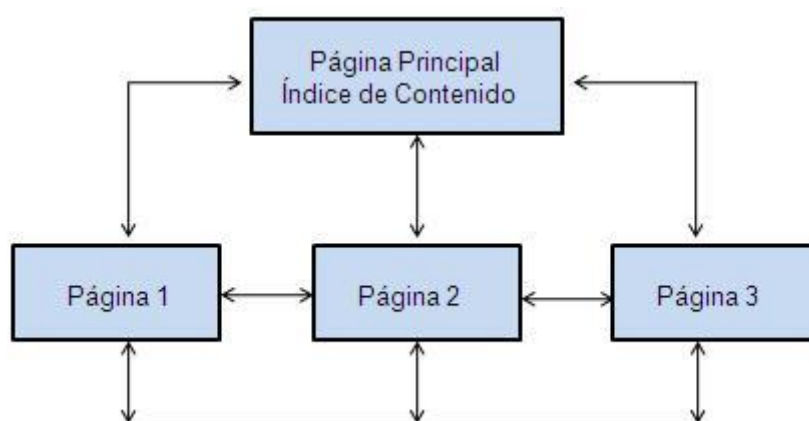


Figura # 5 Organigrama de Navegación.

- Definir el contenido de las páginas: Usar gráficos y colores, variando el tamaño de la letra para realzar la página. Incluir una alternativa de texto a los elementos gráficos. Hay que reducir el texto al mínimo, no es conveniente presentar textos muy largos, ya que el usuario no los lee. Reducir al mínimo los estilos de encabezamientos y subtítulos utilizando los estilos de forma coherente.
- Combinación de fondos con el texto: El fondo puede hacer que la lectura de los documentos en pantalla sea más atractiva. Los colores e imágenes oscuras pueden interferir con los colores del texto, dificultando su lectura. Es conveniente aplicar al texto un color de contraste, por ejemplo un color claro para texto sobre fondo oscuro y viceversa.
- Establecer la longitud de la página: Diseñar las páginas de forma que la información se presente en partes cortas y claramente segmentadas, a fin de mantener las páginas concisas. Si la información es muy extensa, dividir la información en páginas separadas o proporcionar un enlace con un archivo diferente que contenga el texto en una sola página.

- Reducir el tamaño de las imágenes: Las imágenes son un elemento que pueden dar un aspecto más atractivo a las páginas. Para reducir el tamaño de un archivo gráfico, se debe utilizar menos colores, reducir el alto y el ancho del gráfico o recortarlo.
- Uso de tablas como herramientas de diseño: Utilizar las tablas como una herramienta de diseño, pero también para organizar la información. Las columnas, los gráficos y el texto pueden organizarse de forma que aparezcan alineados.

La ayuda debe respetar los siguientes criterios:

- Cada página debe ser fácil de cargar:
 - La velocidad de carga de una página está en función de la cantidad de información que contiene. Por esto hay que establecer para cada página un máximo de bytes²³ y no sobrepasarlo.
 - Realizar los gráficos del tamaño más chico posible pero que a la vez sean visibles para el usuario.
 - Repetir los íconos siempre que sea posible.
 - Grabar cada gráfico en formato GIF y JPEG²⁴, verificar el tamaño de ambos y descartar el mayor. Para imágenes obtenidas a través de fotografías el formato más recomendado es el JPEG porque consigue una gran compresión con una mínima pérdida de calidad. Para las imágenes sencillas con pocos colores y con formas muy delimitadas, el formato más recomendado es el GIF, ya que se puede adaptar al número de colores de una imagen.
 - Reducir la cantidad de colores de cada gráfico al mínimo indispensable.
- Las páginas deben ser fáciles de leer.
 - Resolver el contraste texto/fondo con valores de luminosidad y no sólo de color.
 - Tener cuidado con las texturas del fondo no deben tener un dibujo excesivamente nítido que perjudique la lectura.
 - Es importante elevar los títulos, subtítulos, manteniendo la coherencia de los estilos en toda la ayuda.
- Establecer guías visuales que permitan saber que cada página pertenece al mismo sitio.

²³ Unidad de información utilizada por las computadoras. Cada byte está compuesto por ocho bits (abreviatura de dígito binario. El bit es la unidad más pequeña de almacenamiento en un sistema binario dentro de una computadora).

²⁴ Formato gráfico

- La coherencia visual ayuda en ese sentido. Un SA en el que cada página tiene un fondo diferente, varían los íconos y cambian otros componentes de la composición visual, desconcierta al usuario, que no sabe si está en el mismo sitio o si el último *link* lo llevó al otro extremo del mundo.

3.5.2 Cuestiones de diseño global

- Accesibilidad: El SA ha de ser lo más sencillo posibles con entradas y salidas rápidas y directas, centrando su diseño en el soporte que brinda a la aplicación.
- Control del usuario: El usuario requiere en todo momento ser capaz por sí mismo de tomar sus propias decisiones y tener la certeza de conducirse por el sistema aprendiendo, consultando o realizando aquella tarea que desee cuando y como quiera. Por ello el diseño global del SA ha de establecer los mecanismos necesarios que incluyan las perspectivas del usuario de amigabilidad y confort en el medio.
- Seguimiento de modelos: Hay que evitar que el sistema obligue a los usuarios a operar de forma distinta y no cercana a la habitual en aplicaciones familiares.
- Apoyo al apoyo: Debe ser sencillo de utilizar, simple y elegante de usar. Para que el usuario se sienta cómodo y satisfecho con la aplicación.
- Consistencia: La ayuda ha de guardar consistencia de una a otra pantalla, así como en todos sus parámetros de diseño, de manera que el usuario desarrolle un modelo mental sobre todas las áreas de la aplicación sobre la que está trabajando.
- Organización: Es necesario algún mecanismo de representación jerárquica y ordenada para todas las páginas. La línea de diseño debe ser coherente y homogénea, que mantenga una apariencia visual común, los mismos colores o motivos de fondo, el mismo estilo de líneas divisorias horizontales y verticales, los mismos íconos o viñetas o los mismos logotipos gráficos siempre en la misma posición de la página.
- Metáforas y mapas: Planificar el SA diseñando mecanismos en los que los usuarios entren, se muevan y salgan del sistema con plena capacidad de orientación y familiaridad.
- Estética visual: Un buen diseño estéticamente genera la satisfacción plena del usuario.
- Navegación: Crear los recursos lógicos para el acceso y recorrido de la información, de manera que el usuario pueda seguirlos con facilidad, aprenderlos y recordarlos.

3.5.3 Cuestiones de diseño local

- Listas de términos: Mecanismos de estructuración de la información mediante niveles conceptuales o bien numeración de gran cantidad de términos ordenados según un criterio determinado, para su acceso.
- Desglosar: Distribuir la información de modo que el diseño esté acoplado a los modos de acceso a la información del usuario.
- Marcadores Icónicos. Elementos visuales que marcarán información relevante y asistirán a los lectores en el seguimiento de un tipo de información.
- Puntos de enlace: Mediante indicaciones visuales, búsquedas de palabras y todos aquellos mecanismos que permitan al usuario saltar de una página a otra a través de conectores bien planificados.
- Legibilidad de la tipografía. Hacer el texto en pantalla legible, eligiendo oportunamente el tipo de letra, tamaño, color y suavizado afecta drásticamente los objetivos finales de los apoyos en línea. Es necesario por tanto incluir en las guías de estilo toda la información detallada al respecto.
- Estructuración de cabeceras. Resulta un punto importante en la estructura del documento en línea dotarlo de cabeceras con una descripción concisa y detallada de la información que precede, evitando la desorientación del usuario en la estructura contextual.
- Espacios en blanco. Aquellas áreas de la pantalla que no contienen texto, ayudan favorablemente a la estructuración de los contenidos.

