

Herramienta para la Gestión de Configuración



de Aplicaciones Web

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Autor: María Alejandra Cuccia San Martín
Profesor Guía: Ing. Mabel Sosa**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN
DE CONFIGURACIÓN DE
APLICACIONES WEB**

Autora:

MARÍA ALEJANDRA CUCCIA SAN MARTÍN

Profesora Guía:

ING. MABEL SOSA

Agosto de 2010

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN
DE APLICACIONES WEB**

Autora:

.....
María Alejandra Cuccia San Martín

Profesora Guía:

.....
Ing. Mabel Sosa

Asesora:

.....
Ing. Diana Palliotto

* _____ * _____ *

Aprobado el día..... del mes de..... del año 20.....

por el Tribunal integrado por:

..... (firma) (firma) (firma)
..... (aclaración) (aclaración) (aclaración)

*A mis padres
y a mi hermano.*

María Alejandra Cuccia San Martín

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a mis padres, *Mirta y Abel*, por su importante acompañamiento, por su gran paciencia y por sus sosegadas ansias a pesar de la distancia; a mis abuelos *Chela y Joaquín* que desde el cielo han sabido estar presentes, y a *María y Benigno* que aguardaron este momento.

También quiero agradecer a mis profesoras *Mabel y Diana* por dedicar su tiempo y esfuerzo, por su constante apoyo profesional y personal, por su contención y persistencia.

A mis *colegas y amigos*, que aportaron su experiencia, conocimientos e inquietudes.

A *Martín* por su compañía incondicional.

Y por sobre todo, quiero agradecer a *Dios* por darme las fuerzas y la fe en mí misma que tanto le he pedido.

María Alejandra Cuccia San Martín

Santiago del Estero, Argentina

Agosto de 2010

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	IX
 CAPÍTULO I. PROBLEMA, OBJETIVOS Y ALCANCE	
I.1. INTRODUCCIÓN.....	1
I.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
I.3. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	3
I.4. ALCANCE DEL TRABAJO.....	4
 CAPÍTULO II. MARCOS REFERENCIALES	
II.1. INTRODUCCIÓN.....	7
II.2. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL.....	7
II.2.1. INGENIERÍA DEL SOFTWARE.....	7
II.2.2. GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE.....	8
II.2.3. PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL (PSP).....	10
II.2.4. INGENIERÍA WEB.....	12
II.3. MARCO METODOLÓGICO.....	14
II.3.1. MODELO DE PROCESO DE LA INGENIERÍA WEB.....	15
II.3.2. RECURSOS DEL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL (PSP).....	16
II.3.3. PROCESO DE GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE.....	18
II.3.4. DISEÑO WEB: PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE DISEÑO, PLANTILLAS, Y REGLAS DE ORO.....	21
II.3.5. MODELO DE CALIDAD.....	25
II.3.5.1. Usabilidad y Funcionalidad.....	25
II.3.5.2. Mantenibilidad.....	27
 CAPÍTULO III. PRIMERA ITERACIÓN DEL DESARROLLO DE RUWAQ	
III.1. INTRODUCCIÓN.....	29
III.2. FASE 1: FORMULACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE RUWAQ.....	29
III.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, JUSTIFICACIÓN.....	30
III.2.2. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DEL SOFTWARE.....	32
III.2.3. DEFINICIÓN DE METAS.....	34
III.2.3.1. Metas Informativas.....	34
III.2.3.2. Metas Aplicables.....	34

III.3. FASE 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	34
III.3.1. ANÁLISIS DE CONTENIDO.....	35
III.3.1.1. Modelo de Entidad – Relación.....	35
III.3.1.2. Modelo Funcional.....	40
III.3.2. ANÁLISIS DE INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y LA APLICACIÓN WEB.....	43
III.3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL.....	50
III.3.4. ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA.....	53
III. 4. FASE 3: INGENIERÍA.....	53
III.4.1. DISEÑO.....	53
III.4.1.1. Diseño arquitectónico.....	54
III.4.1.2. Diseño de navegación.....	56
III.4.1.3. Diseño de la Interfaz.....	59
III.5. FASE 4: GENERACIÓN DE PÁGINAS.....	67
III.5.1. CODIFICACIÓN.....	67
III.5.2. PRUEBA DE COMPONENTES	68
III.5.3. MANTENIMIENTO.....	72
III.6. FASE 5: EVALUACIÓN DE LA PRIMERA ITERACIÓN	73

CAPÍTULO IV. SEGUNDA ITERACIÓN DEL DESARROLLO DE RUWAQ.

IV.1. INTRODUCCIÓN.....	75
IV.2. FASE 1: FORMULACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE RUWAQ.....	75
IV.2.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DEL SOFTWARE.....	75
IV.2.2. DEFINICIÓN DE METAS.....	77
IV.2.2.1. Metas Informativas.....	77
IV.2.2.2. Metas Aplicables.....	77
IV.3. FASE 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	78
IV.3.1. ANÁLISIS DE CONTENIDO.....	78
IV.3.1.1. Datos de texto.....	78
IV.3.1.2. Modelo de Entidad – Relación.....	79
IV.3.1.3. Modelo Funcional.....	82
IV.3.2. ANÁLISIS DE INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y LA APLICACIÓN WEB.....	85
IV.3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL.....	89
IV.3.4. ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA.....	90
IV. 4. FASE 3: INGENIERÍA.....	90
IV.4.1. DISEÑO.....	90
IV.4.1.1. Diseño arquitectónico.....	91

IV.4.1.2. Diseño de navegación.....	92
IV.4.1.3. Diseño de la Interfaz.....	95
IV.4.2. PRODUCCIÓN.....	100
IV.5 FASE 4: GENERACIÓN DE PÁGINAS.....	100
IV.5.1. CODIFICACIÓN.....	101
IV.5.2. PRUEBA DE COMPONENTES	102
IV.5.3. MANTENIMIENTO.....	105
IV.6. FASE 5: EVALUACIÓN DE LA SEGUNDA ITERACIÓN.....	106
CAPÍTULO V. COMPROBACIÓN DE RUWAQ Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	
V.1. INTRODUCCIÓN.....	107
V.2. PROCEDIMIENTO PARA LA COMPROBACIÓN.....	107
V.2.1. PRIMERA INSTANCIA.....	108
V.2.1.1. Determinación del perfil del evaluador y selección de las Aplicación Web a gestionar.....	108
V.2.1.2. Descripción de los instrumentos para la comprobación.....	109
V.2.1.3. Aplicación del Modelo de Calidad.....	113
V.2.1.4. Análisis de resultados obtenidos	116
V.2.2. SEGUNDA INSTANCIA.....	116
V.2.2.1. Selección de las Aplicación Web a gestionar y del perfil del evaluador...	116
V.2.2.2. Descripción de los instrumentos para la comprobación.....	117
V.2.2.3. Aplicación del Modelo de Calidad.....	120
V.2.2.4. Análisis de resultados obtenidos.....	127
CONCLUSIONES.....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133
ANEXOS	
ANEXO A. RECURSOS DE PSP.....	137
ANEXO B. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.....	143
ANEXO C. PRUEBAS DEL SOFTWARE.....	155
ANEXO D. CUADERNO DE REGISTRO DE TIEMPOS E INTERRUPCIONES DEL PROYECTO.....	165
ANEXO E. CONTENIDO DE RUWAQ.....	167
ANEXO F. CUESTIONARIOS	179
ANEXO G. MANUAL DE INSTALACIÓN DE RUWAQ.....	203
ANEXO H. MANUAL DE USUARIO DE RUWAQ.....	211

RESUMEN

La investigación efectuada para el presente trabajo se sitúa en Santiago del Estero. Los mantenedores de Aplicaciones Web son el centro de atención, particularmente el procedimiento con el que efectúan el registro y seguimiento de los cambios y versiones que producen en tales aplicaciones mantenidas.

El objetivo del trabajo es proveer una herramienta sencilla y didáctica que permita a los mantenedores de Aplicaciones Web efectuar una ágil Gestión de Configuración cuyo entorno laboral es unipersonal, sin el acompañamiento de otros profesionales. Es decir, el interés de este trabajo se orienta a la necesidad de ofrecer una herramienta que permita la registración y seguimiento de los cambios y las versiones realizadas sobre las aplicaciones web mantenidas, acorde tanto a las exigencias de la evolución continua de tales aplicaciones como a las necesidades propias de los mantenedores en un marco de disciplina personal, mejorando la calidad de éstas.

El producto obtenido es un prototipo funcional denominado *Ruwaq*. Los aspectos importantes a destacar en el presente trabajo vinculados a la construcción de dicho prototipo, son: *Ruwaq* fue construido teniendo en cuenta las recomendaciones del Proceso de Software Personal, con la metodología iterativa e incremental IWEB y fue probado en un contexto de uso para evaluar la satisfacción de los objetivos establecidos.

Ruwaq fue probado por mantenedores de Aplicaciones Web que trabajan solos, cuyos resultados demuestran que incorporando herramientas acordes a sus necesidades, sumado a prácticas personales disciplinadas, la calidad de las aplicaciones mantenidas tiende a mejorar.

Palabras claves: Aplicaciones Web, Gestión de Configuración, Seguimiento de cambios y versiones, Disciplina Personal.

INTRODUCCIÓN

El espíritu de este trabajo está signado por el interés de ofrecer una herramienta sencilla, sólida y práctica para un problema que se asienta en tres puntos: la “Gestión de Configuración del Software”, el “Mantenimiento de las Aplicaciones Web” y los “Entornos de Desarrollo solitarios”.

La Gestión de Configuración del Software requiere de un entrenamiento previo y generalmente se torna en un proceso burocrático. Si a esta burocracia la trasladamos al mundo Web, lograríamos grandes “retardos”, es por esto que la Gestión de Configuración debe adaptarse a la naturaleza única de las Aplicaciones Web.

Por otro lado, una de las fases más críticas del desarrollo del software es el “Mantenimiento”, pues se requieren grandes esfuerzos para conservar la calidad del software, un buen control de cambios y versiones, además de una serie de prácticas disciplinadas y de las necesidades propias del mantenedor. Particularmente, el mantenimiento de las Aplicaciones Web requiere de prácticas ajustadas a su constante naturaleza evolutiva.

La solución aquí propuesta apunta además a los entornos donde los desarrolladores trabajan en forma “solitaria”, más precisamente en donde el responsable del mantenimiento de una Aplicación Web trabaja solo, sin la colaboración de un equipo inter y/o multidisciplinario. De este modo, la calidad del software estaría condicionada por el conocimiento, compromiso y principalmente por la disciplina del mantenedor.

Por lo tanto, se desarrolla una herramienta que sea capaz de colaborar en la ardua tarea del mantenedor de Aplicaciones Web, permitiéndole registrar y controlar los cambios y versiones que deben realizarse en tales aplicaciones, adaptándose a las necesidades particulares de éstas, proveyéndole además lineamientos y prácticas disciplinadas. Se espera así que se optimice el tiempo de Gestión de Configuración y de Mantenimiento de las Aplicaciones Web y se mejore paulatinamente la conducta disciplinada del mantenedor.

Organización del Trabajo

El presente trabajo se organiza en cinco Capítulos. En el Capítulo I se presentan la Formulación del Problema, los Objetivos y el Alcance del proyecto brindando un panorama general de la envergadura del trabajo.

El Capítulo II incluye las Referencias Teóricas y Metodológicas necesarias para conocer la problemática y establecer las soluciones propuestas del proyecto.

El desarrollo de la Herramienta de Gestión de Configuración para Aplicaciones Web está dividido en dos capítulos, Capítulo III y IV, los cuales responden a las dos iteraciones de la aplicación de la Metodología IWEB, marco de trabajo adoptado para la construcción de la herramienta. En cada una de las iteraciones se producen incrementos del prototipo funcional de la herramienta en cuestión, incluyendo los productos entregables mediante de la ejecución de las diferentes etapas de dicha metodología.

En el Capítulo V se detallan los procedimientos adoptados para la comprobación de la funcionalidad y operabilidad de la herramienta en entornos de trabajo unipersonal de mantenimiento de Aplicaciones Web, como así también los resultados de dicha comprobación.

Por último, se presentan las Conclusiones del trabajo desarrollado y el análisis de futuros trabajos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA, OBJETIVOS y ALCANCE

I.1. INTRODUCCION

En este primer capítulo del trabajo se hace referencia a la problemática de la Gestión de Configuración de las Aplicaciones Web para entornos de desarrollo unipersonales, como así también se definen los objetivos de la propuesta y se describe el alcance del trabajo.

I.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En cualquier Sistema de Información es importante tener controlados los cambios que puedan producirse a lo largo de todo el Proceso de Ciclo de Vida. *“Es fácil para un flujo de cambios incontrolados llevar al caos a un proyecto de software correcto...”* pero, *“un control demasiado estricto entorpecerá el curso normal del Proceso; uno demasiado pobre pondrá en riesgo la vida útil del Sistema”* [22]. Esto se intensifica en Sistemas cuyos procesos requieren de una agilidad mayor que aquellos convencionales, como en el caso de las Aplicaciones Web: *“... tienen una inmediatez que no se encuentra en otros tipos de software... el tiempo que se tarda en comercializar un sitio Web completo puede ser cuestión de semanas, días o incluso horas”* [22]. Por propia naturaleza, las Aplicaciones Web están en constante evolución, por tal razón requieren de un adecuado control para lograr un producto de calidad.

Una de las prácticas recomendadas para gestionar el “flujo de cambios” permanente es la Gestión de la Configuración del Software (GCS) [13]. La GCS facilita la evaluación y ejecución de los cambios en un ambiente controlado; la reducción de los costos de desarrollo y mantenimiento, ayudando a mantener el “orden” en el proyecto, integridad del software, actualización y consistencia de toda la documentación.

Sin embargo, requiere un esfuerzo de capacitación inicial de los involucrados produciendo, al principio una “pseudo burocratización” que desaparece luego, una vez que los procedimientos se optimizan y se adquiere la cultura del control [22]. Ese esfuerzo adicional que conlleva la práctica de la GCS entorpecería aún más el control de los cambios en las aplicaciones Web ya que se requeriría de la adaptación de estas herramientas a las prácticas de gestión en los entornos de desarrollo y mantenimiento. Se

observa la necesidad de la Ingeniería Web de contar con herramientas propias de gestión que respondan a sus características y necesidades.

La mayoría de las técnicas, métodos y herramientas para la construcción y mantenimiento de los Sistemas de Información están pensados para “equipos de proyectos”, inclusive la GCS. En este sentido, Pressman [22] dice: “*El programador solitario de antaño ha sido reemplazado por un equipo de especialistas del software, cada uno centrado en una parte de la tecnología requerida para entregar una aplicación concreta*”. Sin embargo, el mercado del software de Santiago del Estero es relativamente pequeño por lo que frecuentemente obliga a los desarrolladores a trabajar solos. Debido a la inmediatez con la que las Aplicaciones Web deben ser construidas, los desarrolladores tienden a efectuar sus trabajos con metodologías no formales y muchas veces, sin una disciplina adecuada a las actividades que realizan.

Por otra parte, Humphrey [9] [10], precursor de la tecnología de Proceso Software Personal (PSP), estableció que “*las habilidades y los hábitos de trabajo de los ingenieros determinan en gran parte los resultados del proceso de desarrollo del software*”; y cualquier proceso de desarrollo de software requiere de una Gestión de Configuración de Software adecuada para asegurar la calidad. El desarrollo de Aplicaciones Web no escapa a la consideración anterior y requiere de herramientas de soporte propias, adecuadas a sus atributos y requerimientos.

Por lo expuesto precedentemente, en este trabajo se intenta **Adaptar la GCS a las necesidades del desarrollador para registrar, seguir y controlar los cambios y versiones de las Aplicaciones Web en su fase de mantenimiento en forma disciplinada, proporcionando una herramienta de software adecuada a esta problemática.**

➤ **Justificación del Trabajo**

Ha sido permanente la búsqueda de soluciones a diferentes tipos de problemas tanto en el ámbito de la Ingeniería de Software como en el de la Ingeniería Web. Ambas Disciplinas detectaron la importancia de disponer de herramientas que simplifiquen las actividades de los ingenieros y de esta manera les permitirían concentrarse en otras actividades más estratégicas como la planificación de tiempo y recursos para producir productos de la más alta calidad.

Empero, la realidad observada difiere, pues muchos de los ingenieros Web siguen métodos intuitivos que, aunque “funcionan”, este proceder pone en riesgo la calidad del proyecto. Por otro lado, si bien se ha establecido que “todas las organizaciones aplican GCS sin saberlo” [15] [16] [27], esto nunca se podrá comparar con los beneficios que se adquirirían si la GCS se aplicara conscientemente. En este sentido, Pressman [22] hace referencia a la Ingeniería Web: “*Con objeto de evitar una Web enmarañada y lograr un mayor éxito en el desarrollo y aplicación de sistemas basados en Web... existe una necesidad apremiante de enfoques de **Ingeniería Web Disciplinada** y de métodos y herramientas nuevos para el desarrollo, empleo y evaluación de sistemas y aplicaciones basadas en Web. Tales enfoques y técnicas deberán tener en cuenta las características especiales en el medio nuevo, en los entornos y escenarios operativos... implicando todo ello un reto adicional para el desarrollo de aplicaciones basadas en Web*”.

Es por esto que con el presente trabajo, no solo se quiere obtener una herramienta para una adecuada Gestión de Configuración de Aplicaciones Web, sino también infundir la necesidad de mantener aplicaciones Web con una conducta disciplinada. De esta manera se efectuará una contribución tecnológica a la Ingeniería Web y en particular a la Gestión de Configuración del Software.

I.3 OBJETIVOS DEL TRABAJO

Los **Objetivos Generales** planteados en este trabajo son:

- i. Promover una conducta disciplinada de los Ingenieros de software y en particular a los de Ingeniería Web.
- ii. Mejorar el proceso de gestión de cambios y versiones.
- iii. Aumentar la calidad del Proceso de Mantenimiento de Aplicaciones Web.

Los **Objetivos Específicos** que se definen son:

- i. Proveer a la Ingeniería Web mecanismos adecuados de GCS.
- ii. Minimizar el tiempo en el proceso de la GCS de las Aplicaciones Web.
- iii. Mantener o Mejorar la calidad de los Sistemas Web en mantenibilidad.

I.4 ALCANCE DEL TRABAJO

El alcance del presente trabajo es desarrollar un Prototipo funcional de una Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web, para la etapa de mantenimiento. La herramienta obtenida se la denomina Ruwaq¹.

Ruwaq abarca las funcionalidades determinadas por las actividades de la GCS y tiene en cuenta el enfoque propuesto por el PSP cuyo principal interés es proveer técnicas para mejorar la disciplina personal en los trabajos cotidianos, principio compartido con la GCS. Ambos permitirán un ambiente cambiante más controlado.

El desarrollo de la Herramienta se realiza siguiendo el *Modelo del Proceso Incremental* [18] [22], que combina elementos del Modelo Lineal Secuencial (aplicados repetidamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. Los lenguajes de programación empleados son HTML, PHP y Java Script, lenguajes propios del desarrollo de Aplicaciones Web. También se emplea el motor de base de datos MySQL, cuya robustez es bien conocida.

Las funciones que se desarrollan en el Prototipo están relacionadas con el Control de Cambios y de Versiones de la GCS, cuyos módulos generales son:

1. **Gestión de Proyectos:** Incluye el ABM de los Proyectos a ser gestionados, como así también el de los elementos de configuración (EC) que contiene el proyecto. Para el caso de estudio, el tipo de EC será el “código fuente”, más precisamente los “archivos” generados para el proyecto clasificados como *objetos compuestos*.
2. **Gestión de Configuración:** Contiene dos módulos específicos:
 - 2.1. **Solicitud de Cambios:** Realiza el registro de la solicitud de cambios basado en el asentamiento de los problemas y/ o defectos detectados, como así también los posibles elementos de configuración a ser modificados.
 - 2.2. **Confirmación de Cambios:** Efectúa el registro de la información necesaria para concretar la Gestión de Cambios y Versiones realizada sobre el o los archivos de los proyectos gestionados, que fueron o no previamente solicitados.

¹ RUWAQ. Significa en el Lenguaje Quechua “Hacedor, ejecutor. || Que obra, el que realiza algo”. [5].

3. **Generación de Informes:** Este módulo se encarga del inventario del estado del proyecto gestionado, permitiendo realizar consultas sobre el estado de los cambios, defectos detectados, soluciones adoptadas, etc.

Ruwaq está orientado a la registración confiable del “estado” de la Aplicación Web gestionada en su etapa de Mantenimiento, con el propósito de facilitar el seguimiento y control de cambios y versiones de tales aplicaciones.

II.1. INTRODUCCIÓN

A continuación se desarrollan los marcos teórico-conceptuales, en los cuales se fundamenta este trabajo, y metodologías que orientan el desarrollo del mismo.

II.2 MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

El material recopilado en el presente apartado, ha sido cuidadosamente seleccionado para contribuir a la comprensión global del Trabajo propuesto.

Como primer acercamiento, es necesario comprender el ámbito de aplicación y la problemática analizada en el presente trabajo, es por esto que seguidamente se desarrollan en forma sintética los ejes temáticos: Ingeniería del Software, GCS, PSP e Ingeniería Web.

II.2.1. Ingeniería del Software

La Ingeniería del Software (IS) comprende los procesos, las tecnologías, métodos, técnicas y herramientas automatizadas necesarios para construir Software.

El IEEE ha desarrollado una definición de IS: *“La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de ingeniería al software.”*

Para construir la Ingeniería del Software adecuadamente, se debe definir un proceso de desarrollo de software. El trabajo que se asocia a la ingeniería del software se puede dividir en tres fases genéricas, con independencia del área de aplicación, tamaño o complejidad del proyecto.

La fase de definición se centra sobre el **qué**. Se identifican los requisitos claves del sistema y del software.

La fase de desarrollo se centra en el **cómo**. Comprende las Actividades de Diseño del Software, Generación de Código y Prueba del software.

La fase de mantenimiento se centra en el **cambio**. Se distinguen cuatro tipos de cambios: **Corrección** (El mantenimiento correctivo cambia el software para corregir los defectos),

Adaptación (El mantenimiento adaptativo produce modificación en el software para acomodarlo a los cambios de su entorno externo), **Mejora** (El mantenimiento perfectivo lleva al software más allá de sus requisitos funcionales originales) y **Prevención** (El mantenimiento preventivo hace cambios en el software a fin de que se puedan corregir, adaptar y mejorar más fácilmente).

Las fases y los pasos relacionados descritos en esta visión genérica de la Ingeniería del Software se complementan con un número de **actividades protectoras**, entre las cuales se incluyen: Seguimiento y control del proyecto de software, Garantía de calidad del software, **Gestión de configuración del software**, Preparación y producción de documentos, Gestión de riesgos, etc. [22]

II.2.2. Gestión de la Configuración del Software

A continuación **no** se mostrarán definiciones similares de la GCS porque hay un consenso sobre ésta, sino que se plantearán los puntos de vista a través de los cuales la GCS es referenciada en este trabajo:

- La gestión de configuración del software (GCS) **es una actividad de autoprotección que se aplica durante el proceso del software... es un conjunto de actividades diseñadas para controlar el cambio** identificando los productos del trabajo que probablemente cambien, estableciendo relaciones entre ellos, definiendo mecanismos para gestionar distintas versiones de estos productos, controlando los cambios realizados, y auditando e informando de los cambios realizados [22].
- La Gestión de Configuración de Software **es un marco de trabajo organizacional es decir, una disciplina para administrar la evolución de los sistemas...** a lo largo de todas las fases de desarrollo de los mismos. **La Gestión de Configuración de Software (GCS) proporciona los medios para manejar los procesos del software en una manera estructurada, ordenada y productiva...** (el beneficio máximo se deriva cuando la GCS se ve como una disciplina de la ingeniería en lugar de una forma de arte que, desgraciadamente, muchos diseñadores tienen una tendencia de hacerlo.) [16] [27]

Según [26] los **Propósitos importantes de la Gestión de Configuración (GC)** son: Identificar la Configuración del producto en varios puntos del tiempo, Controlar

sistemáticamente los cambios, Mantener la integridad y registro de la configuración a lo largo del ciclo de vida del producto

La GC logra estos propósitos contestando y registrando las respuestas a las preguntas de cambio de **quién, qué, cuándo, y por qué**, mostrado en la Figura 2.1. Contestar estas preguntas es un signo de que la GC es eficaz.

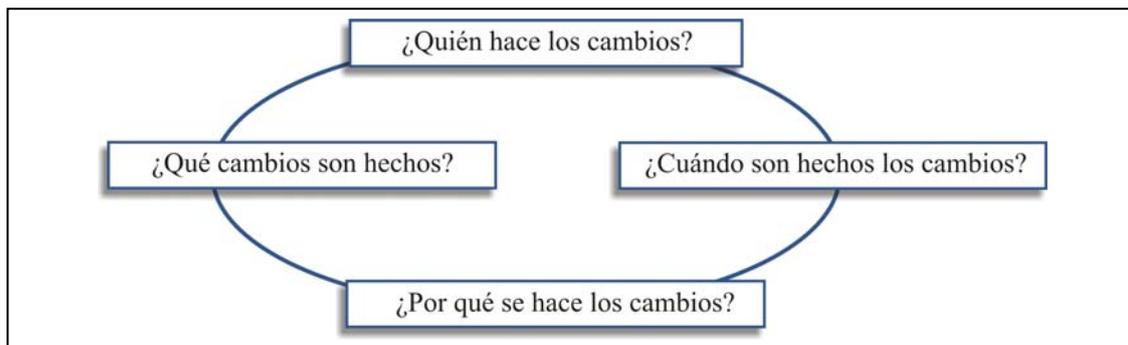


Figura 2.1. Preguntas que responde una Gestión de Configuración eficaz

La **Gestión de Configuración** eficaz proporciona los siguientes **beneficios** esenciales a un proyecto: Reduce la confusión y establece el orden, Organiza las actividades necesarias para mantener la integridad del producto, Asegura configuraciones del producto correctas, Reduce los costos de ciclo de vida, Habilita la conformidad consistente con los requisitos, Proporciona un ambiente activo estable, Refuerza la complacencia con las normas. [16] [27]

Por último, se destacan a continuación las **Ventajas y Desventajas de la GCS** [16] [27], las cuales fueron cuidadosamente seleccionadas por ser apropiado destacar en el presente trabajo.

Las ventajas de la GCS se pueden analizar desde diferentes perspectivas:

- ◆ GCS como una herramienta de **control** permite: El mantenimiento de la integridad de los elementos en una atmósfera de cambio continuo; la evaluación y ejecución de los cambios en un ambiente controlado.
- ◆ GCS como una herramienta de **visibilidad** permite: Que el estado de la configuración proporcione evidencia objetiva y concreta de la **creación y evolución del producto**; Que las inspecciones y auditorías de la configuración establezcan el estado de avance real del proyecto.

- ◆ GCS como una herramienta de **reducción de costos** permite: La reducción de los costos de desarrollo, ayudando a mantener el “**orden**” en el proyecto; la reducción de los costos de mantenimiento, asegurando la integridad del software en la operación, actualización y consistencia de toda la documentación.
- ◆ GCS como una herramienta de **apoyo a la administración** del proyecto permite: Como función de servicio, incrementar la **eficiencia** y la **efectividad** de la administración; que la efectividad de sus **disciplinas** se incremente proporcionalmente, en la medida que son parte explícita del día a día.

Las desventajas más relevantes a tener en cuenta son:

- ◆ La GCS requiere un esfuerzo de capacitación inicial de los involucrados.
- ◆ Generalmente, al principio, produce una “pseudo burocratización” que desaparece luego, una vez que los procedimientos se optimizan y se adquiere la cultura del control.

II.2.3. Proceso de Software Personal (PSP)

La Ingeniería del Software se ve influenciada por las habilidades y disciplina que cada individuo trae a un proyecto del software y que afecta el éxito de ese proyecto. La Ingeniería del Software ha estudiado muchas técnicas que involucran tanto actividades como gestión, diseño y prueba. [25]

Todo esto construye las habilidades de la Ingeniería del Software. Pero con una excepción, no se puso atención en el impacto de la disciplina individual (o personal) en el desarrollo del software. Entre estas excepciones se encuentra el PSP, desarrollada por Watts Humphrey como extensión a su trabajo anterior el CMM. En respuesta a la observación que el CMM no era aplicable a las organizaciones pequeñas, Humphrey desarrolla una optimización (CMM de nivel 5), proceso del desarrollo del software para la organización más pequeña: **de una persona**.

La realización del PSP es más parecida a una filosofía que a un proceso. Una filosofía que conlleva tanto una aproximación disciplinada analítica para la creación de

productos de alta calidad en trabajos individuales, como las expectativas de que se cumplan los compromisos personales.

El PSP trata la capacidad de un desarrollador individual de entregar constantemente productos de software de alta calidad de una manera oportuna. Su principal interés es la inculcación de la disciplina en el proceso del desarrollo del software. El PSP fue diseñado para ayudar a los ingenieros del software a hacer bien su trabajo [25]. Muestra cómo aplicar métodos avanzados de ingeniería a sus tareas diarias. Proporciona métodos detallados de planificación y estimación, muestra a los ingenieros cómo controlar su rendimiento frente a estos planes y explica cómo los procesos definidos guían su trabajo [10].

Si bien el **Alcance del PSP** se concentra en la fase de Desarrollo del Software, como se observa en la Figura 2.2, también se aplica a todas las fases del ciclo de vida del software en las que se involucre el desarrollo de software, quedando fuera de su alcance las porciones que se ocupan de los equipos del desarrollo y de la organización de los mismos.

Se aplica a un **individuo** y no un grupo u organización. Se aplica al **desarrollo del software** no al hardware. Incorpora los grandes principios de la Ingeniería del Software: **diseñar antes de codificar y revisar temprana y frecuentemente**. La descripción más simple de PSP es que es un proceso que describe *cómo un individuo debe desarrollar software*. [25]

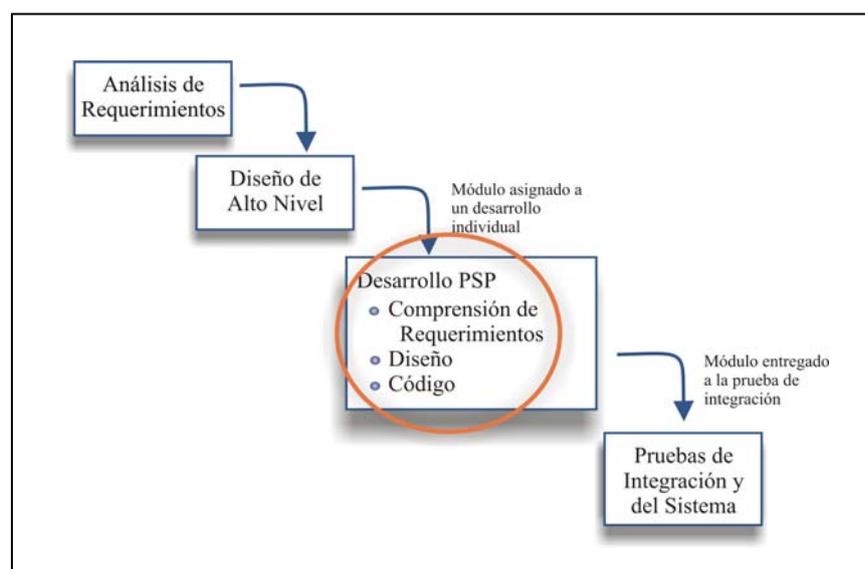


Figura 2.2. Alcance del PSP en el Desarrollo

Los **Principios** del PSP [11] son:

- ◆ **Cada ingeniero es diferente**; para ser más eficiente, debe planificar su trabajo basándose en datos tomados de su propia trayectoria profesional.
- ◆ Para **mejorar** auténticamente su trabajo, los ingenieros deben **usar procesos personales bien definidos y cuantificados**.
- ◆ Para obtener **productos de calidad**, el ingeniero debe asumir la **responsabilidad personal de la calidad de sus productos**.
- ◆ Cuanto **antes** se detecten y corrijan los **defectos, menos esfuerzo** será necesario.
- ◆ Es mas efectivo **evitar los defectos** que detectarlos y corregirlos.
- ◆ La **manera correcta** siempre es la manera **más rápida y más barata** de hacer un trabajo.

En síntesis, el ingeniero debe: Planificar el trabajo, Esforzarse por cumplir la planificación, Esforzarse por obtener productos de la mejor calidad.

II.2.4. Ingeniería WEB

“La Ingeniería de la Web es la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web” [28].

En especial, una Aplicaciones Web: *“Es una aplicación cliente-servidor que usa un navegador Web como su programa cliente y realiza un servicio interactivo conectándose con los servidores sobre la Internet (o Intranet). Una Aplicación Web presenta contenido dinámico basado en los parámetros de respuestas, conductas registradas del usuario, y consideraciones de seguridad”*. [23]

Los sistemas y aplicaciones basados en Web hacen posible que una población extensa de usuarios finales dispongan de una gran variedad de contenido y funcionalidad. La ingeniería Web no es un clon perfecto de la Ingeniería del Software, pero toma prestado muchos de los conceptos y principios básicos de la ingeniería del software, dando importancia a las mismas actividades técnicas y de gestión. Existen diferencias sutiles en la forma en que se llevan a cabo estas actividades, pero la filosofía primordial es idéntica

dado que dicta un enfoque disciplinado para el desarrollo de un sistema basado en computadora.

Pressman [22] define tres grupos de características o atributos que tienen las Aplicaciones Web y que son claves para la comprensión de la problemática del presente trabajo. Las más significativas son:

a) Características: Intensivas de Red, Controlada por el contenido, Evolución continua

- **Intensivas de Red.** Reside en una red y debe dar servicio a las necesidades de una comunidad diversa de clientes. Puede residir en Internet (haciendo posible así una comunicación abierta para todo el mundo), en una Intranet (implementando la comunicación a través de redes de una organización) o en una Extranet (comunicación entre redes).

- **Controlada por el contenido.** En muchos casos, la función primaria de una Aplicación Web es utilizar recursos integrados hipermediales para presentar al usuario el contenido de textos, gráficos, sonido y vídeo.

- **Evolución continua.** A diferencia del software de aplicaciones convencionales, que evoluciona con una serie de versiones planificadas y cronológicamente espaciadas, las aplicaciones Web están en constante evolución. Un cuidado y una alimentación continua permite que un sitio Web crezca (en robustez y en importancia), debiendo de servir (y adaptarse a) las necesidades de más de un usuario. Las características que conducen este proceso, son:

- **Inmediatez.** El tiempo que se tarda en comercializar un sitio Web completo puede ser cuestión de días o semanas, es por esto que los desarrolladores deberán utilizar los métodos de planificación, análisis, diseño, implementación y comprobación que se hayan adaptado a planificaciones apretadas en tiempo para el desarrollo de Aplicaciones Web.
- **Seguridad.** Dado que las Aplicaciones Web están disponibles a través del acceso por red, es difícil limitar la población de usuarios finales que pueden acceder a la aplicación. Con el objeto de proteger el contenido confidencial y de proporcionar formas seguras de transmisión de datos, deberán implementarse fuertes medidas de seguridad en toda la infraestructura que apoya una Aplicaciones Web y dentro de la misma aplicación.