3.6 Conclusiones

A lo largo de este capítulo se ha intentado reflejar la importancia que tiene el dotar al SIGEP de un SA adecuado y cómo su tratamiento e integración ha de ir unido a la planificación y desarrollo del software desde las primeras fases del diseño.

El soporte al usuario ha de cumplir una serie de características de facilidad de acceso, simplicidad en la búsqueda de la información, consistencia y robustez, lo que permitirá que la interacción del usuario con la aplicación sea intuitiva y brinde un entorno amigable de trabajo.

La adquisición de nuevas habilidades y el aprendizaje de nuevas formas de trabajo es un proceso continuo e integrado. La ayuda debe simplificar estos procesos. Con este propósito, y dentro del campo de las aplicaciones informáticas, se propone el SA del SIGEP como una forma de proporcionar asistencia y enseñanza a los usuarios.

Capítulo 4: Evaluación de la propuesta.

4.1 Introducción

Para aceptar y validar la propuesta del presente trabajo se conformó un Panel de Expertos que emitió su criterio. Este panel estuvo compuesto por jefes de diferentes proyectos en la Universidad de Ciencias Informáticas. Este proceso de validación se llevó a cabo por el Método Delphi, que es una técnica de investigación social que tiene como objeto la obtención de una opinión grupal a partir de un grupo de expertos. También se realizó una propuesta de evaluación desde el punto de vista de los usuarios, para una vez desplegado el sistema informático con la ayuda integrada contar con las opiniones y sugerencias de los mismos.

4.2 Evaluación

Un objetivo común en el diseño de SA es el desarrollo de sistemas usables que tengan un aspecto estéticamente atractivo, funcionalmente abordables, fáciles de usar y proporcionen además un mecanismo que cubra de manera sencilla el funcionamiento del sistema. Se definen diferentes métodos de evaluación apropiados para desarrolladores de la ayuda en el SIGEP que están sujetos a las características y requerimientos del proyecto.

- Procedimiento para la evaluación: Formar el equipo de evaluación. Identificar los objetivos a evaluar. Seleccionar los métodos de evaluación. Desarrollar escenarios realistas. Alistar usuarios reales. Analizar los datos. Distribuir los resultados.
- Fases de evaluación:
 - a) Evaluaciones en Fase Inicial: Determinar los deseos y preferencias de los usuarios reales. Analizar tareas que identifiquen el complejo rango de acciones que los usuarios deben llevar a cabo y dividir las acciones que el SA deberá documentar.
 - b) Evaluaciones en Fase Media: Facilitar que los usuarios verbalicen su experiencia, mientras utilizan la ayuda o después, test²⁵ de verificación que mide el grado de calidad con la que el usuario realiza una serie de tareas.
 - c) Evaluaciones en Fase Última: Revisiones de las preferencias del usuario verificando que el SA va a cumplir con su función antes que la ayuda se inserte en la aplicación y sea entregada los usuarios.

²⁵ Un test es una prueba.

Los métodos de evaluación a utilizar se muestran a continuación:

Método evaluación:	Ventajas	Desventajas
Analizar funcionalidades.	Identifica problemas conceptuales. Descubre problemas que les afectaría a los usuarios. Proporciona datos ricos, de posibles limitaciones que tendrían los usuarios a la hora de trabajar con el software. Produce datos aproximados sobre como los usuarios se sienten mientras usan el sistema.	Se identifican posibles problemas que puedan existir, sin tener la seguridad que van a ocurrir. Proporciona datos aproximados que pueden o no ser reales. Requiere abundante tiempo de análisis profundo del funcionamiento del sistema.
Entrevistas.	Proporciona datos reales de las dificultades que el usuario se ha encontrado con el manejo de la aplicación. Permite a los encuestados indicar cuestiones y problemas que ellos tienen con el sistema. Obtiene conocimiento exacto del usuario. Económico de administrar. Puede realizarse rápidamente. Mantiene el anonimato del encuestado. Genera gran cantidad de datos. (Ver Anexo 6)	Predispone a los realizadores del test a focalizarlo en elementos del sistema que puedan ser o no críticos en la satisfacción del usuario. Consumo de tiempo para realizarlo. Basados en reconstrucción de datos (experiencia del usuario relativos a problemas con el sistema). Predispone hacia vías de respuesta, situaciones donde resulta difícil decir si los encuestados son representativos.
Panel de Expertos.	No es necesaria la interpretación externa, porque las ideas, comentarios e información elaborada por los evaluadores están contenidos en sus informes. Es posible interrogar a los evaluadores, profundizar en determinadas cuestiones de interés y ayudarles cuando tienen problemas.	Hay que buscar personas para conformar el panel que conozcan a profundidad del tema. (SA)

Tabla # 3 Métodos para evaluar el SA del Sistema de Gestión Penitenciaria.

El análisis de las funcionalidades es una prueba interna que el equipo de desarrollo de la ayuda hace, se basa fundamentalmente en suposiciones de problemas que podrían o no surgirles a los usuarios durante la utilización del mismo.

Las entrevistas son una propuesta de prueba, aplicables a los futuros usuarios del SIGEP, en las cuales se obtendrían datos reales de dificultades encontradas con el uso de la aplicación y no encontradas en el contenido de la ayuda.

Debido a investigaciones realizadas en varios proyectos productivos de la Universidad es apreciable que en muchos de ellos no cuentan con una estructura organizacional en el desarrollo del SA del software. Razón por la cual se lleva a cabo un conjunto de cuestionarios como fuente de información a un grupo de personas que se supone que posean un conocimiento elevado del tema con el objetivo de analizar la propuesta definida en este trabajo.

4.3 Proceso de selección de expertos

En la planificación del criterio de expertos se parte de la concepción inicial del problema y la selección de los expertos como pasos previos fundamentales para la aplicación del criterio.

Los expertos seleccionados son un grupo de personas con un gran conocimiento sobre el tema, que pueden emitir un criterio concluyente de cualquier problema de un SA y emitir valoraciones importantes con un alto nivel de conocimiento. En este proceso de selección se tuvieron en cuenta pasos que se justifican a continuación.

4.3.1 Selección de expertos que conforman el panel

Para escoger el grupo de expertos que integraron el panel se tuvo en cuenta los conocimientos que tienen acerca del desarrollo del SA como parte integrada a la aplicación y la posible solución que podían emitir.

El listado de expertos se realizó con personas que están vinculadas a la producción de software en la UCI. Todas las personas seleccionadas para integrar el panel cuentan con los conocimientos necesarios para emitir una valoración y están vinculadas de forma directa a la producción de software en la UCI. Se escogieron un total de cinco expertos, de ellos uno es analista del proyecto lo que actualmente se encuentra ocupando el rol de jefe de proyecto en sustitución y el resto son jefes de proyecto.

Los expertos seleccionados son personas serias, honestas, sinceras, responsables, creativas y presentan gran capacidad de análisis. Estas cualidades han permitido que las opiniones brindadas sean confiables y válidas para valorar el trabajo realizado. (Ver Anexo 7)

4.3.2 Confirmación de la participación de los expertos

Una vez confeccionado el panel se invitó a cada uno de ellos de forma personal para que participaran en el proceso de validación y aceptación de la propuesta. Se le detalló de una forma clara y precisa los objetivos de este proceso explicando en que consistía el trabajo en general, la propuesta a evaluar, la realización del cuestionario, así como el plazo de entrega.

Una vez recibida la respuesta positiva, se estableció el listado final de los expertos, informando a cada especialista su inclusión en el proceso a evaluar y las instrucciones necesarias para contestar las preguntas. De esta forma culmina el proceso de selección, logrando la participación de los cinco expertos que conformarán el panel.

4.4 Elaboración del cuestionario

Para la presentación del cuestionario se tuvo en cuenta realizar preguntas con un enfoque investigativo y que se centraran principalmente en los principios básicos que debe cumplir la propuesta presentada, además de permitir que las respuestas fueran abiertas, y en todos los casos con posibilidad de emitir su criterio personal en cuanto a su experiencia en el proyecto al que pertenece.

Para el procesamiento y análisis de la información se tiene en cuenta el tipo de pregunta si es abierta²⁶ o cerrada²⁷ y se valora desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo respectivamente. El análisis cualitativo es fundamentalmente para las preguntas de tipo abiertas, se leen detalladamente cada una de las respuestas y se resumen los elementos más comunes y esenciales. Lo cuantitativo en general es para las preguntas que son de tipo cerrada están asociadas a valores numéricos.

El cuestionario establece trece preguntas, que permitieron ver la posibilidad real de que pueda ser aplicada la propuesta definida en este trabajo, según las características actuales de la UCI. Además de brindar su efectividad en caso de ser establecida y una evaluación general del proceso, teniendo en cuenta una serie de requisitos establecidos en la pregunta número tres. En la misma se muestran los siguientes criterios a evaluar:

- a) Un SA debe brindar información clara y concisa sobre el funcionamiento de la aplicación.
- b) Necesidad del empleo de una ayuda en un sistema informático.
- c) Necesidad de crear ayudas complementarias en todos los proyectos de la UCI.
- d) Adecuada utilización de herramientas para crear SA.
- e) Repercusión en la calidad del producto.
- f) ¿Si un software no tiene incluido una ayuda no posee la calidad requerida?

²⁶ Preguntas abiertas: permiten emitir una opinión propia del encuestado.

²⁷ Preguntas cerradas: son aquellas que se le asignan valores numéricos.

- g) ¿Es necesario brindarle al usuario la información de una manera legible y posibilitar una navegación fácil por el SA?
- h) La estructura general de la Ayuda tiene que estar orientada al usuario.
- i) Debe ser compatible con los diferentes navegadores.
- j) Los objetivos del SA tienen que ser concretos y estar bien definidos.
- k) El diseño general de la ayuda se tiene que corresponder con el software.
- l) Los enlaces deben ser fácilmente reconocibles como tales.
- m) La sección de ayuda, debe estar colocado en una zona visible.
- n) El SA debe satisfacer las expectativas de los clientes.

Se estableció una escala del uno al cinco, siendo uno el valor de menor importancia y cinco el de mayor. Estas preguntas proporcionan una mayor riqueza en las respuestas que son brindadas por los expertos debido a que se les dio la posibilidad que expresaran su opinión y dieran sugerencias al trabajo propuesto. (Ver Anexo # 8)

En este proceso los expertos recibieron de forma personal los cuestionarios y se les pidió que completaran esta tarea en un mínimo de tiempo para analizar las respuestas y permitirle que hicieran preguntas en caso que hubiesen surgido dudas referentes al cuestionario.

4.5 Resultados de la evaluación

La siguiente tabla muestra los criterios emitidos a la pregunta número tres por los diferentes expertos que conforman el panel.

	Criterios													
Expertos	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
Experto 1	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Experto 2	5	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Experto 3	4	4	3	3	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4
Experto 4	5	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	4	5	5
Experto 5	5	5	5	5	4	2	5	5	4	5	5	5	5	4

Tabla # 4 Valores emitidos por los expertos

La suma de rangos que se obtiene a partir de los valores ya definidos para cada pregunta se denota por S_j y se representa por

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} \text{ (Rij el rango asociado a la evaluación del experto "i" a la pregunta "j").}$$

El valor de S_j es utilizado para comparar la importancia de diferentes respuestas, de modo que un mayor valor significará una mayor importancia. Además se empleará para buscar el coeficiente de concordancia.

Se define también la media de la suma de rangos de cada pregunta "j" denotada por $\bar{S}$, la que se calcula según la fórmula:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n} = \frac{m(n+1)}{2} \quad (1)$$

Con los valores de S_j y $\bar{S}$, es posible calcular el coeficiente de concordancia Kendall (denotado por k):

$$k = \frac{12 \sum_{j=1}^n (S_j - \bar{S})^2}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} = \frac{12 \sum_{j=1}^n S_j^2 - n \bar{S}^2}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} \quad (2)$$

En la fórmula anterior T_i representa el resultado de los rangos iguales (llamados también ligas), que ofreció el experto "i" para las preguntas, que se calcula como sigue:

$$T_i = \frac{\sum_{l=1}^l (t^3 - t)}{12}, \text{ donde } l \text{ y } t \text{ representan los siguientes aspectos:}$$

l : número de grupos con rangos iguales para el experto "i".

t : número de observaciones dentro de cada uno de los grupos para el experto "i".

Los valores del coeficiente "k" deben oscilar entre 0 y 1 ($0 < k < 1$), si k alcanza el valor uno ($k = 1$) entonces existe una concordancia total de criterios, mientras mayor sea el valor de k, es decir, cuanto más se acerque a uno, mayor será la concordancia entre los expertos.

Luego se aplica la Prueba de Significación de Hipótesis, planteándose la hipótesis nula y la alternativa de la siguiente forma:

H_0 : los expertos no están de acuerdo con la propuesta, $k = 0$

H_1 : los expertos si están de acuerdo con la propuesta, $k \neq 0$

Se determina Chi-cuadrado calculado como:

$$X_{cal}^2 = m (n - 1) k \quad (3)$$

Por otra parte, se busca el Chi-cuadrado tabulado en la tabla del percentil de la distribución Chicuadrado con un nivel de significación α y $n - 1$ grados de libertad, representado por: $X_{tab}^2 = X_{\alpha, n-1}^2$

Se compara X_{cal}^2 y X_{tab}^2 , si se obtiene que $X_{cal}^2 > X_{tab}^2$ entonces se rechaza H_0 y se considera válida la hipótesis alternativa H_1 .

4.5.1 Resultados obtenidos

Después de aplicar la fórmula de la suma de rangos que se obtiene a partir de los valores que les fueron otorgados a cada pregunta por parte de los expertos se obtuvieron los siguientes valores:

Preguntas	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
Sj	24	22	22	18	20	19	25	24	23	23	24	24	24	23

Tabla # 5 Valores de suma de rangos.

La comparación de los valores obtenidos para S_j conduce a que el mayor resultado obtenido corresponde a la pregunta g), esta es la pregunta que tubo mayor importancia por parte del panel de expertos y de esta manera en orden descendente se determina la importancia que le fue otorgada a los incisos por los expertos.