- **Estética.** Una parte innegable del atractivo de una Aplicación Web es su apariencia e interacción. Cuando se ha diseñado una aplicación con el fin de comercializarse, la estética puede tener mucho que ver con el éxito del diseño técnico.

b) Atributos de Calidad de las Aplicaciones Web: El Árbol de requisitos de calidad que identifica un conjunto de atributos que conduce a las Aplicaciones Web de alta calidad y tiene como ejes principales: Funcionalidad, Usabilidad, Eficiencia, Usabilidad y Mantenibilidad. La Figura 2.3 resume el trabajo de investigación de Olsina y sus colaboradores. [20] [22]

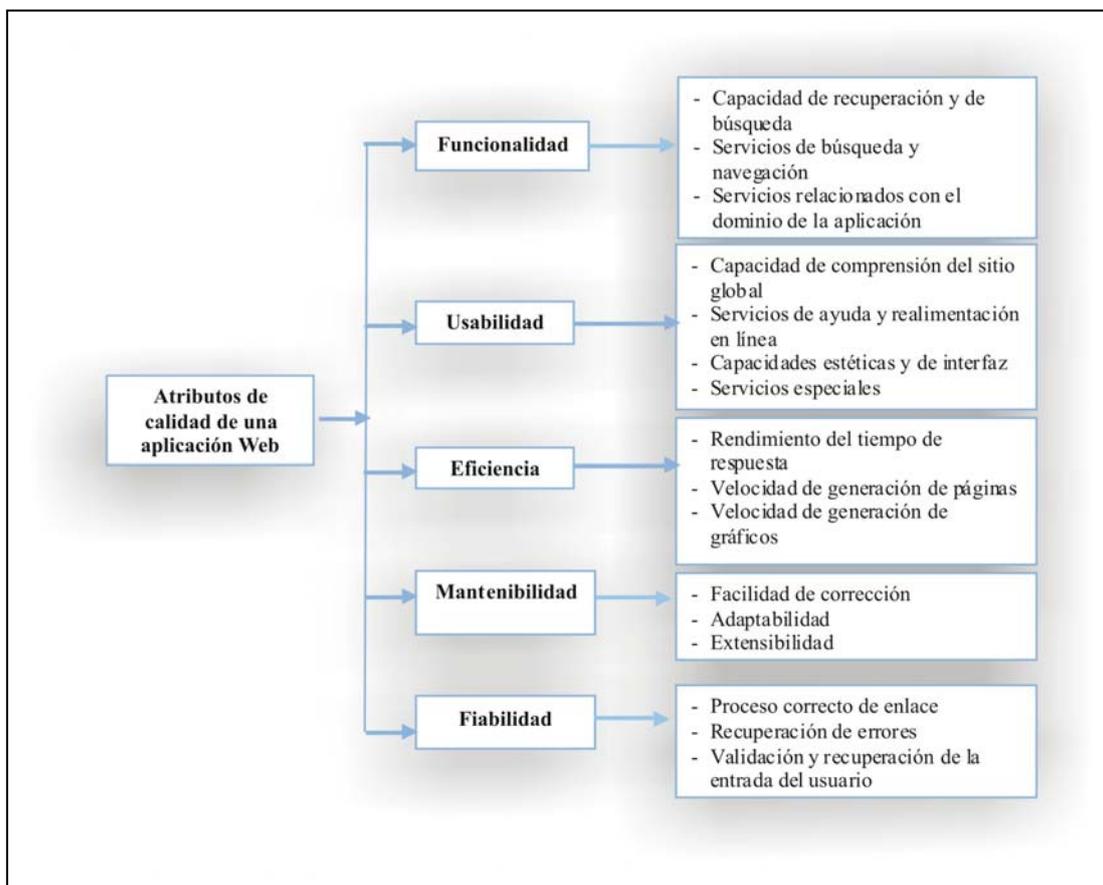


Figura 2.3. Árbol de Requisitos de calidad de Aplicaciones Web

II.3 MARCO METODOLÓGICO

En la presente sección se hará alusión a las Herramientas, Procedimientos y Metodologías, cuyos enfoques serán implementados en la herramienta de software a construir.

El desarrollo metodológico se explicará según los siguientes ejes temáticos: Ingeniería Web, PSP y GCS. Tanto el proceso de desarrollo de la Herramienta como el Producto final, requerirán de un amplio conocimiento de todos estos ejes, permitiendo la construcción de la herramienta en un entorno disciplinado, controlado y de óptima calidad. Además, es necesario identificar el Modelo de Calidad a emplear para la comprobación de los objetivos, el cual también es expuesto en esta sección.

II.3.1. Modelo de Proceso de la Ingeniería Web

Las principales características de las Aplicaciones Web, inmediatez y evolución continua, requieren para su construcción de un modelo de ciclo de vida iterativo e incremental. El Modelo de Proceso de Ingeniería Web (IWEB) propuesto por Roger Pressman [22] se representa en la figura 2.4, donde se muestran las fases de desarrollo involucradas.

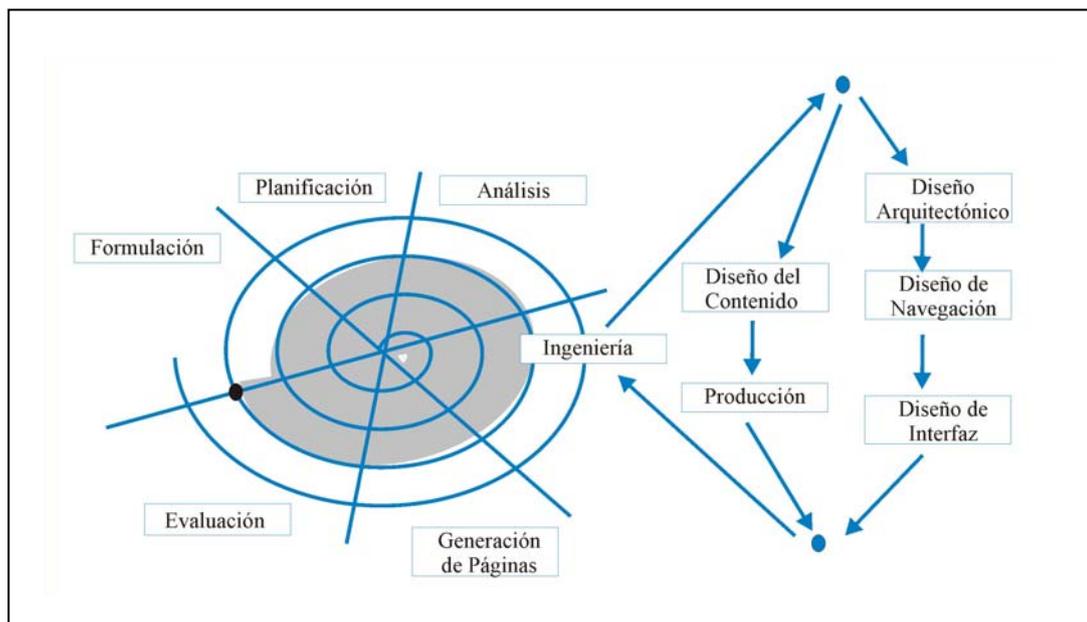


Figura 2. 4. Proceso de IWEB

Sintéticamente, las fases definidas por el Proceso IWEB se ocupan de:

Formulación del Proyecto: Implica la definición de metas, objetivos, y se establece el ámbito de la Aplicación Web a desarrollar en el primer incremento.

Planificación: Involucra la planificación temporal y de recursos para la construcción de la Aplicación y Análisis de Riesgos.

Análisis: Consiste en la definición de Requisitos Técnicos de la Aplicación Web. Se identifican los elementos del contenido a incorporar en la Aplicación como así también los Requisitos de Diseño Gráfico (estética).

Ingeniería: Incorpora dos tareas paralelas, *Diseño del contenido* y *Producción*. El objetivo de éstas es diseñar, producir y/o adquirir todo el contenido de texto, gráfico, etc. que se vayan a integrar en la Aplicación. También se realizan tareas de *Diseño: Diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz*.

Generación de Páginas y Prueba: Es una actividad de construcción que hace uso de las herramientas automatizadas para crear la Aplicación. Esto se fusiona con el contenido de la fase anterior para elaborar páginas ejecutables. Con las *Pruebas* se ejercitan la navegación, la corrección de errores en formularios y prueba de funcionalidad de la Aplicación.

Evaluación del cliente: Se realiza en cada incremento del proceso. En esta fase se solicitan los cambios y se integran al flujo incremental, es decir, las peticiones de cambios de un incremento son los nuevos aspectos a tener en cuenta para el próximo incremento.

II.3.2. Recursos del Proceso de Software Personal (PSP)

Como se ha mencionado en la sección teórica, el PSP es un marco de trabajo que ayuda a los ingenieros del software a medir y mejorar la forma de trabajar. Basándose en los principios de la disciplina y la detección temprana de los errores, el proceso definido PSP se compone de guiones, tablas, plantillas y estándares que se recomienda utilizar como prácticas personales disciplinadas, los cuales muestra cómo planificar y revisar el trabajo, y cómo producir de forma regular software de alta calidad. [10]

Tales recursos pueden ser usados independientemente, aunque se refuerzan unos a otros. Para el presente trabajo se emplearán algunos de los recomendados y que fueron adaptados a las necesidades propias del caso de estudio, pues el PSP permite dicha flexibilidad. Los recursos principales son:

1- Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones:

“Para practicar la gestión del tiempo, el primer paso es entender cómo utilizas tu tiempo” [10].

En la práctica del PSP, el Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones sirve para efectuar una Gestión del Tiempo, es decir controlar la forma en la que se emplea el tiempo, identificando las actividades que realiza y el tiempo que dedica a cada actividad, y las interrupciones que sufren tales actividades.

El Diseño del Cuaderno propuesto por el PSP se presenta en la Tabla A.4 del Anexo A y contiene la actividad a realizar, la fecha de inicio de una actividad, hora de inicio y fin, tiempo de interrupción, tiempo real de la actividad, entre otros datos.

2- Cuaderno de Registro de Defectos

El Cuaderno de Registro de Defectos es empleado con la finalidad de efectuar una Contabilidad de Defectos. Aquí se asientan los defectos (o problemas) detectados en el desarrollo de un software, la fecha en la que se ha detectado, el tiempo que ha llevado eliminarlo, la tipificación del mismo, entre otros datos.

La Tabla A.1 del Anexo A, muestra la estructura del Cuaderno, cuyos datos serán considerados para su automatización en la herramienta construida en el presente trabajo.

3- Tipos de Defectos Estándar

“Un defecto, es cualquier cosa que reduce la capacidad de los programas para cumplir completa y efectivamente las necesidades de los usuarios. Un defecto es una cosa objetiva. Es algo que puedes identificar, describir y contabilizar”. [10]

Las categorías de defectos identificadas se refieren a clases genéricas de problemas, las cuales son resultado de la fusión entre Clasificación Ortogonal de Defectos (ODC siglas en inglés) y la propuesta de Humphrey [10].

La primera propuesta presenta una clasificación de tipos de defectos estándar propuestas por Ram Chillarege [3] y sus colegas en el centro de investigación de IBM, quien estudió los defectos en una amplia variedad de productos IBM e identificó sus categorías principales a lo que denominó ODC:

“El objetivo de ODC es proporcionar un paradigma de medición durante el proceso de construcción del software para extraer información clave de los defectos y permitir la medición de la relación causa-efecto... Sin un buen sentido de causa y efecto,

es muy difícil desarrollar métodos que proporcionen buena información a un desarrollador.”

A su vez, “...el conjunto de tipos de defectos son lo suficientemente diferentes para abarcar todo el proceso desarrollo de software e independientemente de un producto específico...” [3]

Para la segunda propuesta, si bien se basa en la clasificación de Chillarege, incluye además otras tres clases: Errores de Sintaxis, de Datos y del Entorno.

A tales fines se presentan once tipos de defectos, cuya numeración va de 00 a 100, permitiendo la posibilidad de crear subcategorías dentro de cada una de las propuestas prosiguiendo con la numeración de origen.

Se propone esta clasificación para ser empleada en la tipificación de defectos una vez detectados mientras se mantiene la Aplicación Web, y se incluye este listado como datos predeterminados en la herramienta desarrollada, los cuales se describen en la Tabla A.3 del Anexo A.

II.3.3. Proceso de Gestión de Configuración del Software

La GCS comprende cuatro funciones principales [13] [22] [26]: Identificación, Control, Contabilidad de Estado o Elaboración de Informes y Auditoría. Todas se ejecutan en un proceso, a través del cual la GCS se preocupa de: Identificar y documentar las características funcionales y físicas de los elementos de configuración, Controlar los cambios de tales características y Reportar el proceso de tales cambios y su estado de implantación.

1. *Identificación:* Esta función identifica los ítems cuya configuración necesita ser controlada, normalmente consisten en hardware, software y documentación. Estos ítems probablemente incluyen cosas tales como especificaciones, diseños, datos, documentos, diagramas, código de software y ejecutables, componentes del ambiente de ingeniería de software (compiladores, ambiente del hardware, etc.), y componentes de hardware y ensambladores. Los planes del proyecto y los documentos guía también deben ser incluidos, sobre todo los requisitos del proyecto. Un esquema de nombres y números es desarrollado para identificar con precisión productos

y su configuración o nivel de versión. Esto debe hacerse en concordancia con los requisitos de identificación de proyecto. Finalmente, se establece una configuración básica para toda la configuración de los ítems y sistemas. Cualquier cambio en las líneas base debe ser con la concurrencia de la organización de control de configuración.

2. *Control*: El control de la configuración establece los procedimientos para proponer o solicitar cambios, evaluación de los cambios de interés, obtención de la autorización de cambios, publicación y búsqueda de cambios, e implementación de cambios. Esta función también identifica las personas y organizaciones que tienen la autoridad para hacer los cambios a varios niveles (el ítem de configuración, el sistema, el proyecto, etc.) También, se define como pautas para la organización de control de varios criterios de cambio.
3. *Contabilidad del estado o Generación de Informes*: Es la función de la documentación de la GC. Su propósito primario es mantener los archivos formales de las configuraciones establecidas y los informes de estado de la configuración realizados. Estos archivos deben describir con precisión el producto, y son usados para verificar la configuración del sistema a probar, entrega, y otras actividades. La contabilidad de estado también mantiene una historia de demandas de cambio y autorizaciones, junto con el estado de todos los cambios aceptados.
4. *Auditorías*: Una Gestión de Configuración eficaz requiere de la evaluación regular de la configuración. Esto se hace a través de la función de Auditoría dónde se comparan las configuraciones físicas y funcionales con la configuración documentada. El propósito de auditar es mantener la integridad de la línea base y configuraciones relevadas para todos los productos controlados. La Auditoría se logra mediante las Supervisiones informales y las Revisiones Formales.

➤ Ciclo de Vida de la Gestión de Configuración del Software

La Figura 2.5, es un modelo de actividad de la GC de alto nivel a ser usado como un punto de la referencia para planear e implementar las funciones principales de la GC

durante el ciclo de vida del programa. Proporciona una apreciación global del proceso completo de la Gestión de Configuración e ilustra las relaciones dentro del proceso. [16] [27]

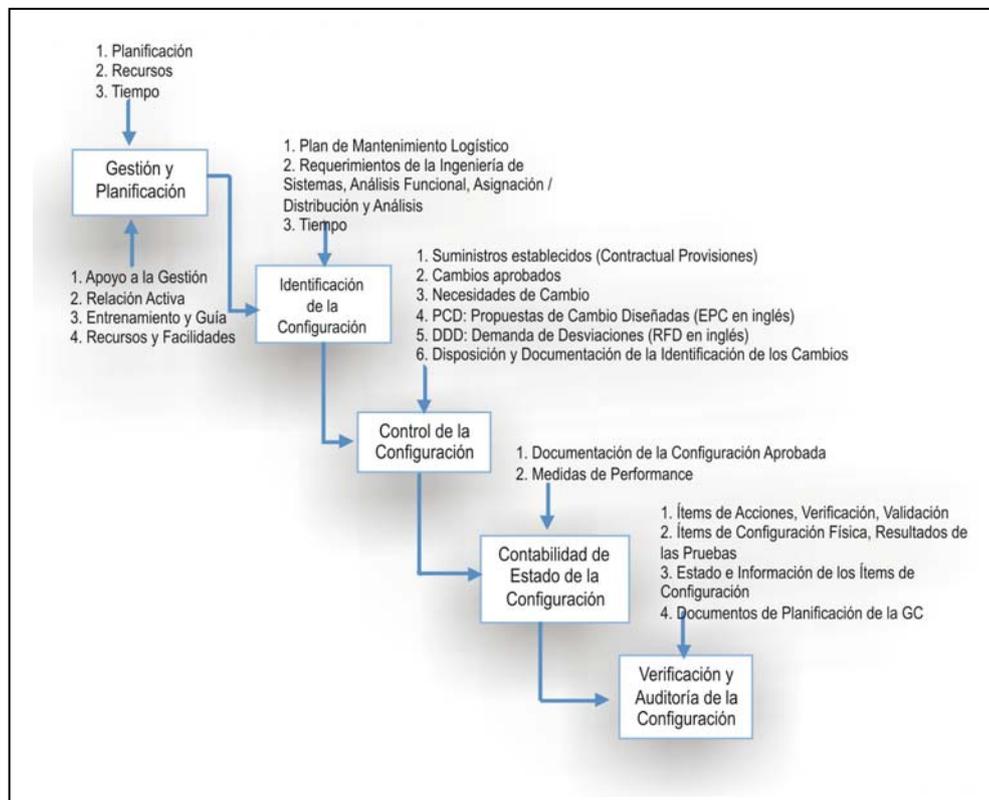


Figura 2.5. Ciclo de Vida de la Gestión de Configuración del Software

“Bach reconoce que nos enfrentamos a una situación a equilibrar. Mucho control de cambio y crearemos problemas. Poco, y crearemos otros problemas.” En este sentido, y concentrándose en el control de los Cambios, se presenta el Proceso de Control de Cambios propuesto por James Bach, citado en [22], el cual es tomado como punto de partida para ser reformularlo en el presente trabajo a los fines de adaptarlo al Proceso de Control de Cambios efectuado por una única persona.