Ahora se calcula la media $\bar{S}$ de la suma de rangos de cada inciso "j" por la fórmula (1) y se obtiene que para $m = 5$ (números de expertos) y $n = 14$ (número de cuestiones):

$$\bar{S} = \frac{5 * (14+1)}{2} = 37.5$$

Con el valor obtenido de S_j y $\bar{S}$, y los cálculos parciales auxiliares que siguen, se determina el coeficiente "k" de Kendall aplicando la fórmula (2) de la siguiente forma:

$$\sum_{j=1}^n S_j = 576+484+484+324+400+361+625+576+529+529+576+576+576+529 = 7145$$

$$\sum_{i=1}^m T_i = 110.5+110.5+35+52+84.5 = 392.5$$

El coeficiente k resulta:

$$k = \frac{12 * 7145 - 14 * 1406.25}{25 * (2744 - 14) - 5 * 392.5} = \frac{12 * 7145 - 19687.5}{68250 - 1962.5} = 0.99$$

Se obtiene que $0 < k < 1$, estando k bastante cerca de 1 por tanto es aceptable, por lo que están básicamente de acuerdo los expertos.

Para la Prueba de Significación de Hipótesis se calcula X_{cal}^2 por la fórmula (3) como sigue:

$$X_{cal}^2 = 5 * (14 - 1) * 0.99 = 64.35$$

Buscando en la tabla del percentil de la distribución Chi-cuadrado con un nivel de significación $\alpha = 0,05$ y 6 grados de libertad el X_{tab}^2 obteniendo $X_{0.05;6}^2 = 12, 592$.

Como $64.35 > 12,592$ entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) de que los expertos no están de acuerdo con la propuesta y se considera válida la hipótesis alternativa (H_1) de que los expertos si están de acuerdo con la propuesta.

De la evaluación se evidenció que existen factores que pueden afectar la creación del SA:

- Incorrecta organización del trabajo en equipo de sus desarrolladores impidiendo alcanzar un nivel de madurez mayor.
- No existe definido un rol, artefactos y responsabilidades para el desarrollo del SA.
- Incorrecta selección de la información a mostrar en la ayuda.
- Documentación mal elaborada.
- No tener dominio del la herramienta a utilizar y obtener una ayuda que no se integre al sistema.

Con lo visto hasta el momento durante todo el proceso de validación por parte de los expertos y analizando los resultados que arrojaron sus respuestas en los cuestionarios que les fueron aplicados el Panel de Expertos estuvo de acuerdo con la propuesta planteada. Quedando demostrado que la propuesta que se aplica actualmente en el proyecto SIGEP de la UCI puede ser aplicable al resto de los proyectos productivos de la universidad si las condiciones de los mismos lo permiten.

4.6 Conclusiones

Los resultados obtenidos en el criterio de expertos permiten arribar a las siguientes conclusiones:

- Los SA deben explicar en pocas palabras cual es el objetivo de la pantalla aunque esta sea lo más intuitiva posible.

- Todo software por muy pequeño que sea debe tener una ayuda visible que oriente al usuario en la utilización del mismo.
- Se debe tener en cuenta las características de los futuros usuarios del software en el proceso de desarrollo del SA.
- En la ayuda se debe poner ejemplos de posibles situaciones representadas con imágenes del funcionamiento del sistema, debe estar bien detallada y redactada acorde a la forma de expresión de los clientes de modo que cuando se consulte no quede dudas la solución.
- Se ha de tener presente durante la creación de los SA la utilización de la herramienta adecuada ya que facilita todo el proceso de desarrollo.
- Los SA permiten la correcta explotación y aceptación del producto por parte de los clientes.
- La ayuda es una garantía más de que el cliente utilizará adecuadamente el software desarrollado.

Conclusiones

Con el desarrollo del presente trabajo investigativo, se arribó a las siguientes conclusiones:

- El desarrollo de los SA cobra gran importancia para los usuarios finales de un producto de software.
- El proceso de gestión de SA guiado por un procedimiento y herramientas que sustenten el desarrollo de la misma favorece la calidad de uso del producto.
- Con la definición del flujo de trabajo del rol documentador encargado de la realización de la ayuda del sistema, definiendo las responsabilidades, actividades y artefactos que desempeña dentro del proyecto SIGEP de la UCI, se logra una mayor organización del trabajo realizado durante la elaboración de la ayuda.
- Para lograr que la información proporcionada se adapte a los usuarios y que sea presentada dentro de un contexto que facilite su asimilación y su comprensión se definieron una secuencia de pasos lógicos a seguir durante el desarrollo de la ayuda.
- A partir del proceso de validación de la propuesta se obtuvieron resultados satisfactorios ya que los expertos aceptaron la propuesta definida en la presente investigación.

Con el estudio realizado se cumple con el objetivo propuesto: Elaborar una propuesta de un procedimiento que sustente el proceso de gestión del SA del proyecto SIGEP de la UCI.

Recomendaciones

Se recomienda:

- Integrar la ayuda al SIGEP.
- Fomentar la necesidad de crear SA en los proyectos de software que se llevan a cabo en la UCI.
- Los proyectos productivos de la UCI deberían tener en cuenta la propuesta definida en esta investigación si sus condiciones lo permiten, en la cual el desarrollo de la ayuda juega un papel fundamental.
- Divulgar la importancia que tiene el desarrollo de SA para el producto de software final.
- Aplicar las encuestas definidas a los futuros usuarios de la aplicación del SIGEP.
- Darle continuidad al método Delphi en posteriores versiones de la ayuda del SIGEP.

Referencias bibliográficas

Alvarez, S. (2006, 07 06). *Importancia de la Documentación*. (Alvarez, Sara;) Retrieved 11 11, 2007, from Importancia de la Documentación: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/importancia-documentacion.html>

Anastacia. (2005, 11 28). *Consola de ayuda 2006 (HelpConsole 2006)*. Retrieved 02 25, 2008, from Consola de ayuda 2006 (HelpConsole 2006): http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/HelpConsole_2006_35636_p/

Anastacia1. (2005, 10 22). *Help Development Studio (Help Development Studio)*. Retrieved 02 25, 2008, from Help Development Studio (Help Development Studio): http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Estudio_de_Desarrollo_de_Ayuda_3375_p/

AARONSON A., y CARROLL J. M. «Intelligent help in a one-shot dialog: a protocol study» en CHI + GI'87 Conference Proceedings: Human Factors in Computing Systems and Graphics Interface (CARROLL J. M. y TANNER P. P., eds.), pág. 163-168. ACM Press, Nueva York, NY, 1987

Bravo Estévez, M. d., & Arrieta Gallastegui, J. J. (2006). EL MÉTODO DELPHI. SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA ESTRATEGIA. Cuba: Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Byte Systems, I. (2007, 06 12). *Dr.Explain*. Retrieved 02 25, 2008, from Dr.Explain: http://www.freedownloadcenter.com/es/Programacion/Herramientas_para_Archivos_de_Ayuda/Dr_Explain.html

Diéguez H, R. A. (n.d.). *Documentación de sistemas*. Retrieved 11 11, 2007, from Documentación de sistemas: <http://www.monografias.com/trabajos6/dosi/dosi.shtml>

DIÉGUEZ, R. Documentación de sistemas, 1997.

electrónicos, I. d. (2001). IEEE Estándar para Documentación de Usuario de Software. New York: Patrocinado por el Software que Trama Comité de Normas.