Siguiendo la Figura 2.6: *Se hace una petición de cambio y se evalúa para calcular el esfuerzo técnico, los posibles efectos secundarios, el impacto global sobre otras funciones del sistema y sobre otros objetos de la configuración. Los resultados de la evaluación se presentan como un informe de cambios a la autoridad de control de cambios, una persona o grupo que toma la decisión final del estado y la prioridad del cambio. Para cada cambio aprobado se genera una Orden de Cambio de Ingeniería. La Orden describe el cambio a realizar, las restricciones que se deben respetar y los criterios de revisión y de auditoría. El objeto a cambiar es “dado de baja” de la base de datos del*

proyecto; se realiza el cambio y se aplican las adecuadas actividades de Aseguramiento de la Calidad. Luego, el objeto es “dado de alta” en la base de datos y se usan los mecanismos de control de versiones apropiados para crear la siguiente versión del software.

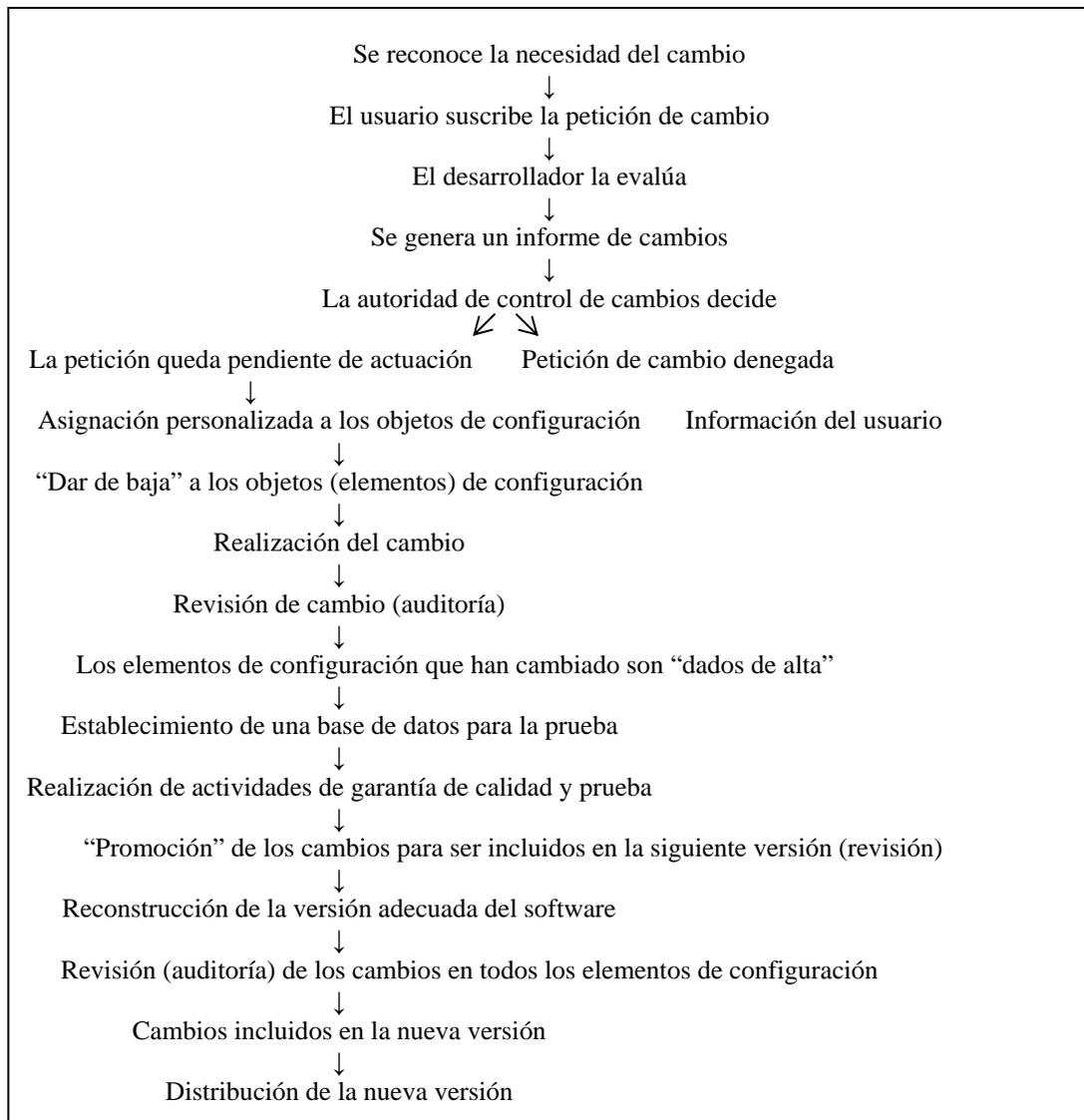


Figura 2.6. Proceso de Control de Cambios

II.3.4. Diseño Web: Principios y métodos de diseño, Plantillas, y Reglas de Oro

La naturaleza e inmediatez de las aplicaciones basadas en Web unida a la presión de evolucionar continuamente obliga a que un ingeniero establezca un diseño que resuelva el problema comercial inmediato, mientras que al mismo tiempo obliga a definir una

arquitectura de aplicación que tenga la habilidad de evolucionar rápidamente con el tiempo.

Con objeto de realizar un diseño eficaz basado en Web, el ingeniero deberá trabajar reutilizando los siguientes elementos técnicos:

a) Principios y métodos de diseño:

Es importante destacar que los conceptos y principios del diseño estudiados para sistemas tradicionales se aplican a todas las Aplicaciones Web.

La modularidad eficaz (exhibida con una cohesión alta y con un acoplamiento bajo), la elaboración paso a paso, y cualquier otra heurística de diseño del software conducirá a sistemas y aplicaciones basados en Web más fáciles de adaptar, mejorar, probar y utilizar.

Cuando se crean aplicaciones Web se pueden reutilizar los métodos de diseño que se utilizan para los sistemas orientados a objetos estudiados anteriormente en este libro. La hipertexto define «objetos» que interactúan mediante un protocolo de comunicación algo similar a la mensajería. De hecho, la notación de diagramas propuesta por Lenguaje de Modelado Unificado (UML- Unified Modeling Language) puede adaptarse y utilizarse durante las actividades de diseño de las Aplicaciones Web. [22]

b) Plantillas:

Las plantillas se pueden utilizar para proporcionar un marco de trabajo esquemático de cualquier configuración de diseño o documento a utilizar dentro de una Aplicación Web. Es un elemento de diseño reutilizable, cualquier parte de una estructura hipertexto que se acople a esta plantilla se podrá generar o actualizar automáticamente llamando solamente a la plantilla con datos relevantes. La utilización de plantillas constructivas depende implícitamente del contenido separado de los documentos hipertexto, de la especificación y de su presentación: los datos fuente se organizan en la estructura del hipertexto tal y como se especifica en la plantilla. [22]

c) Reglas de Oro para el diseño de interfaz de usuario

Ben Shneiderman [24], en su libro “*Designing the User Interface*”, establece ocho puntos para lograr una buena interacción con el diseño, conocidas como las Reglas de Oro de Ben Shneiderman, y son:

- 1. Luchar por la coherencia.** Secuencias de acciones coherentes deberían ser requeridas en situaciones similares; terminología idéntica debería utilizarse en anuncios, menús y pantallas de ayuda, y los comandos coherentes deben ser empleados en todas partes.
- 2. Permitir a los usuarios frecuentes utilizar accesos directos.** Como la frecuencia de uso aumenta, también lo hacen los deseos del usuario para reducir el número de interacciones y aumentar el ritmo de la interacción. Las abreviaturas, las teclas de función, los comandos ocultos, y las instalaciones de macro son muy útiles para un usuario experto.
- 3. Ofrecer retroalimentación informativa.** Para cada acción del operador, debe haber algún sistema de retroalimentación. Para acciones frecuentes y de menor uso, las respuestas pueden ser modestas, mientras que para las poco frecuentes y acciones principales, las respuestas deberían ser más sustanciales.
- 4. Diseño de diálogo para producir cierre.** Acciones secuenciales debe organizarse en grupos con una introducción, una parte central y un final. La respuesta informativa, en la realización de un conjunto de acciones, da a los operadores una satisfacción de cumplimiento, una sensación de alivio, una señal para dejar caer los planes de contingencia y las opciones mentales, y una indicación de que la vía está libre para prepararse para el siguiente grupo de acciones.
- 5. Ofrecer una manipulación de errores simples.** En la medida de lo posible, diseñar el sistema para que el usuario no ocasione un grave error. Si aparece un error, el sistema debería ser capaz de detectar el error y de ofrecer de manera sencilla y comprensible la identificación del error.
- 6. Permitir un fácil retroceso de las acciones.** Esta característica alivia la ansiedad, ya que el usuario sabe que los errores se pueden deshacer, por lo tanto, alienta la exploración de opciones desconocidas. Las unidades de reversibilidad pueden ser en una sola acción, en una entrada de datos, o en un grupo de acciones.

7. **Apoyo interno a un enfoque de control total.** Los usuarios experimentados desean sentir que están a cargo del sistema y que el sistema responde a sus acciones. Diseñar el sistema para que los usuarios inicien las acciones en lugar de responder.
8. **Reducir la carga de la memoria a corto plazo.** La limitación de procesamiento de la información humana en la memoria a corto plazo requiere que las pantallas sean sencillas, las pantallas de varias páginas se consolide, la frecuencia de movimientos entre ventanas se reduzca, y el tiempo de entrenamiento suficiente se adjudique a los códigos, mnemotécnicos, y secuencias de acciones.

Por otra parte, es importante destacar los objetos de interacción entre el usuario y el Sistema los cuales se tendrán en cuenta para la construcción de la Herramienta. Tales objetos son los Formularios y los Menús:

1. Formularios:

- Características:
 - Imitación de los formularios tradicionales en papel.
 - Son muy útiles cuando se precisa introducir muchas veces un tipo de información.
 - Para su uso no necesitan aprendizaje por parte del usuario.
- Recomendaciones de Schneiderman: Para realizar un buen formulario es preciso cumplir las siguientes recomendaciones: Los títulos deben ser significativos y comprensibles. Deben tener una terminología y abreviaturas coherentes. Deben contar con unas Instrucciones claras. Debe existir una agrupación lógica de los campos. Los movimientos se realizarán mediante cursor o ratón. Debe tener detección de errores y contar con indicación de campos optativos.

2. Menús de Interacción:

- Características:
 - Deben tener una organización semántica y su estructura puede ser Lineal o Jerárquica.

- La secuencia de las opciones del menú, dependiendo de la información puede ser Alfabética, Cronológica o Geográfica.
- Normas para realizar un menú de interacción: Para realizar un buen menú de selección es preciso cumplir las siguientes recomendaciones:
 - Los epígrafes deben ser breves, comenzando por una palabra que los identifique.
 - Utilizar una terminología familiar.
 - Usar aspectos gráficos adecuados con separación entre los epígrafes, con justificación a la izquierda, etc.
 - Tener en cuenta el espacio que debe ocupar en la pantalla.
 - Considerar el tiempo de respuesta.
 - Utilizar atajos (accesos directos)
 - Que sea fácil de manejar tanto por usuarios expertos como por usuarios principiantes.

II.3.5. Modelo de Calidad

En este apartado se explicará el Modelo de Calidad empleado para medir las características de Usabilidad, Funcionalidad y Mantenibilidad en la etapa de comprobación de Ruwaq y determinar si esta herramienta cumple con las características mencionadas.

II.3.5.1. Usabilidad y Funcionalidad

Olsina [20] propone una metodología cuantitativa para la evaluación de la calidad en Aplicaciones Web. Expone la importancia de determinar un árbol estándar de requerimientos de calidad que pueda ser reusado y fácilmente adaptable a diversos dominios de Aplicaciones Web beneficiando las tareas de aseguramiento y control de calidad de tales aplicaciones.

Según sus investigaciones, concluye que las Características de Calidad de **Usabilidad** y **Funcionalidad** son relativamente más importantes que otras debido a la preferencia hacia estas características según el perfil de usuario seleccionado para la

investigación de Sitios Web Académicos, ofreciendo un marco conceptual fácilmente adaptable a otras metas y perfiles de usuario.

La **Usabilidad** se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, “pues el éxito de la aplicación está ligado directamente con su atracción, amigabilidad y comprensibilidad que éstos generan, ejerciendo desinterés sobre la funcionalidad si no se consigue una aplicación usable”. La pregunta central para responder la Usabilidad es: *¿El software, es fácil de usar y de aprender?*

En cuanto a la característica de **Funcionalidad**, se compone de una serie de atributos que permiten calificar si un producto de software maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfacen las necesidades para las cuales fue diseñado, en este caso, para la Gestión de Configuración de una Aplicación Web en su fase de mantenimiento. La pregunta central a responder para esta característica es *¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas e implícitas?* [14] [20] [22]

En este sentido, en la Figura II.7 se expone un ejemplo del “Árbol de Requerimientos de Calidad propuesto para las características de Usabilidad y Funcionalidad” para especificar el caso de estudio de sitios académicos.

Como podrá observarse, se tienen en cuenta diversas subcaracterísticas y atributos derivados de las características de más alto nivel (Usabilidad y Funcionalidad) es decir, las características se pueden descomponer en múltiples niveles de subcaracterísticas hasta llegar a un conjunto de atributos cuantificables. De este modo, la característica de **Usabilidad** se descompone en cuatro subcaracterísticas: Comprensibilidad Global del Sitio, Mecanismos de Ayuda y Retroalimentación, Aspectos de Interfaces y Estéticos, y Misceláneas. La característica de **Funcionalidad** se descompone en tres subcaracterísticas: Aspectos de Búsqueda y Recuperación, Aspectos de Navegación y Exploración, y Aspectos del Dominio orientados al Estudiante.

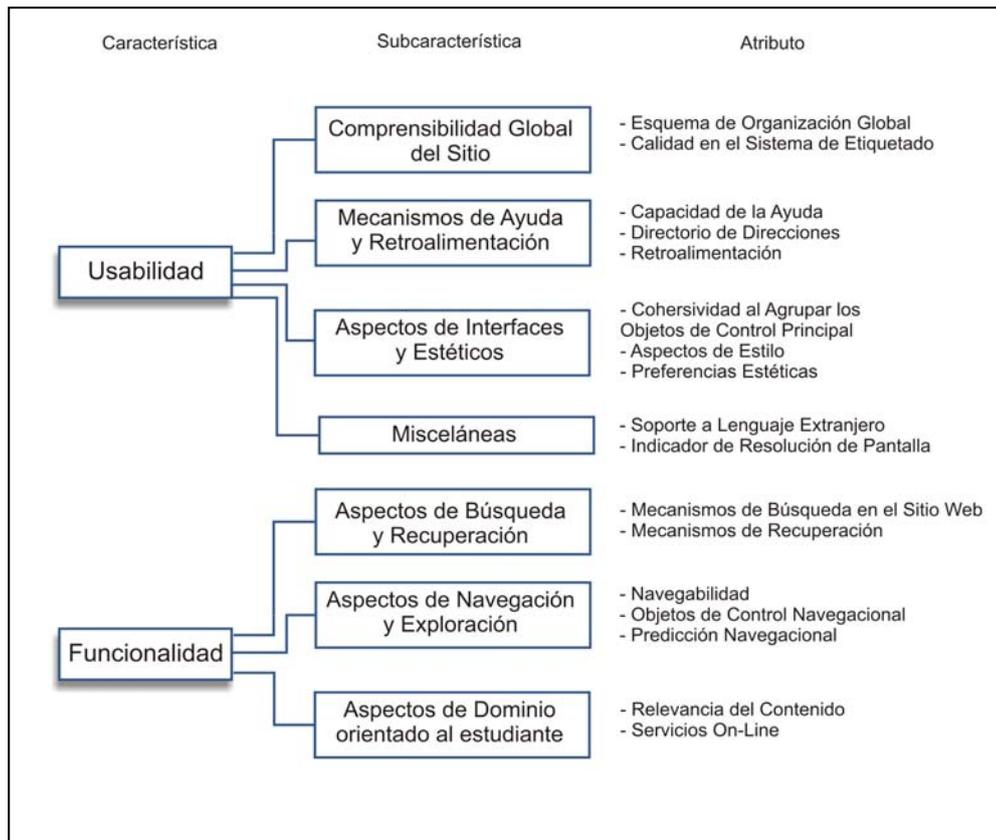


Figura II.7. Vista Parcial del “Árbol de Requerimientos de Calidad para Usabilidad y Funcionalidad”

Por último, dado un proceso de evaluación y en consideración de una Aplicación Web, los distintos atributos podrían ser adaptados, reemplazados o suprimidos dependiendo de los requerimientos específicos del caso de estudio.

II.3.5.2. Mantenibilidad

La facilidad de mantenimiento es la facilidad con la que se puede corregir un programa si se encuentra un error, se puede adaptar si su entorno cambia, o mejorar si el cliente desea un cambio de requisitos.

No hay una forma de medir directamente la facilidad de mantenimiento; por consiguiente, se deben utilizar medidas indirectas. Una simple métrica orientada al tiempo es el *Tiempo Medio de Cambio (TMC)*, es decir el tiempo que se tarda en analizar la petición de cambio, en diseñar una modificación adecuada, en implementar el cambio, en probarlo y en distribuir el cambio a todos los usuarios. Como media, los programas que se pueden mantener tendrán un TMC más bajo que los programas que no son más fáciles de mantener. [22]

Por otra parte, Knezevic [17] establece que “la mantenibilidad podría ser expresada cuantitativamente, mediante el tiempo **T** empleado en realizar la tarea de mantenimiento especificada en el elemento que se considera, con los recursos de apoyo especificados. A pesar del hecho de que cada tarea de mantenimiento se compone de las actividades especificadas, que se realizan en una secuencia especificada, el tiempo empleado en la ejecución de todos ellos puede diferir de un ensayo a otro”. Esto se debe a la intervención de tres factores que influyen directamente sobre las personas, ellos son:

- **Factores personales**, que representan la influencia de la habilidad, motivación, experiencia, actitud, capacidad física, vista, autodisciplina, formación, responsabilidad y otras características similares relacionadas con el personal involucrado;
- **Factores condicionales**, que representan la influencia del entorno operativo y las consecuencias que ha producido el fallo en la condición física, geometría y forma del elemento en recuperación; y
- **Factores del entorno**, que representa la influencia de factores como temperatura, humedad, ruido, iluminación, vibración, momento del día, época del año, viento, ruido, etc. en el personal de mantenimiento durante la operación de recuperación.

La influencia de tales factores deberán ser considerados en el momento de seleccionar el perfil de los evaluadores de Ruwaq y en particular, para el cálculo del TMC.

PRIMERA ITERACIÓN DEL DESARROLLO DE RUWAQ

III.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta la descripción de los productos entregables, obtenidos en cada una de las etapas de la metodología seleccionada para la construcción del Prototipo: Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web “Ruwaq”. La Metodología aplicada es IWEB [22] y en el presente capítulo (primera iteración) se describe cada una de las etapas desarrolladas para la construcción de Ruwaq, las cuales son: Formulación, Análisis, Ingeniería, Generación de Páginas y Prueba, y Evaluación. A los fines de este caso de estudio, se adicionó una actividad que involucra el Mantenimiento correctivo, el cual se realiza en función de las Pruebas efectuadas en Ruwaq y que será incluida en la etapa de Generación de Páginas y Prueba.

Como productos se obtienen: la Definición de las Metas y Objetivos, Requerimientos técnicos del análisis, de diseño y de contenido, Código, Resultados de las Prueba del Sistema. De la última etapa de Evaluación, se obtiene información sobre las observaciones realizadas para efectuar posteriormente un incremento de la herramienta.

III.2. FASE 1: FORMULACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE RUWAQ

La formulación de las aplicaciones basadas en Web consiste en una actividad en la que se identifican las metas y los objetivos de la aplicación y se establece el ámbito del primer incremento. Representa las actividades de ingeniería Web que comienzan con la identificación de metas globales para la Aplicación Web y termina con un modelo de análisis para el sistema. [22]

En este sentido, a continuación, se realiza el Planteamiento del Problema, se identifican el Ámbito del Software y la Definición de las Metas del Software a desarrollar.

III.2.1. Planteamiento del Problema, Justificación

Tanto el Planteamiento del Problema como la Justificación de la solución propuesta han sido expuestos en forma completa en el Capítulo I.

A continuación se plantean los problemas relacionados con el caso de estudio, resultado de la investigación de diversos autores y de la encuesta realizada a desarrolladores web (Anexo B) con el interés de conocer básicamente cómo realizan la GCS de las Aplicaciones Web, qué registran y, según su experiencia y conocimientos, cuáles son las dificultades más comunes en la etapa de mantenimiento de estas aplicaciones. En síntesis, los problemas se refieren a:

1. Las Aplicaciones Web se caracterizan por su inmediatez y evolución continua, por lo tanto las tácticas y herramientas de la GCS deben adaptarse a la naturaleza única de las Aplicaciones Web [22].
2. La GCS es un proceso burocrático y requiere entrenamiento previo para aplicarlo eficientemente, de otra manera “retarda” el progreso del proyecto [22]. Los métodos de mejora de la calidad llevan tiempo aprenderlos y practicarlos [10].
3. Se puede observar empíricamente que: los problemas de calidad, del programa, y de costo son identificables a acciones individuales hechas por los desarrolladores de software y que éstos usan métodos de desarrollos intuitivos y no disciplinados. [25]
4. Existen desarrolladores de Aplicaciones Web en Santiago del Estero que, generalmente no aplican técnicas formales para el registro y seguimiento de los cambios y versiones, o en algunos casos hacen uso de las técnicas y herramientas de Ingeniería de Software tradicional o herramientas de software que no están orientadas a las Aplicaciones Web (Herramientas de Ofimática como Word, Excel), lo que implica un esfuerzo de adaptación a las prácticas de Ingeniería Web.
5. Las herramientas disponibles libres y comerciales (SVN, Visual Source Safe, Dotproject, etc.) son muy potentes y no se discute su alcance, pues sirven para la administración y control de los cambios y versiones, pero el uso de estas herramientas requiere del conocimiento de conceptos vinculados al Control de

Código Fuente y Seguimiento de Versiones, lo cual dificulta su rápida comprensión, demandando capacitación y entrenamiento previos. Están destinadas principalmente para grandes proyectos o para equipos de trabajo a efectos de sincronizar las versiones desde múltiples orígenes. Requieren una configuración y parametrización inicial. Todos estos pueden ser factores que hacen compleja su aplicación al momento de trabajar en forma individual.

6. La etapa de mantenimiento es la fase más costosa y más larga del ciclo de vida de un software [22]. En este sentido, según los resultados de la encuesta, las dificultades más comunes y más relevantes en la etapa de mantenimiento de los sistemas, son:

- Dificil interacción con el usuario/cliente.
- Mala interpretación de los Circuitos de Trabajo del equipo.
- Rápido Cambio de requisitos.
- Aplicar una adecuada gestión de configuración y gestión de calidad.
- Escasa documentación.
- Falta de disciplina en el desarrollo es decir, seguir sistemáticamente una metodología de desarrollo disciplinada (por Ej, Orientación a Objetos), Utilizar frameworks probados y validados.
- Entorno no controlado (en caso de aplicaciones públicas) que requiere de un análisis de rendimiento y seguridad mas precisos que en un entorno local. Utilizar procedimientos de seguridad a nivel de físico (hardware, redes) y lógico (BD, aplicación).
- Variaciones de gran impacto en el dimensionamiento de los usuarios.
- La evolución constante y la diversidad de tecnologías.
- Las pruebas de navegación son tediosas.
- Rediseñar la Base de Datos, Desarrollar Web aplicando Cross-Browser (realizar páginas web que se vean igual en todos los navegadores).
- Poca experiencia en el lenguaje de programación.

III.2.2. Definición del Ámbito del Software

Básicamente, la herramienta Ruwaq involucra la Gestión de Cambios de las Aplicaciones Web en su etapa de mantenimiento.

Una vez instalado el software de aplicación en un servidor de Internet, y en base a uno o más proyectos determinados, Ruwaq debe ser empleado para llevar el Registro, Control y Seguimiento de los cambios significativos que se producen en dichos proyectos.

➤ Descripción Funcional de Ruwaq

La Herramienta se diseña bajo una concepción minimalista, es decir, se reduce la funcionalidad a lo esencial. Es por esto que Ruwaq proporciona tres funciones principales:

- 1- Inicialización de la Herramienta: Consiste en permitir la registración de los datos iniciales que la herramienta requiere para posteriormente efectuar una adecuada Gestión de Cambios. En particular se debe registrar información relacionada con el proyecto a gestionar y los elementos de configuración a modificar, opcionalmente también se permitirá registrar las causas de las necesidades de cambio (defectos o problemas) y consecuentemente las soluciones posibles para tales defectos.
- 2- Registro de los cambios a efectuar en la Aplicación Web de un proyecto determinado (o efectuados)

Esta función permite efectuar el registro de los cambios producidos y/o a producir, según las apreciaciones del mantenedor sobre un proyecto de Aplicación Web. Los cambios pueden deberse a la necesidad de mejorar el rendimiento o calidad de la Aplicación Web gestionada, para cumplir apropiadamente con un requisito, para corregir un error, etc.

En este sentido, cada vez que un cambio sea considerado necesario, el mantenedor deberá:

- a) Seleccionar el o los Archivos (ya ingresados) que sufrirán modificaciones según una primera aproximación y en función de los defectos detectados,
- b) Determinar el Tipo de Defecto y seleccionar el defecto (o problema) que conlleva al cambio,
- c) Seleccionar la o las soluciones posibles de efectuar,

- d) Ingresar la Fecha de detección del defecto, fecha y horario estimado de inicio de los cambios en los archivos,
- e) Ingresar una aproximación inicial del tiempo que llevará efectuar la modificación,
- f) Ingresar información que detalle el problema, la solución y cualquier otra que sea relevante ayudando a comprender la situación dada en el futuro.

Para esto, Ruwaq posee dos opciones en el momento del Registro:

- **Solicitar cambio:** Una solicitud responde a una apreciación inicial del o los defectos encontrados para lo cual toda la información registrada en calidad de solicitud podrá ser modificada posteriormente, incorporándose información más certera según la ejecución de los cambios efectuados en la Aplicación Web gestionada. Al efectuar una Solicitud de Cambio, el cambio tendrá un estado “Pendiente”, hasta que se confirme.

Dado que a los fines de este trabajo, no existe una Solicitud literal, pues el caso de estudio es para un único operario de la Herramienta, el mantenedor, quien Solicita y Autoriza cualquier cambio, se adopta teóricamente el término *Solicitud* según indica la GCS como un paso previo a la *Confirmación o Aceptación del Cambio*.

- **Confirmar Cambio:** Esta función se puede emplear luego de una solicitud oportunamente ingresada o cuando los cambios ya han sido efectuados (sin un previo registro de la Solicitud). En ambos casos, la información que se registre sobre el cambio será considerada efectiva, es decir “el cambio ya ha sido efectuado sobre la aplicación gestionada”, registrándose en Ruwaq que el cambio está “Confirmado”.

3- Generación de Informes

Esta segunda función principal, permite que toda información registrada pueda ser recuperada posteriormente mediante consultas al sistema sobre diferentes aspectos relacionados a los cambios ejecutados y consecuentemente registrados en el proyecto gestionado.

III.2.3. Definición de Metas

Las funciones principales establecidas anteriormente en el ámbito del software, implican la definición de metas específicas, es decir el fin a que se dirigen las acciones para la construcción de la Herramienta Web y el cumplimiento de los objetivos determinados. A continuación se distinguen Metas Informativas y Aplicables:

III.2.3.1. Metas Informativas: indican la intención de proporcionar el contenido y/o información específicos para el usuario final.

Las Metas Informativas definidas para Ruwaq son:

- Proporcionar una herramienta interactiva para el registro de los cambios con operabilidad sencilla y didáctica.
- Brindar apoyo al mantenedor en su recorrido por el Sistema, ofreciendo mensajes y advertencias cuando fuera necesario.
- Presentar informes básicos para orientar al mantenedor en el buen uso y potenciar la practicidad de la herramienta.

III.2.3.2. Metas Aplicables: indican la habilidad de realizar algunas tareas dentro de la Aplicación Web.

En este sentido las Metas Aplicables definidas para Ruwaq son:

- Brindar información al mantenedor para evitar que se efectúen registros inadecuados, como por ejemplo el registro de eventos similares.
- Ofrecer integración de las diferentes opciones de carga de datos para evitar la excesiva navegación y posible frustración del usuario.

III.3. FASE 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA

En esta etapa se realiza el Análisis de Contenido, Análisis de Interacción entre el mantenedor y Ruwaq, Análisis de las Funcionalidades del Sistema y Análisis de Configuración de las características técnicas para la implementación de la Herramienta.

III.3.1. ANÁLISIS DE CONTENIDO

El Análisis del contenido comprende la identificación y descripción de los objetos de datos que se van a utilizar dentro de la Aplicación Web, sus atributos y relaciones con otros objetos de datos y los procesos que los transforma. [22]

Aquí no se incluyen los datos de texto, gráficos ni imágenes por ser el primer prototipo, los cuales serán considerados y desarrollados en la próxima iteración.

Como resultado del análisis se obtiene la representación de los Modelo Entidad-Relación y el Modelo Funcional identificados para Ruwaq con sus respectivos Diccionarios de Datos.

III.3.1.1. Modelo de Entidad – Relación

A continuación se explica cada uno de los componentes de datos identificados y las relaciones existentes entre ellos, las que pueden observarse en la Figura 3.1, en la que se presenta el Modelo de Entidad-Relación.

Se han identificado los siguientes **Objetos de Datos – Entidades**:

- Defecto (D): Contiene información de los defectos que provocan cambios en un software dado.
- Solución (S): Contiene información de las soluciones que resuelven ciertos defectos y que provocan consecuentemente cambios en el software.
- Archivo (A): Contiene información de los archivos para control de cambios de un proyecto dado.
- Cambio (C): Contiene información sobre los cambios realizados a archivos, los defectos detectados y las soluciones adoptadas, como así también el estado en el que los cambios se encuentran.
- Proyecto (P): Contiene información sobre el proyecto que será gestionado para el control de cambios.

Las **Relaciones** establecidas entre los Objetos de datos definidos son las siguientes:

- **Solución-Defecto (S-D):** Una Solución puede resolver muchos defectos y un Defecto puede tener varias Soluciones.
- **Defecto-Cambio (D-C):** Un Defecto puede producir muchos Cambios, pero un Cambio solo se da por un Defecto.
- **Solución-Cambio (S-C):** Una Solución puede darse en diferentes Cambios y un Cambio puede requerir muchas Soluciones.
- **Archivo-Cambio (A-C):** Un Archivo puede requerir muchos Cambios y un Cambio puede darse en varios Archivos.
- **Proyecto-Archivo (P-A):** Un Proyecto contiene muchos archivos, pero un Archivo pertenece a un único Proyecto.

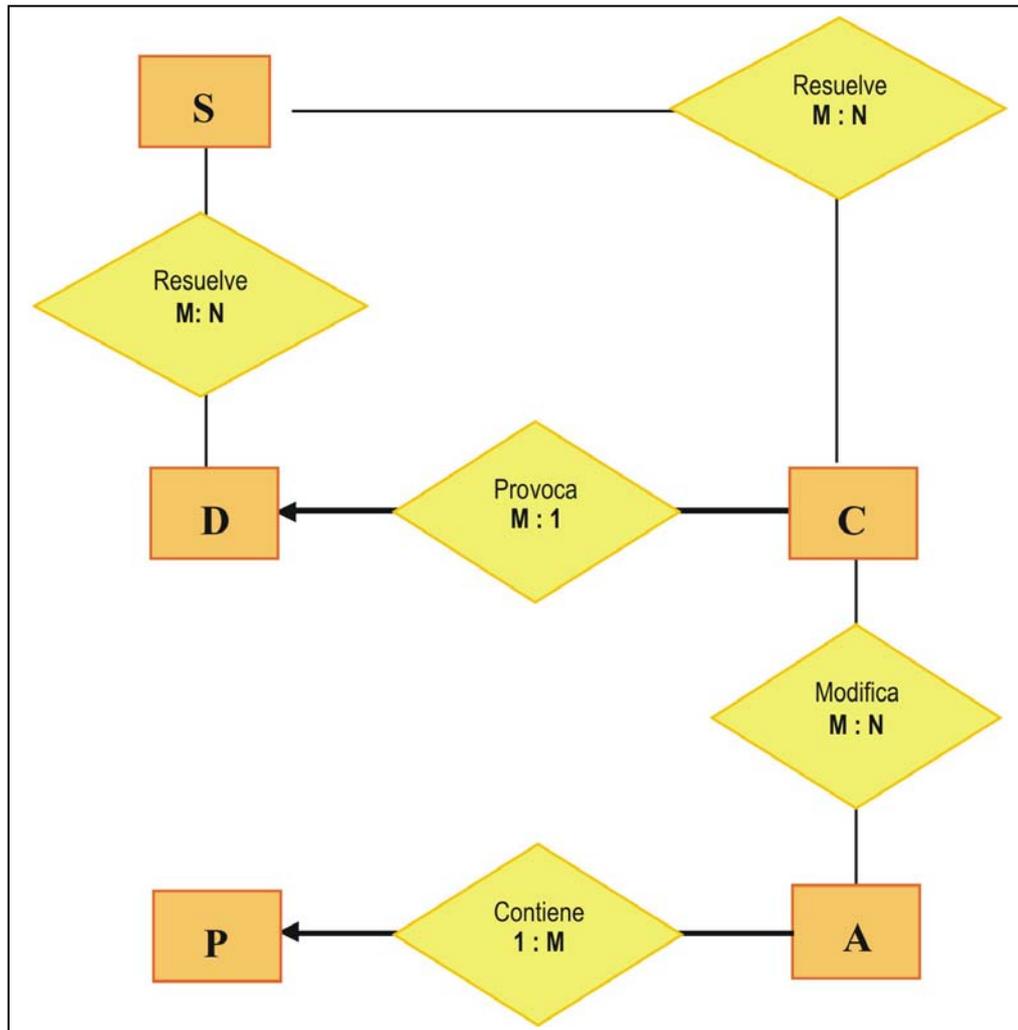


Figura 3.1. Modelo de Entidad - Relación de Ruwaq. Primera Iteración

➤ Base de Datos Relacional Normalizada

En función del Análisis anterior, se determina la estructura de la Base de Datos Relacional Normalizada presente en la Figura 3.2 y su correspondiente Diccionario de Datos.