- Fernández Manjón, B. (1996). *Sistemas de Ayuda inteligente para entornos informáticos complejos*. Universidad Complutense de Madrid, Dpto de Sistemas Informáticos y Programación. Madrid, España: Ciudad Universitaria s/n, 28040 .
- FULLER, D. *Roles en el desarrollo de software en: Apuntes de Ingeniería de Software. 2003.p.*
- Gil, A. B., & García, F. J. (2002). *Sistemas de apoyo en línea al usuario*. Tesis, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- García, O. (2001, 01 06). Estándar de comunicaciones RS-232C . Retrieved 03 10, 2008, from Estándar de comunicaciones RS-232C : <http://www.euskalnet.net/shizuka/rs232.htm>
- Gutiérrez Lizarralde, B. (2008, 03 02). LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS SABEMOS DESDE HACE MUCHO TIEMPO DE LA. Retrieved 03 15, 2008, from LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS SABEMOS DESDE HACE MUCHO TIEMPO DE LA: <http://www.revista-ays.com/DocsNum20/PersAAPP/Begona.pdf>
- G. Styopkin, A. (2005, 11 28). Sitio de descarga de software. Retrieved 01 10, 2008, from Sitio de descarga de software.: <http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/search.php?string=heramientas+de+ayuda&search=All&match=Any>
- J. Carletti, E. (2005, 06 17). *Ayuda informática para la memoria*. Retrieved 02 27, 2008, from Ayuda informática para la memoria: <http://axxon.com.ar/not/151/c-1510151.htm>
- M, P., F.J, S., J.J, G., C, O., & Echevarria L, A. *MEL SIS: un marco de trabajo para la construcción de Sistemas de Ayuda a la Toma de Decisiones en problemas de monitorización*. Laboratorio de Informática Médica, Hospital de Cruces. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. Baracaldo (Bizkaia) , Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Facultad de Informática (UPV/EHU). Donosita-San Sebastián., Baracaldo (Bizkaia).
- Makeeva, A. (2006, 08 29). *Generador de Ayuda para Microsoft Access (Help Generator for Microsoft Access)*. Retrieved 02 25, 2008, from Generador de Ayuda para Microsoft Access (Help Generator for

Microsoft Access):

http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Generador_de_Ayuda_para_Microsoft_Excel_50007_p/

Makeeva, A. (2006, 08 29). *Generador de Ayuda para Microsoft Access (Help Generator for Microsoft Access)*. Retrieved 02 25, 2008, from Generador de Ayuda para Microsoft Access (Help Generator for Microsoft Access):

http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Generador_de_Ayuda_para_Acceso_de_Microsoft_22524_p/

Martínez, A. B., & Cueva, J. M. (2001). *Estándares y Guías*. Oviedo: Oviedo.

Marín, F. J. (2005, 02 07). *Estructura de la Información*. Retrieved 04 01, 2008, from Estructura de la Información: <http://www.micrositios.net/index.php?idcategoria=133>

Martín Fernández, F. J., & Hassan Montero, Y. (2003, 02 16). *¿QUÉ ES LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN?* Retrieved 04 01, 2008, from *¿QUÉ ES LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN?*: <http://www.artedinamico.com/articulo/106/5>

Martínez, E. (1999, 06 01). *Estándares de Telecomunicaciones*. Retrieved 03 10, 2008, from *Estándares de Telecomunicaciones*: http://www.eveliux.com/mx/index.php?option=com_content&task=view&id=9

Moráguez Iglesias, A. (2006, 05 20). *Métodos generales de prospectiva*. Retrieved 04 15, 2008, from *Métodos generales de prospectiva*.: <http://www.gtic.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>

Ñanco, C. (2007, 02 20). *¿Qué es la arquitectura de la información?* Retrieved 04 01, 2008, from *¿Qué es la arquitectura de la información?*:

http://www.wikilearning.com/curso_gratis/una_web_es_mas_que_codigo-que_es_la_arquitectura_de_la_informacion/10112-8

Ronda León, R. (2008, 04 15). *Arquitectura de la información*. Retrieved 04 01, 2008, from *Arquitectura de la información*: http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_la_informaci%C3%B3n

Ronda León, R. (2007, 01 05). Revisión de técnicas de arquitectura de información. Retrieved 04 01, 2008, from Revisión de técnicas de arquitectura de información:

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

RUP. *Rational Unified Process Version 2003.06.00.65*, Rational Software Corporation, 2003.

TrainAge, B. (2007, 06 30). *Voley TRAIN 2*. Retrieved 12 01, 2007, from Voley TRAIN 2:

http://www.tuttogratis.es/gratis/voley_train/

Tarifa Mengíbar, F. (2007, 02 17). Estándares ISO relacionados con la usabilidad. Retrieved 03 15, 2008, from Estándares ISO relacionados con la usabilidad:

<http://accesibilidadweb.blogspot.com/2007/02/estndares-iso-relacionados-con-la.html>

tramulla, J. (2000). *Arquitectos de la información*. España: Española-Argentina.

Planet, C. (2004, 03 29). *RoboHelp X5*. Retrieved 12 09, 2007, from RoboHelp X5:

<http://www.channelplanet.com/?idcategoria=12090>

Salgueiro, F., Costa, G., Cataldi, Z., Lage, F. J., & García Martínez, R. *Nuevo enfoque metodológico para el diseño de de los sistemas tutores*. Universidad Buenos Aires, Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales; Laboratorio de Sistemas Inteligentes, Facultad de Ingeniería. Universidad de Bs; Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento. Escuela de Postgrado. Buenos Aires: Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales .

Som, G. (2007, 07 01). *Creación de ayuda HTML con HTML Help Workshop*. Retrieved 12 10, 2007, from Creación de ayuda HTML con HTML Help Workshop:

<http://www.elguille.info/hhw/dnm/Default.aspx>

Viera Lorenzo, Yanay, Mustelier Sanchidrian, Daimara *Gestión documental del Sistema de Gestión Penitenciaria*, (2007)

Wikimedia Foundation, I. (2008, 03 13). Comisión Electrotécnica Internacional. Retrieved 03 15, 2008, from Comisión Electrotécnica Internacional: http://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Electrot%C3%A9cnica_Internacional

Wikimedia Foundation, I. (2008, 02 18). Estándar de facto. Retrieved 03 10, 2008, from Estándar de facto: http://es.wikipedia.org/wiki/Est%C3%A1ndar_de_facto

Wikimedia Foundation, I. (2008, 02 13). IEEE. Retrieved 03 15, 2008, from IEEE: http://es.wikipedia.org/wiki/Computer_Society

Wikimedia Foundation, I. (2008, 01 26). Instituto Nacional Estadounidense de Estándares. Retrieved 03 15, 2008, from Instituto Nacional Estadounidense de Estándares: <http://es.wikipedia.org/wiki/ANSI>

Wikimedia Foundation, I. (2008, 03 12). Organización Internacional para la Estandarización. Retrieved 03 15, 2008, from Organización Internacional para la Estandarización: http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_para_la_Estandarizaci%C3%B3n

Glosario de términos y siglas

Artefactos de Entrada: son productos tangibles que son usados en la realización de las actividades del proceso de desarrollo del software.

Artefactos de Salida: son productos tangibles que pueden ser modificados o creados en la realización de las actividades del proceso de desarrollo del software.

AI: Arquitectura de la Información.

Bit: es la unidad más pequeña de almacenamiento en un sistema binario dentro de una computadora.

Bytes: Unidad de información utilizada por las computadoras. Cada byte está compuesto por ocho bits (abreviatura de dígito binario).

CAI: Instrucción Asistida por Computador.

CAL: Aprendizaje Asistidos por Computador.

CBT: Entrenamiento Asistido por Computador.

CICPC: Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas.

Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid: Ordenador Reminiscencia Interactiva y Ayuda de Conversación.

Development Studio: Estudio de desarrollo.

Desktop: Escritorio.

DSS: Sistema de Ayuda a la Toma de Decisiones.

Dreamweaver: Herramienta para diseñar páginas Web.

Escritores Técnicos: Según Rational, el término al que se denomina documentador en la investigación, es conocido como *technical writer*, que traducido al español es escritor técnico.

Flujo de Trabajo: secuencia de actividades que van a realizar un grupo de personas para obtener diferentes artefactos.

GIF: Formato de Intercambio de Gráficos (*Graphics Interchange Format*). Formato Apropiado para logotipos y además arte gráfica, para imágenes con colores sólidos y continuos (especialmente para imágenes con bordes definidos, u texto o un dibujo). Este es el único soportado por cualquier navegador existente. Además comprime la información de la imagen sin pérdida de información. Este formato soporta un máximo de 256 colores. Un GIF puede ser transparente; la transparencia permite crear imágenes que comparten el mismo color de fondo de la página, simulando una apariencia no rectangular.

Hipertexto: Son datos que contienen enlaces (link) a otros datos. Se le denomina así a la capacidad de un documento a otro por medio de imágenes o de puntos calientes en el propio texto con solo

pulsar la tecla del ratón sobre el. Se pueden hacer enlaces en cualquier lugar, no sólo al final. Es una herramienta potente para aprender y explicar. El texto debe ser diseñado para ser explorado libremente y así se consigue una comunicación de ideas más eficientes. Las páginas se enlazan por similitud o relación directa entre los contenidos, permitiendo al usuario que se encuentra visualizando una página saltar hacia otra que le pueda interesar por contener información relacionada.

Hipervínculo: También llamado hiperenlaces o hiperligas. Son enlaces sin más. Un hipervínculo hace referencia tanto a una zona del documento en el que se haya, o a otro documento del mismo sitio.

Heurística: Capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines. Es una técnica que se basa en la experiencia conseguida después de realizar intentos repetidos, normalmente por medio de algoritmos concretos. Se van realizando pruebas, aún sin conocer exactamente todos los datos a tener en cuenta, hasta conseguir una solución al problema. Es uno de los sistemas de funcionamiento de los antivirus.

HTML: Al redactar un escrito en un procesador de textos normal, lo que se ve en pantalla no es lo que realmente se graba en el disco. Si se compara el trasfondo de lo escrito, aparecerían caracteres por todas partes ilegibles, pero que sirven al procesador para crear la apariencia de lo que se ve. Cuando se habla de páginas Web ocurre más o menos igual. Tras la apariencia de ésta misma página se esconde la realidad de lo que hay escrito, su color, fondo, tipo de letra-. Esto se consigue a través del lenguaje HTML.

Íconos: Gráfico que representa con concepto o acción. Representación gráfica de un elemento, generalmente una opción a elegir, que sustituye o complementa al texto escrito. Su característica es que ha de ser lo suficientemente significativo y se emplean bien ficheros .ico o .bmp normalmente de 16x16 o de 32x32 bits.

Interfaz: Este término se utiliza con distintas acepciones. Principalmente es un lugar físico común entre dos dispositivos informáticos y que permite la conexión entre ellos.

Interfaz (programación): Una interfaz no es más que un contrato entre el que implementa la interfaz y el usuario de la misma. El usuario de la interfaz puede escribir su código basándose en las especificaciones, sin preocuparse de posibles cambios en la implementación de éstas.

Interfaz de usuario: Es la manera de funcionar el ordenador de cara al usuario, o mejor, la relación de ambos, es decir, cómo responde a los sucesos o acciones.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Asociación residente en Estados Unidos de la que parten una mayoría de las reglas de normalización o estandarización en comunicaciones.

JPEG: Grupo Unido de Expertos en Fotografía (*Join Photographic Experts Group*). Formato Apropiado para imágenes complejas o para fotografías, ya que es bueno para trabajar con imágenes con múltiples patrones y contrastes. JPEG comprime y destruye parte de la información de la imagen.

Soporta hasta 16,6 millones de colores. Un JPEG no puede ser transparente. Formato de archivo usado para imágenes comprimidas que usa un índice más alto de compresión y más colores que GIF.

Módem: Dispositivo periférico que conecta la computadora a la línea telefónica.

Microsoft HTML Help Workshop: Herramienta para construir Sistemas de Ayuda.

Link: Enlace.

Online: En línea, conectado. Estado en que se encuentra una computadora cuando se conecta directamente con la red a través de un dispositivo, por ejemplo, un módem.

PDF: (*Portable Document Format*) Formato de archivo que captura un documento impreso y lo reproduce en su apariencia original. Los archivos PDF se crean con el programa *Acrobat*.

Pop-up: Aparecer.

Plug-In: Programa que puede ser instalado y usado como parte del navegador.

Preguntas abiertas: Permiten emitir una opinión propia del encuestado.

Preguntas cerradas: Son aquellas que de le asignan valores numéricos.

Reader: Programa de Adobe que permite capturar documentos y verlos en su apariencia original les permite conservar todas las características gráficas durante la transmisión a través de Internet.

Robohelp: Herramienta para construir Sistemas de Ayuda.

SA: Sistema de Ayuda.

SIGEP: Sistema de Gestión Penitenciaria.

STI: Sistemas Tutoriales Inteligentes.

Standard for Software User Documentation: Estándar para documentación de software.

Test: Es hacer una prueba de cualquier contenido.

Vínculos: Conocido también como Link. Unen o relacionan las cosas. Son enlaces, a través de imágenes o textos destacados, mediante subrayado o color, que lleva a otro sector del documento o a otra página Web.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Usabilidad: Conocida también como Calidad de Uso, significa facilidad de uso, y cuya definición formal se refiere al grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos. La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso. Es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico.

XML: Sistema para definir validar y compartir formatos de documentos en la Web.

Anexos

Anexo # 1 Apoyo en línea (Archivo Léame)

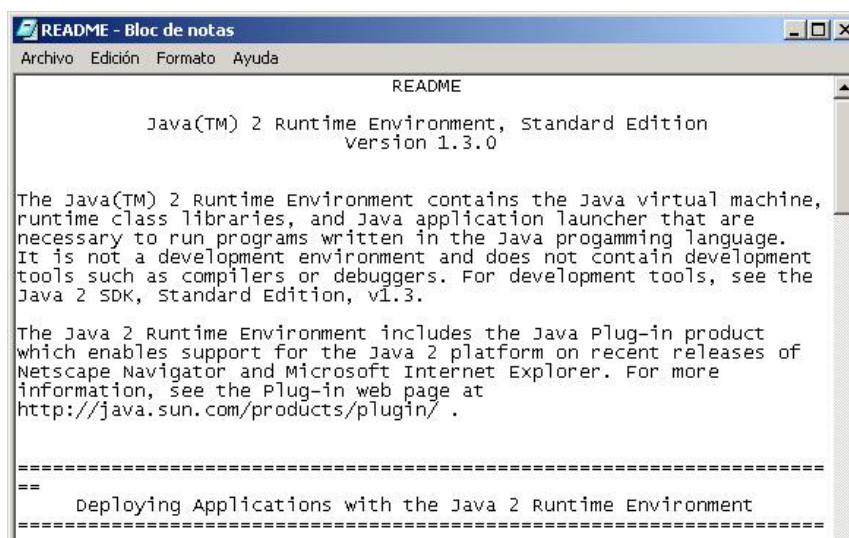


Figura # 6 Archivo Léame.