La Tabla Cambio representa el núcleo de la Herramienta, es la entidad principal a través de las cuales se podrán almacenar los eventos del proyecto que el mantenedor considere importante registrar. Las Tablas Defecto y Solucion son imprescindibles en este trabajo pues brindan información relacionada a las causas y los efectos de los Cambios, respectivamente. La Tabla Archivo contiene los elementos de configuración que sufrirán cambios y a través de los cuales se detectarán los errores y problemas que provocan ineficiencia en el proyecto gestionado, cuyos datos se encuentran en la Tabla Proyecto. La Normalización fue llevada al 3° Nivel.

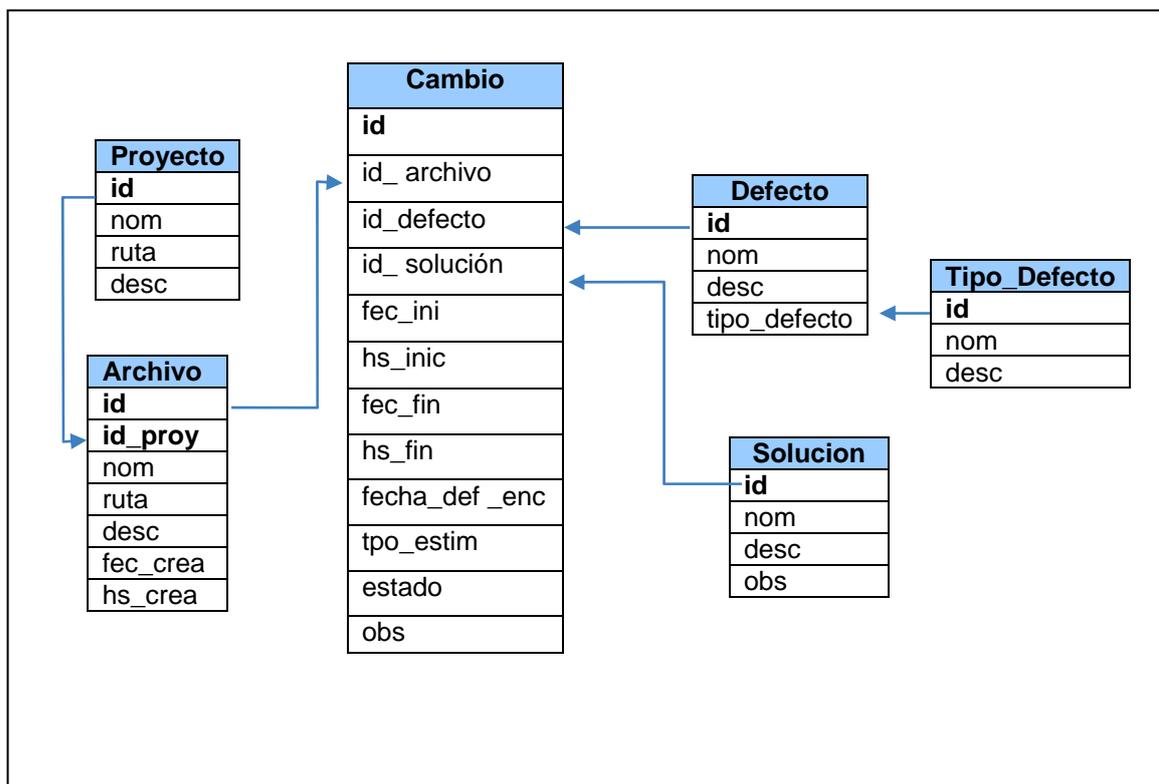


Figura 3.2. Base de Datos Relacional Normalizada. Primera Iteración.

➤ Diccionario de Datos de la Base de Datos Relacional Normalizada

Tabla Archivo: Contiene información de los archivos p/control de cambios y versiones. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Tabla Archivo

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
<u>id</u>	Int	No		Código de identificación del archivo
id_proy	Int	No	proyecto -> id	Código de identificación del proyecto donde se encuentra el archivo
nom	Texto	No		Nombre del archivo
ruta	Texto	No		Ruta en donde se ubica el archivo
desc	Texto	Sí		Descripción del Archivo
fec_crea	Date	No		Fecha de Creación del Archivo o del Inicio de Control de Cambios y Versiones
hs_crea	Time	No		Hora de Creación del Archivo o del Inicio de Control de Cambios y Versiones

Tabla Cambio: Contiene información sobre los cambios realizados a archivos, en función de un defecto encontrado. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Tabla Cambio

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
<u>id</u>	Int	No		Código identificador del cambio
id_archivo	Texto	No		Array de Id de Archivos a modificar
id_defecto	Int	No	defecto -> id	Código identificador del defecto detectado
id_solucion	Texto	No		Array de Id de Soluciones a implementar
fec_ini	Date	No		Fecha de inicio del cambio
hs_ini	Time	No		Hora de inicio del cambio
fec_fin	Date	No		Fecha de fin del cambio
hs_fin	Time	No		Hora de fin del cambio
fecha_def_enc	Date	No		Fecha del Defecto encontrado
tpo_estim	Time	No		Tiempo de estimación de la concreción del cambio
estado	Char	No		Estado del cambio: C= culminado; P= En Proceso; E= Eliminado
obs	Texto	No		Observaciones relacionadas a las condiciones del Cambio: defecto, soluciones, etc.

Tabla Defecto: Contiene lista estándar de defectos que provocan cambios en los archivos. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Tabla Defecto

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
<u>id</u>	Int	No		Código de identificación del defecto
nom	Texto	No		Nombre del defecto
desc	Texto	Sí		Descripción del defecto
tipo_defecto	Int	Sí	Tipo_defecto -> id	Identificador del Tipo de Defecto

Tabla Proyecto: Contiene información sobre el / los proyecto/s que serán gestionados. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Tabla Proyecto

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
<u>id</u>	Int	No	Código de identificación del proyecto
nom	Texto	No	Nombre del proyecto
ruta	Texto	No	Ruta de ubicación del proyecto
desc	Texto	Sí	Descripción del proyecto

Tabla Solución: Contiene información de las soluciones que se usaron para resolver ciertos defectos. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5. Tabla Solucion

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
<u>id</u>	Int	No	Código de identificación de la solución
nom	Texto	No	Nombre de la solución
desc	Texto	No	Descripción de la solución, mas detalles
obs	Texto	No	Observaciones relacionadas a la solución

Tabla Tipo Defecto: Contiene tipos de defectos estándar. El detalle de los campos se presenta en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6. Tabla Tipo_Defecto

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
<u>id</u>	Int	No	Identificador del Tipo de Defecto
nom	Texto	No	Nombre del Tipo de Defecto
desc	Texto	No	Descripción del Tipo de Defecto

III.3.1.2 Modelo Funcional

En este apartado se presenta el Modelo Funcional de la Herramienta para la Gestión de Cambios de Aplicaciones Web.

A continuación se muestran las Figuras 3.3 y 3.4 correspondientes al Diagrama de Contexto con una descomposición de primer nivel, y el Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1, respectivamente. También se describen el flujo de datos y el diccionario de datos correspondientes.

➤ **Diagrama de Contexto**

En función de los datos ingresados, Ruwaq efectúa el Registro y Seguimiento de los cambios producidos en el proyecto gestionado y se ocupa de notificar al Mantenedor la situación de dichos cambios, previa consulta.

➤ **Flujo de Datos**

Primeramente, el Mantenedor debe realizar la *Inicialización de la herramienta* para su utilización, es decir ingresar los datos sobre el proyecto y los archivos que éste contiene. A medida que procede a efectuar el mantenimiento del Proyecto a ser gestionado, debe registrar las *Solicitudes* y /o *Confirmaciones de Cambio*, los *Defectos* detectados y las *Soluciones* efectuadas. La información que forma parte del flujo de datos se describe en la Tabla 3.7 del Diccionario de Datos.

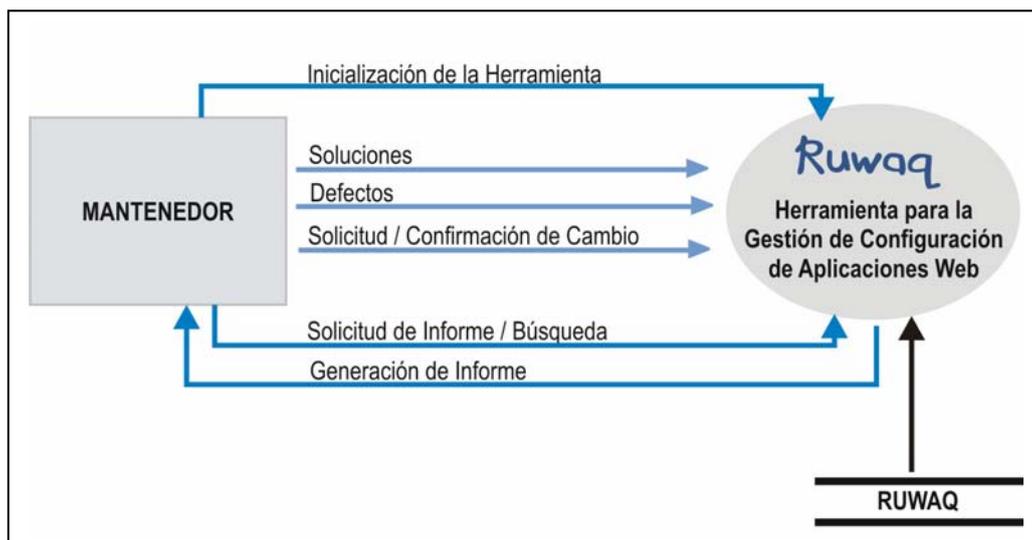


Figura 3.3. Diagrama de Contexto. Primera iteración

➤ **Diccionario de Datos**

Tabla 3.7. Diccionario de Datos de Diagrama de Contexto. Primera iteración

Datos de Entrada	
Inicialización de la Herramienta	Datos necesarios para el funcionamiento de Ruwaq: Descripción y Ubicación del Proyecto y Archivos a Gestionar.
Solicitud / Confirmación de Cambios	Datos requeridos para el Registro y Seguimiento de los Cambios en los proyectos gestionados.
Defectos	Datos requeridos para la identificación y el registro de los defectos detectados en el transcurso de la gestión del Proyecto.
Soluciones	Datos requeridos para la identificación y el registro de las soluciones efectuadas para la corrección de defectos detectados en el transcurso de la gestión del Proyecto. Tabla Solución
Solicitud de Informe / Búsqueda	Selección de opciones para obtención de informes.
Datos de Salida	
Informes	Informes resultado de una solicitud de informe.

➤ **Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1**

A continuación se presenta en la Figura 3.4 la representación de la funcionalidad interna de Ruwaq, en donde se denota la gestión del mantenedor, que consiste en proporcionar al sistema los datos para su configuración inicial relacionados al proyecto a gestionar y sus archivos (nombre, ubicación, etc.) actualizando de esta manera los Ficheros lógicos internos “Proyecto” y “Archivo”. Mediante el uso de Ruwaq irá progresivamente realizando la Gestión de los Cambios proporcionándole datos relacionados a los defectos, soluciones y cambios propiamente dichos, actualizando de esta manera las respectivas tablas de la base de datos.

Para recuperar la información almacenada, el mantenedor efectuará solicitudes de informes y búsquedas personalizadas, obteniendo de esta manera información sobre la situación y estado de los cambios registrados oportunamente.

En la Tabla 3.8 se presenta el Diccionario de Datos correspondiente.

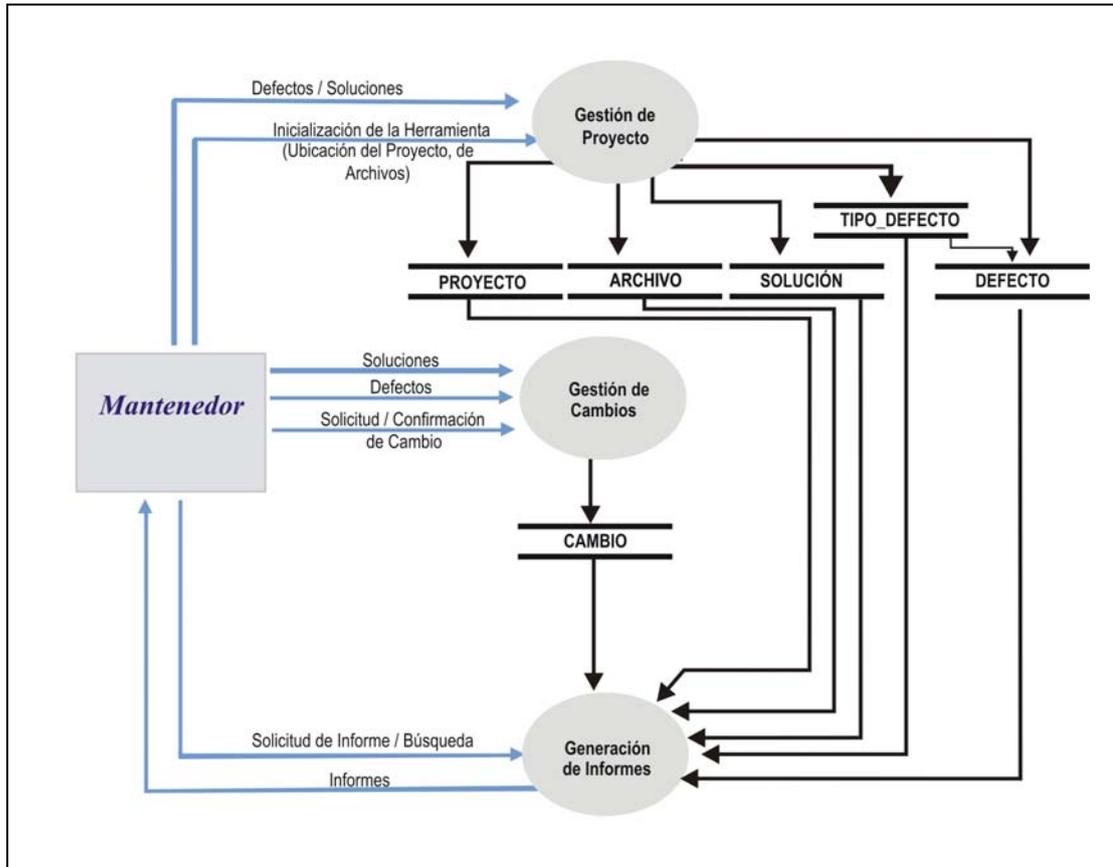


Figura 3.4. DFD de Nivel 1. Primera Iteración

➤ Diccionario de Datos

Descripción de los Procesos

- Gestión de Proyecto** A través de este proceso se genera los registros de los datos de los Proyectos, Archivos, Soluciones y Defectos según los datos que el Mantenedor ingrese.
- Gestión de Cambios** En esta primera iteración solo se hace la Gestión de Cambios. Responde al Registro de los datos necesarios para completar la tabla Cambios, expresado en la Sección del Diccionario de Datos de la Base de Datos de Ruwaq.
- Generación de Informes** Se ocupa de mostrar al Mantenedor el estado en el que se encuentran los cambios registrados según los datos que él desee ver, como así también, cualquier información que se haya registrado en relación a los Cambios.

Tabla 3.8. Diccionario de Datos del DFD de Nivel 1

Datos de Entrada para los Procesos	
○ Defectos / Soluciones	Datos de los defectos detectados (nombre, tipo de defecto, descripción) y de las soluciones propuestas o realizadas según la detección de uno o más defecto (nombre, descripción, observaciones), necesarios para su registración.
○ Datos de Inicialización	Datos del proyecto a gestionar (nombre, ruta / ubicación, descripción) Datos de los archivos del proyecto (proyecto al que pertenece el archivo, nombre, ruta / ubicación, descripción)
○ Solicitud / Confirmación de Cambios	Datos del cambio (tipo de defecto y defecto detectado, solución/s, archivo/s, hora y fecha de inicio del cambio, fecha de la detección del defecto, tiempo estimado de cambio, observaciones)
○ Defectos	Identificación y selección de los defectos detectados en función de la lista de defectos registrados.
○ Soluciones	Identificación y selección de las soluciones propuestas para corregir el defecto detectado en función de la lista de soluciones registradas.
Solicitud de Informe / Búsqueda	- Selección de número de ticket, archivos gestionados, defectos detectados, soluciones propuestas, fecha de detección de defecto, estado de un cambio para la Búsquedas de cambios. - Selección de archivos o defectos para obtener la última versión de un y las soluciones propuestas, respectivamente
Datos de Salida	
Generación de Informes	Informes resultado de una búsqueda o según la selección de listados predefinidos por el sistema (estado de los cambios realizados, ranking de archivos más gestionados, de soluciones más propuestas y defectos más detectados)
Tablas de Base de Datos	
○ Cambio ○ Defecto ○ Solución ○ Archivo ○ Proyecto	Los datos de cada una de estas fueron indicados en la sección de Diccionario de Datos de la Base de Datos Normalizada.

III.3.2 ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y LA APLICACIÓN WEB

En esta etapa, se analizan y definen las principales interacciones del Sistema con el Usuario Final, mediante el análisis de Casos de uso, los cuales permiten analizar las acciones que el usuario realiza con Ruwaq y las respuestas que éste le brinda.

Al definir los casos prácticos de un Sistema, según Jacobson, citado en [22], se deben responder las siguientes preguntas:

i. ¿Cuáles son las principales tareas o funciones que debe realizar el usuario?