Anexo # 2 Apoyo en línea (Pop _ up de mensaje de Microsoft Word)

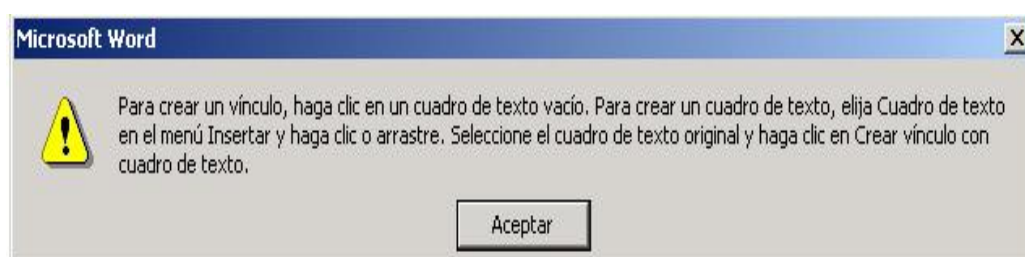


Figura # 7 Pop _ up de mensaje de Microsoft Word.

Anexo # 3 Arquitectura de la información

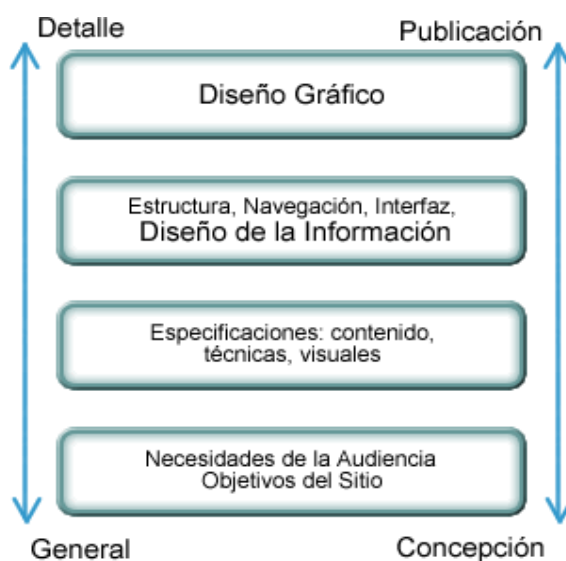


Figura # 8 Arquitectura de la Información

Anexo # 4 Arquitectura de la información



Anexo # 5 Arquitectura de la información



Anexo # 6 Encuesta a usuarios

Encuesta a Usuarios del Sistema de Gestión Penitenciaria (SIGEP).

2. ¿Cree usted qué es realmente necesario un Sistema de Ayuda (SA) para trabajar con la aplicación del SIGEP?

☐ Sí
☐ No
☐ No se

3. ¿Qué información usted buscaría en la ayuda del software?

4. ¿Posee usted algún conocimiento informático?

☐ Sí
☐ No
☐ Poca

5. ¿Ha participado en alguna de las pruebas realizadas al sistema?

☐ Sí
☐ No

6. ¿Le ha sido difícil entender las funcionalidades que brinda el SIGEP?

☐ Sí
☐ No

7. ¿Existen funcionalidades para usted que son más complejas que otras a la hora de su realización?.

☐ Sí, Menciónelas _____

___ No

8. ¿El diseño general de la ayuda se tiene que corresponder con el software?

___ Sí

___ No

___ No se

9. ¿El SA debe superar sus expectativas?

___ Sí

___ No

10. ¿Espera que cuando tenga un problema en específico la ayuda del SIGEP le brinde la información necesaria para darle solución a su duda?

___ Sí

___ No

___ No se

11. ¿Cree que la ayuda debe tener un lenguaje claro y conciso, que no tenga términos informáticos que sean ajenos para usted?

___ Sí

___ No

12. ¿Piensa que la sección de ayuda, debe estar colocado en una zona visible?

___ Sí

___ No

¿Por qué? _____

13. ¿Que importancia le otorga al SA de la aplicación del SIGEP?.

___ Alta

___ Media

___ Baja

¿Por qué? _____

Anexo # 7 Datos de expertos

Expertos	Años Vinculados a Proyectos en la UCI.	Graduado de	Rol que ocupa en el proyecto.
Experto 1	3	Ingeniero Informático	Líder de Proyecto
Experto 2	3	Ingeniero Informático	Líder de Proyecto
Experto 3	2	Ingeniera Informática	Analista (actualmente encargada del proyecto)
Experto 4	2	Ingeniera Informática	Líder de Proyecto.
Experto 5	4	Ingeniera Informática	Líder de Proyecto.

Tabla # 6 Datos de expertos

Anexo # 8 Encuesta a expertos

Encuesta a Miembros del Panel de Expertos.

Nombre del encuestado: -----

Facultad: -----

Rol: -----

1. Que importancia le otorga a los Sistemas de Ayuda para cualquier software.

----- Alta

----- Media

----- Baja

----- Ninguna

¿Por qué? -----

2. ¿Considera usted que es verdaderamente necesaria la ayuda para un software?

----- Sí

----- No

----- No se

3. De una valoración de 1 a 5 (siendo 5 el mayor valor) de los criterios expuestos a continuación.

a) Un SA debe brindar información clara y concisa sobre el funcionamiento de la aplicación.

b) Necesidad del empleo de una ayuda en un sistema informático.

c) Necesidad de crear ayudas complementarias en todos los proyectos de la UCI.

d) Adecuada utilización de herramientas para crear SA.

e) Repercusión en la calidad del producto.

f) ¿Si un software no tiene incluido una ayuda no posee la calidad requerida?.

g) ¿Es necesario brindarle al usuario la información de una manera legible y posibilitar una navegación fácil por el SA?

h) La estructura general de la Ayuda tiene que estar orientada al usuario.

i) Debe ser compatible con los diferentes navegadores.

j) Los objetivos del SA tienen que ser concretos y estar bien definidos.

k) El diseño general de la ayuda se tiene que corresponder con el software.

l) Los enlaces deben ser fácilmente reconocibles como tales.

m) La sección de ayuda, debe estar colocado en una zona visible.

n) El SA debe satisfacer las expectativas de los clientes.

4. ¿Conoce herramientas para crear SA?.

----- No

----- Sí, Menciónelas -----

5. ¿Cuál herramienta utilizaría para crear la ayuda de su sistema y por qué?

6. ¿Considera que los proyectos que se están llevando a cabo en la UCI necesitan de un SA?

----- Sí

----- No

----- No se

7. ¿En su proyecto se está confeccionando un SA o se está pensado en hacerlo?

----- No, ¿Por qué? -----

----- Sí

8. ¿Qué rol es el encargado de realizar la ayuda en su proyecto?

----- Documentador

----- Analista

----- Otro, Cuál o cuáles -----

9. ¿Existe un flujo de trabajo en específico para el rol encargado de la elaboración del SA?

----- No

----- Sí, Mencione algunos artefactos y algunas actividades-----

10. Mencione la información seleccionada para confeccionar la ayuda en su proyecto.

1)

2)

3)

4)

11. Considera usted que se pueda aplicar en todos los proyectos productivos de la UCI la propuesta definida en este trabajo, de manera que se pueda desarrollar un SA con la calidad requerida.