1. Solicitar un cambio
2. Confirmar un cambio
3. Efectuar una búsqueda de cambios según diferentes criterios: por número de ticket, por archivos gestionados, por defectos detectados, por soluciones propuestas, por fecha de detección de defecto, por estado de los cambios, de la última versión de un archivo en particular o las soluciones propuestas según la selección de un defecto en particular.
4. Solicitar informes sobre el estado de los cambios o Ranking de Archivos más gestionados, de Soluciones más propuestas y Defectos más detectados (Predefinido por el sistema)

ii. ¿Cuál es el sistema de información que el usuario adquiere, produce o cambia?

- **RUWAQ**: Gestión de Configuración de Aplicaciones Web para entornos de mantenimiento unipersonal

iii. ¿Qué actor informará al sistema de los cambios del entorno externo?

- El **mantenedor**: único actor

Casos de uso

A partir de los interrogantes respondidos precedentemente, y en función de las interacciones identificadas, se describen a continuación los Casos de Uso más importantes relacionados a la Registración de Cambios y a la consulta de Cambios debido a la complejidad y a la alta interacción con otros módulos básicos como la inserción de un “Nuevo Defecto” o “Nueva Solución”, entre otros. En cada uno de ellos se describe: la visión general, cursos típicos y alternativos de eventos (incluyendo las acciones del usuario y las respuestas del sistema), y las funciones que ocasionalmente el usuario puede acceder si fuera necesario.

Caso de Uso 1: Gestionar Cambios

Visión General: El mantenedor emplea esta función para registrar un cambio en base a la necesidad de solucionar un problema debido a la detección de un defecto sobre ciertos archivos. El Registro del cambio se puede deber a la necesidad de planificar un cambio, en este sentido se efectúa una Solicitud, en caso de haberse realizado el cambio, se puede registrar la Confirmación de éste.

Curso típico de eventos:

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Gestionar Cambio	2- Se muestran las opciones de Nuevo Cambio y Modificar Cambio
3- Selecciona la operación	4- Permite continuar o salir.
a) Si elije generar un nuevo cambio, ver función Nuevo Cambio	
b) Si elije modificar un cambio existente, ver función Modificar Cambio Pendiente	

Función “Nuevo Cambio”

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Nuevo Cambio	2- Se muestra el formulario para la inserción de datos del cambio. También desde esta pantalla se muestran las opciones de Nuevo Defecto y Nueva Solución
3- Introduce los datos de los cambios (selección de tipo de defecto, defecto, archivo/s, solución/es, fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio, tiempo estimado y observaciones). Además:	4- Permite continuar o salir.
a) Si selecciona generar un nuevo defecto, ver función Nuevo Defecto	
b) Si selecciona generar una nueva solución, ver función Nueva Solución	
5- Selecciona Solicitar o Confirmar Cambio	6- Verifica la completitud de los datos y la posible existencia de un evento similar.
a) Solicitar Cambio	a) Guarda los datos del cambio con estado “Pendiente” en la tabla Cambios.
b) Confirmar Cambio	b) Guarda los datos del cambio con estado “Confirmado” en la tabla Cambios.
	Se muestra un mensaje con el número de ticket generado que identifica al cambio como único.

Curso Alternativo

Línea 5:

- Los datos no están completos: Se muestra un mensaje indicando cuál o cuáles son los datos faltantes.

- Existencia de evento similar: Se muestra un mensaje indicando el número de ticket existente que involucra la misma combinación de defecto – archivo/s – solución/es que se ingresaron en el formulario.
- Error de sintaxis: Se muestra un mensaje indicando cuál es el dato que contiene un error en la sintaxis (fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio y tiempo estimado)

Función” Nuevo Defecto”

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona Nuevo Defecto	2- Muestra la ventana con el formulario de datos a completar para la inserción de datos, borrar o cerrar.
3- Ingresa los datos (nombre, selecciona tipo de defecto, y observaciones)	
4- Selecciona Insertar	5- Se verifica la inexistencia de un defecto con el mismo nombre y se guardan los datos en la tabla Defectos.

Curso Alternativo

Línea 5: Nombre de defecto existente. Se muestra un mensaje informando el error.

Función Nueva Solución

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona Nueva Solución	2- Muestra la ventana con el formulario de datos a completar para la inserción de datos, borrar o cerrar.
3- Ingresa los datos (nombre, descripción y observaciones)	
4- Selecciona Insertar	5- Se verifica la inexistencia de una solución con el mismo nombre y se guardan los datos en la tabla Solucion.

Curso Alternativo

Línea 5: Nombre de solución existente. Se muestra un mensaje informando el error.

Función Modificar Cambio Pendiente

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Modificar Cambio	2- Se muestra un listado con los cambios pendientes de confirmar, con opción de seleccionar alguno de éstos o cerrar.
3- Selecciona Modificar un cambio determinado	4- Muestra formulario de datos del cambio con los datos ya ingresados.
5- Modifica cualquiera de los datos ingresados en la solicitud de un cambio (selección de tipo de defecto, defecto, archivo/s, solución/es, fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio, tiempo estimado, selección del estado y observaciones). Además: <ol style="list-style-type: none"> Si selecciona generar un nuevo defecto, ver función Nuevo Defecto Si selecciona generar una nueva solución, ver función Nueva Solución 	6- Permite continuar o salir.
7- Selecciona Actualizar Registro del Cambio <ol style="list-style-type: none"> Si en estado de cambio selecciona "Pendiente" Si en estado de cambio selección "Confirmado" 	8- Verifica la completitud de los datos y la posible existencia de un evento similar. <ol style="list-style-type: none"> Se actualizan los datos del cambio con estado "Pendiente" en la tabla Cambios. Se actualizan los datos del cambio con estado "Confirmado" 9- Se muestra un mensaje con el número de ticket modificado.

Curso Alternativo

Línea 8:

- Los datos no están completos: Se muestra un mensaje indicando cuál o cuáles son los datos faltantes.
- Existencia de evento similar: Se muestra un mensaje indicando el número de ticket existente que involucra la misma combinación de defecto – archivo/s – solución/es que se ingresaron en el formulario.
- Error de sintaxis: Se muestra un mensaje indicando cuál es el dato que contiene un error en la sintaxis (fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio y tiempo estimado)

Caso de Uso 2: Generación de Informes. Estado de los Cambios

Visión General: El mantenedor emplea esta función para efectuar el seguimiento de los cambios registrados en el sistema permitiéndole desde aquí realizar modificaciones a un cambio determinado.

Curso típico de eventos:

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Generación de Informes	2- Se muestran las opciones de Estado de los Cambios y Búsqueda
3- Selecciona Estado de los Cambios	4- Muestra un listado de los cambios registrados (N° de Ticket, Defecto y Tipo de Defecto, Archivo/s, Solución/es, Fecha y Hora de inicio de Cambio, Fecha y hora de fin de cambio – si fue confirmado, Tiempo estimado y Estado) consultando a las Tablas Cambio, Defecto, Archivo y Solución. Permite seleccionar las opciones de Modificar Cambio o de ver más detalles (a través de un link en el número del Ticket del Cambio), o salir.
5- Selecciona: a) Modificar Cambio. Si el cambio tiene estado Pendiente, ver función Modificar Cambio Pendiente. Si el cambio tiene estado Confirmado, ver función Modificar Cambio Confirmado. b) Link a más detalles	6- b) Muestra pantalla con más detalles del cambio (Fecha de defecto encontrado y observaciones)

Función Modificar Cambio Confirmado

Acciones del Usuario	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Modificar Cambio	2- Muestra formulario de datos del cambio con algunos de los datos ya ingresados.
3- Modifica cualquiera de los datos permitidos ingresados en la confirmación del cambio (fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio, tiempo estimado y observaciones).	
7- Selecciona Actualizar Registro del Cambio	8- Se actualizan los datos del cambio en la tabla Cambios.

Curso Alternativo

Línea 8:

- Error de sintaxis: Se muestra un mensaje indicando cuál es el dato que contiene un error en la sintaxis (fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio y tiempo estimado)

Caso de Uso 3: Generación de Informes. Búsqueda. Listado de cambios según un Archivo dado

Visión General: El mantenedor emplea esta función para conocer las causas que ocasionaron la modificación de un archivo en particular, permitiéndole realizar un seguimiento a las falencias que este presenta en el transcurso del tiempo de mantenimiento.

La búsqueda para Cambios por Defecto y por Solución tiene idéntico procedimiento y muestra resultados similares en cuanto a estructura, por lo que sólo se explicará el caso de uso para la búsqueda de Cambios por archivo.

Curso típico de eventos:

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Generación de Informes	2- Se muestran las opciones de Estado de los Cambios, Búsqueda, Búsqueda Especial y Ranking
3- Selecciona Búsqueda Especial	4- Muestra una lista de opciones que contiene: Listado de Cambios por Número de Ticket, por Archivo, por Defecto, por Solución, por Fecha de Defecto detectado por Estado.
5- Selecciona la opción "Listado de Cambios por Archivo"	6- Muestra una tabla en donde se listan los archivos registrados en el sistema cuyos datos son: número identificador, nombre del archivo, proyecto al que pertenece, ubicación y fecha de creación. El nombre del archivo es un link que llevará al listado de cambios para ese archivo
7- Presiona sobre el nombre del archivo seleccionado	8- Muestra una tabla en la cual se listan los cambios registrados para dicho archivo. Los datos mostrados son Identificador del cambio, Nombre del Archivo, Nombre del Defecto, Nombre de la Solución, Estado del Cambio y las opciones de ver más detalles (link desde el identificador del cambio) y/o de modificar un cambio (botón)
9- Si selecciona a) Modificar el cambio, ver Modificar Cambio Pendiente / Confirmado b) Ver más detalle.	10- (b) El sistema muestra una ventana con información más detallada del cambio como Fecha de Defecto Encontrado, Fecha y hora de Inicio de Cambio, Fecha y hora de Fin de Cambio, Tiempo estimado y Observaciones.

Curso Alternativo

Línea 7:

- No existen cambios registrados para el archivo seleccionado. El sistema muestra un mensaje.

III.3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL

En esta fase se determina cuál debe ser la información relevante, suficiente y necesaria para poder gestionar eficientemente los Cambios, logrando de esta manera un registro confiable del estado de la Aplicación Web en el proceso del Mantenimiento.

En primer lugar se define un procedimiento general del proceso de control de cambios de GCS propuesto por [22] adaptado para una persona. Se lo representa con un Diagrama de Flujo en la Figura 3.5.

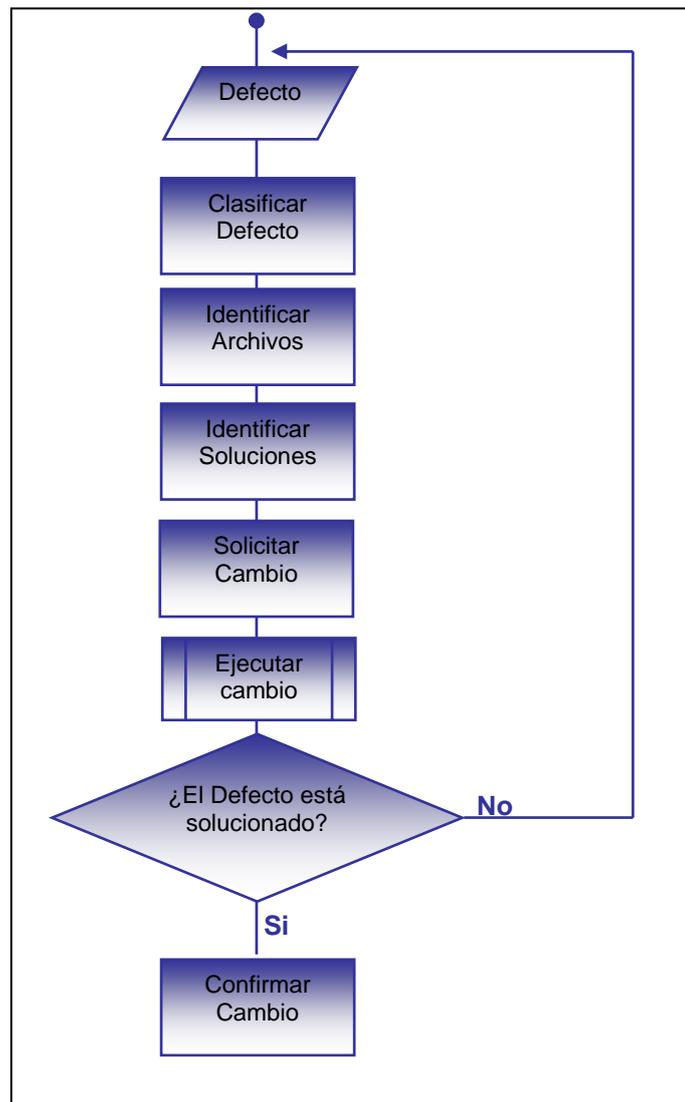


Figura 3.5. Procedimiento general del Proceso de control de cambios de GCS unipersonal

Se detecta un defecto o se produce un problema, el Mantenedor evalúa e identifica el Defecto y lo clasifica, reconoce el/los archivo/s que debe modificar, y prevé cuál es la/s

solución/es a realizar. Es momento de “solicitar un cambio”, que involucra además de las tareas antes mencionadas calcular el tiempo de ejecución de los cambios, identificación de la fecha de inicio del cambio y de registrar posibles observaciones convenientes de mencionar. El Mantenedor efectiviza el cambio en el proyecto gestionado (identificado con el proceso “Ejecutar cambio”) es decir, corrige los archivos defectuosos. Se evalúa si los cambios efectuados corrigen el defecto o problema (Prueba). Si el Defecto no es solucionado, sigue el mismo procedimiento anterior hasta corregirlo, haciendo las modificaciones pertinentes de dicho evento (Defecto-Archivo-Solución) para constatar la real situación del cambio realizado en el proyecto. Si el Defecto ha sido resuelto se Confirma el Cambio.

En segundo lugar, en base a las etapas que se debe realizar en el Proceso de Gestión de Configuración del Software y de estrategias que mejoren el procedimiento de la registración [4] [10], se determinan las funciones de Ruwaq y se identifican los datos necesarios para su registración en cada una de ellas, como así también se indican los procedimientos para una registración adecuada de la GCS de las Aplicaciones Web a gestionar. Las funciones determinadas son:

1. **Gestión de Proyectos:** En este Prototipo de Ruwaq, se requerirá de la intervención del usuario para que efectúe manualmente esta función. En el proceso de puesta a punto de Ruwaq, el mantenedor deberá:
 - 2.1. Ingresar para el Registro en las respectivas tablas de la Base de Datos, la información sobre el Proyecto (Nombre, Ubicación y Descripción) y de sus respectivos Archivos (Nombre, Proyecto al que pertenece, Ubicación, Descripción, guardándose automáticamente la Fecha y Hora de Creación);
 - 2.2. Crear un Repositorio (que técnicamente es una carpeta) dentro de la misma ubicación que la Aplicación Web a gestionar en donde el mantenedor deberá almacenar manualmente las versiones que sufran los archivos debido a los cambios del Proyecto. La función Gestión de Proyectos, permite mantener la Tabla “Archivo” actualizada, según vaya creciendo la necesidad de gestionar nuevos archivos.
2. **Gestión de Cambios:** Aquí se destacan las dos funciones principales de la Gestión de Cambios que son el registro de la Solicitud de Cambios y de la Confirmación de Cambios:

2.1.Solicitud de Cambios: Se efectúa el registro de la solicitud de cambios basado en el asentamiento de los defectos detectados, las soluciones posibles a llevarse a cabo, como así también los posibles elementos de configuración (archivos) a ser modificados. Se completa un formulario de Ingreso de Cambios en el cual se deben registrar los datos antes mencionados, generando un número de gestión a lo que se denominará “ticket”. También se debe registrar el tiempo estimado que llevará al mantenedor efectuar el Cambios, lo cual es necesario para controlar el *“incremento de la productividad permitiendo controlar la cantidad de tiempo que el mantenedor dedica a la tarea de modificar cada proyecto y para que se puede comprobar posteriormente la exactitud de las estimaciones”*. La solicitud de cambios puede ser modificada a través de la función Modificar Cambio, permitiendo de esta manera efectuar, en caso de ser necesario no solo una modificación de los datos ingresados sino también una Confirmación del cambio solicitado. Al efectuar la Solicitud, se determina que el estado de la gestión es “Pendiente”.

2.2.Confirmación de Cambios: Una vez que los cambios fueron realizados, se registra en el sistema dicha situación y se actualiza el estado como “Confirmado”. Se accede al ticket generado (realizando la búsqueda por número de ticket o Listado de Cambios Pendientes a través de la opción Modificar Cambios). Posteriormente se completa la información solicitada por el sistema y se confirma la realización del cambio. Se registran además la o las soluciones efectuadas del o los archivos involucrados.

Es posible efectuar una Confirmación de Cambio sin realizar una solicitud previa, procediendo de forma similar a la función de Solicitud. Esta flexibilidad se basa en que pueden efectuarse cambios sin ser planificados, aunque no son recomendados, pero es una situación previsible.

3. **Generación de Informes:** Esta función atiende las consultas sobre el Estado (en proceso o finalizadas) de la situación del o los proyectos gestionados, para un mejor control de las tareas. Para lo cual se ha previsto diferente informes a los efectos de disponer de la información clara, precisa y oportuna sobre *qué, cuándo y cómo* fueron realizados los cambios.

III.3.4. ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Ruwaq es una Aplicación Web que deberá estar alojada en un Servidor Web Apache, con un motor de Base de Datos MySQL. Los datos de configuración deberán ser provistos por el mantenedor como: ubicación física en donde deberá ser almacenado (ruta), nombre de la Base de Datos y Contraseña. Ruwaq no realiza una gestión automática de la registración de los datos del Proyecto y de los Archivos, pero se proporcionan funciones para que el Mantenedor realice manualmente la registración según vaya creciendo sus necesidades de gestionar uno o más proyectos con sus respectivos archivos.