----- Sí

----- No

----- No se

¿Por qué? -----

12. ¿Qué factores cree usted que podría afectar la creación de SA para todos los proyectos de la UCI y cuáles lo facilitarían?

13. Haga un comentario o aporte sobre los SA (es importante que refleje algún elemento de interés y que aporte elementos para la mejora de la presente investigación).

Anexo # 9 Plantilla Documento General

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

PROYECTO SIGEP

Versión <>

[El texto encerrado entre corchetes debe ser suprimido por su correspondiente en el proyecto]

Revisión Histórica

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<dd/mm/yy>	<x.x>	<detalles>	<nombre>

Tabla de Contenidos

1. Introducción

[Información necesaria para entender el documento, la introducción facilita una vista general de todo el documento. Incluye el propósito y objetivos, alcance, definiciones, acrónimos, abreviaturas, referencias, y resumen.]

1.1 Propósito y objetivos

[Expresa el objetivo general del objeto para el que se hace la presenta plantilla]

1.2 Alcance

[Este punto explica a quien o a qué es aplicable la plantilla y bajo que condiciones. Una breve descripción de la vista general del documento; delimitando los objetivos del mismo.]

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

[Esta subsección facilita la definición de todos los términos, acrónimos, y abreviaturas requeridas para una correcta interpretación, en caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no evidentes.]

1.4 Referencias

[Esta subsección facilita una lista completa de todos los documentos referenciados en algún otro lugar. Se debe identificar cada documento por título, número de reporte si es aplicable, fecha, y publicador. Especificar las fuentes de las cuales fueron obtenidas las referencias. Esta información puede ser facilitada por referencia a un apéndice o a otro documento.]

1.5 Resumen

[Breve descripción del contenido del documento de forma general.]

2. Información de los manuales de usuario que se insertará a la ayuda.

[Todo el contenido a insertar en la ayuda.]

Anexo # 10: Formato del SA.**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
PROYECTO SIGEP**

Versión <>

[El texto encerrado entre corchetes debe ser suprimido por su correspondiente en el proyecto]

Tabla de Contenidos**1. Introducción**

[Información necesaria para entender el documento, la introducción facilita una vista general de todo el documento. Incluye el propósito y objetivos, alcance, definiciones, acrónimos, abreviaturas, referencias, y resumen.]

1.1 Propósito y objetivos

[Expresa el objetivo general del objeto para el que se hace la presente plantilla]

[Este punto explica a quien o a qué es aplicable la plantilla y bajo que condiciones. Una breve descripción de la vista general del documento; delimitando los objetivos del mismo]

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

[En caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no evidentes, facilitando la definición de todos los términos, acrónimos, y abreviaturas requeridas para una correcta interpretación]

1.4 Referencias

[Esta subsección facilita una lista completa de todos los documentos referenciados en algún otro lugar. Se debe identificar cada documento por título, número de reporte si es aplicable, fecha, y publicador. Especificar las fuentes de las cuales fueron obtenidas las referencias. Esta información puede ser facilitada por referencia a un apéndice o a otro documento]

1.5 Resumen

[Breve descripción del contenido del documento de forma general]

2. Formato a seguir en la estructuración del SA.

- La letra de las páginas en Arial 11.
- Título en mayúscula la primera letra, negrita y Arial 16
- El interlineado de los párrafos 1.5 y la alineación justificada.
- El espaciado anterior y posterior del texto es de 6 pto y para títulos y subtítulos de 30 y 12 pto respectivamente.
- La numeración de las funcionalidades de cada uno de los controles con formato: Alineación: Justificada, Sangría: Izquierda: 0.63 cm, Sangría Francesa: 0.63 cm.
- La numeración de los subtítulos corresponde con la sección en la que se este trabajando, con formato: Alineación: Justificada, Sangría: Izquierda: 0.63 cm, Sangría Francesa: 1.27 cm.
- El tamaño de letra debajo de imágenes, tablas, etc., será Arial 10.
- Cada ilustración tiene un título y un identificador único.
- La referencia a figuras desde el texto será en cursiva (*Figura 1.1*).
- La referencia a botones será entre comillas (Ej. botón "Salir")
- Los vínculos de texto aparecen en un color distinto al del resto del texto en azul y subrayados.

Anexo # 11 Descripción del funcionamiento del SA.

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

PROYECTO SIGEP

Versión <1.0>

[El texto encerrado entre corchetes debe ser suprimido por su correspondiente en el proyecto]

Revisión Histórica

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<dd/mmm/yy>	<x.x>	<detalles>	<nombre>

Tabla de Contenidos

3. Introducción

[Información necesaria para entender el documento, la introducción facilita una vista general de todo el documento]

1.1 Propósito y objetivos

[Expresa el objetivo general para el que se hace la presenta plantilla]

1.2 Alcance

[Este punto explica a quien o a qué es aplicable la plantilla y bajo que condiciones]

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

[Esta subsección facilita la definición de todos los términos, acrónimos, y abreviaturas requeridas para una correcta interpretación]

1.4 Referencias

[Esta subsección facilita una lista completa de todos los documentos referenciados en algún otro lugar. Especificar las fuentes de las cuales fueron obtenidas las referencias. Esta información puede ser facilitada por referencia a un apéndice o a otro documento.]

1.5 Resumen

[Breve descripción del contenido del documento de forma general.]

4. Funcionamiento de la ayuda del sistema.

[Explicación detallada sobre el funcionamiento del SA.]

Anexo # 12 Plantilla del Flujo de trabajo**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS****PROYECTO SIGEP****Flujo de trabajo: <rol>****Versión <>**

*[Nota: El nombre del documento que aparece en la primera página debe tener el siguiente formato: **Flujo de trabajo: <rol>**, donde en rol se especifica el rol al que se refiere en el documento]*

[El texto encerrado entre corchetes debe ser suprimido por su correspondiente en el proyecto]

Tabla de Contenidos**1. Introducción**

[Información necesaria para entender el documento, la introducción facilita una vista general de todo el documento. Incluye el propósito y objetivos, alcance, definiciones, acrónimos, abreviaturas, referencias, y resumen.]

1.1 Propósito y objetivos

[Expresa el objetivo general del objeto para el que se hace la presente plantilla]

1.2 Alcance

[Este punto explica a quien o a qué es aplicable la plantilla y bajo que condiciones]

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

[En caso de usarse en la plantilla términos de difícil comprensión o siglas no evidentes, facilitando la definición de todos los términos, acrónimos, y abreviaturas requeridas para una correcta interpretación]

1.4 Referencias

[Esta subsección facilita una lista completa de todos los documentos referenciados en algún otro lugar. Se debe identificar cada documento por título, número de reporte si es aplicable, fecha, y publicador. Especificar las fuentes de las cuales fueron obtenidas las referencias. Esta información puede ser facilitada por referencia a un apéndice o a otro documento.]

1.5 Resumen

[Breve descripción del contenido del documento de forma general]

2. Diagrama de actividades del flujo de trabajo

[Diagrama con las actividades que deben ser cumplidas por el rol]

<Actividad #1>

[Cada actividad debe especificar su(s) responsable(s) y artefactos de entrada y salida]

3. Relación con otros roles

[Se especifica la relación y el rol con que se encuentra relacionado.]