A su vez, como se ha mencionado en otros apartados, el Proyecto a gestionar debe encontrarse en su fase de mantenimiento, es decir, los archivos del Proyecto ya fueron creados, es por esto que la herramienta propuesta contiene los procesos de registración de los Proyecto y Archivos, y que paulatinamente deberá ir actualizando la estructura de directorio.

III.4. FASE 3: INGENIERIA

La Fase de Ingeniería involucra dos actividades, el Diseño y la Producción. En el Diseño se determinan los elementos para la elaboración del contenido textual, gráfico o imágenes que la Aplicación Web contendrá, y la Producción incluye las actividades para elaborar dichos elementos. Dado que en esta iteración solo se contemplan los aspectos relacionados con el Diseño, la actividad de Producción no será desarrollada, quedando pendiente de ejecutar para la próxima iteración como incremento a esta fase.

III.4.1. DISEÑO

La naturaleza e inmediatez de las aplicaciones basadas en Web unida a la presión de evolucionar continuamente obliga a que un ingeniero establezca un diseño que resuelva el problema comercial inmediato, mientras que al mismo tiempo obliga a definir una arquitectura de aplicación que tenga la habilidad de evolucionar rápidamente con el tiempo. Con el objeto de realizar un diseño eficaz basado en Web, se trabajó reutilizando tres elementos técnicos, expresados en el Marco Metodológico: Principios y métodos de diseño [22], Reglas de Oro [24], y Plantillas [22].

En este sentido, el diseño presentado responde a las directrices para abordar a un diseño de calidad, para lo cual se tuvo en cuenta la evolución continua de la aplicación web aquí desarrollada, la modularidad necesaria para representar los elementos que ejecutan las funciones principales del sistema independientes entre si, permitiendo de esta manera la escalabilidad que este prototipado requiere.

En función del análisis realizado en la sección anterior, a continuación se presentan los diferentes aspectos de diseño para Ruwaq, *Arquitectónico, de Navegación y de Interfaz*, los que denotan los diferentes conceptos de diseño incorporados para la obtención de un producto de diseño de calidad: abstracción, modularidad y refinamiento.

III.4.1.1. Diseño arquitectónico

En este apartado, se presenta la estructura hipermedia para Ruwaq, la cual, según las características determinadas por Pressman [22] tiene una *estructura compuesta*, pues es una combinación de estructura Lineal con Jerárquica y de Red, la que se representa mediante la Figura 3.6.

Desde una aproximación global, se pueden observar las diferentes páginas a las que aquí se denominan *elementos* identificados en Ruwaq, explicados a continuación:

- **Tipos de Elementos:** Se ha identificado dos tipo de elementos:
 - **Página Simple:** Por ejemplo Nuevo Cambio y Modificar Cambios, no tienen subelementos, son páginas únicas a través de las cuales se efectúa el registro de la solicitud y confirmación de los cambios y, al ser funciones principales del Sistema, son reflejadas en el Diagrama. Corresponde a la figura del tipo: 
 - **Páginas Compuestas:** Contienen subelementos a través de los cuales se pueden realizar diferentes acciones. Por ejemplo: ABM de Defectos (se puede dar el Alta, Baja o Modificación de un Defecto dado). Corresponde a las figura del tipo:  y , técnicamente iguales aunque son diferenciadas ya que la primera representa las funciones principales del sistema y la segunda es un componente de la primera.
- **Elementos de la Estructura:** Los elementos de la estructura identificados son:
 - **Inicio:** Página principal de Ruwaq.

- **Gestión de Proyecto:** Conjunto de páginas a través de las cuales se efectúan carga de datos para la configuración y adaptación de Ruwaq al o los proyectos a gestionar.
 - **ABM de Proyecto:** Es la sección de Altas, Bajas y Modificaciones del o los Proyectos a gestionar.
 - **ABM de Archivo:** Es la sección de Altas, Bajas y Modificaciones de los Archivos de los proyectos.
 - **ABM de Defecto:** Es la sección de Altas, Bajas y Modificaciones de los Defectos detectados.
 - **ABM de Solución:** Es la sección de Altas, Bajas y Modificaciones de las Soluciones efectuadas.
- **Gestión de Cambios:**
 - **Nuevo Cambio:** Es la página a través de la cual se solicitan o confirman los cambios a realizar (o realizados), los que se registran en el sistema por primera vez. Además se efectúa un asentamiento del defecto detectado, los elementos de configuración a modificar, las soluciones posibles, fechas de detección de defecto entre otros.
 - **Modificar Cambio:** Es la página a través de la cual se puede realizar modificaciones a cambios ingresados anteriormente con estado “Pendiente”. Desde aquí también se puede realizar una Confirmación si el usuario así lo desea o simplemente modificar algún dato mientras conserva el estado del cambio como “Pendiente”.
- **Generación de Informes:** Es la página principal de una serie de páginas a través de la cual se puede obtener información respecto al estado de las acciones realizadas en Ruwaq (cambios solicitados y confirmados, en función de parámetros como número de ticket, defecto detectado, solución propuesta, entre otros.)

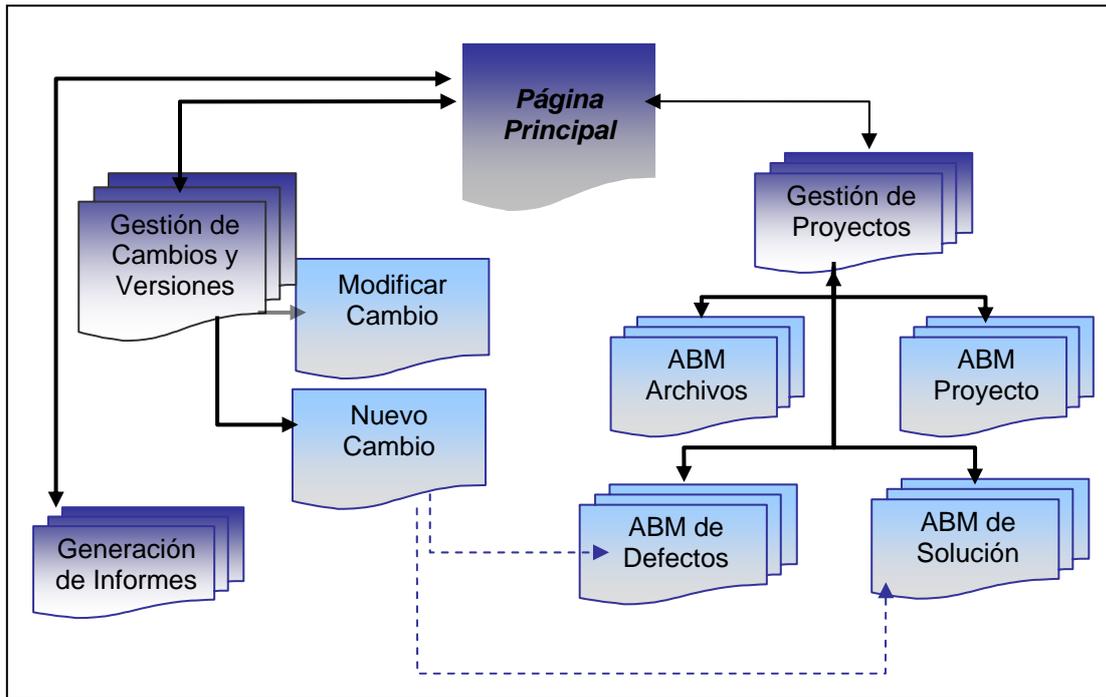


Figura 3.6. Diseño Arquitectónico de Ruwaq. Primera Iteración

➤ Relaciones de los Elementos

También se puede observar las Relaciones que estos elementos tienen entre sí, y son los que se definen a continuación:

- Relación a todos los subcomponentes del elemento. Se representa con una flecha continua: →
- Relación a algunos de los subcomponentes del elemento. Por ejemplo: Solicitar y Confirmar Cambio con ABM de Defecto y de Solución, pues desde Solicitar y Confirmar solo se tiene acceso al Alta de Defectos y Soluciones. Se representa con una flecha discontinua: -->

III.4.1.2. Diseño de navegación

En función del Diseño Arquitectónico determinado en el apartado anterior, se definen, desde una visión general, las rutas de navegación que permitan al mantenedor acceder al contenido y a los servicios de Ruwaq, lo cual responde a la estructura global presentada en la Figura 3.6. Además se emplea la lógica del diagrama de flujo representado en la Figura 3.5. que muestra el Procedimiento general del Proceso de control de cambios de GCS unipersonal, para una comprensión más ajustada al recorrido que el usuario de Ruwaq (el mantenedor) podrá realizar en dicha Aplicación Web.

Para la comprensión del Diseño de Navegación se emplea la notación de mapa conceptual sugerida por Cañas [2], el cual es representado en la Figura 3.7. La explicación de dicho mapa se hace mediante una estructura de directorio o árbol jerárquico, comúnmente denominado Mapa de Sitio, indicando los accesos a los elementos del sistema a través de un menú de opciones desde la página principal representados en la Figura 3.8.

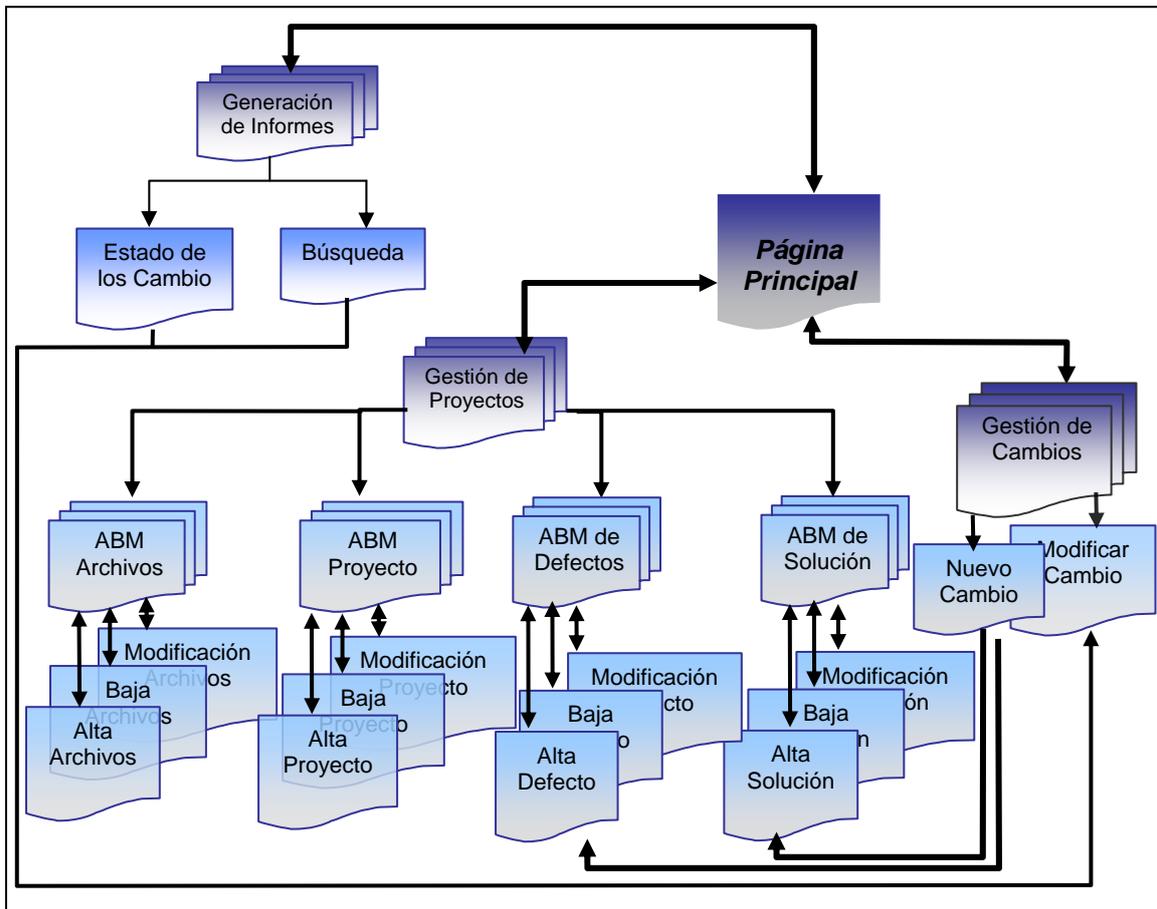


Figura 3.7. Mapa Conceptual del Diseño de Navegación General. Primera Iteración

Como puede observarse en dichas figuras, el usuario de Ruwaq tendrá acceso desde la página principal a las tres funciones principales detalladas en los apartados anteriores: Gestión de Proyecto, Gestión de Cambios, y Generación de Informes, con sus respectivos módulos internos explicados precedentemente, pudiéndose retornar a la página principal desde cualquiera de ellos. A su vez, puede apreciarse la conexión entre las páginas de la Generación de Informes con las de Gestión de Cambios, como así también entre la Gestión de Cambios y de Gestión de Proyecto.

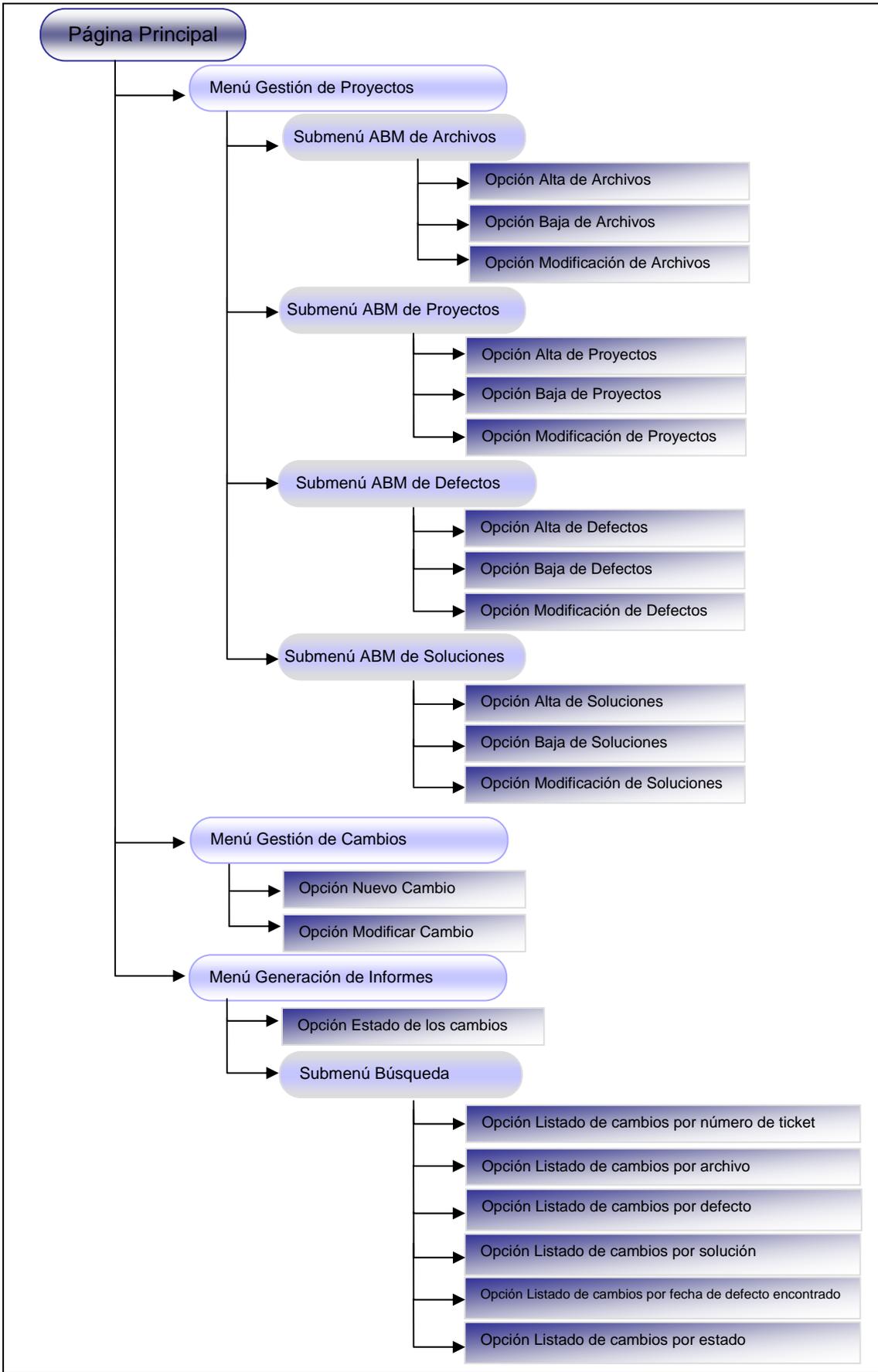


Figura 3.8. Menú de opciones del sistema. Estructura de Directorio. Primera Iteración

III.4.1.3. Diseño de la Interfaz

A continuación se presentan el modelo de interfaz que se adopta para el Diseño del sistema.

El diseño de interfaz adoptado proporciona un marco de trabajo esquemático a través de elementos de diseño reutilizables, de esta manera cualquier parte de la estructura hipermedia se acopla a la plantilla presentada en la Figura 3.9, lo que permite una fácil modificación y/o actualización.

Para esta primera etapa, se tuvieron en cuenta cuatro de las ocho Reglas de Oro para el diseño de interfaz de usuario propuestas por Shneiderman [24], tales como: *Luchar por la coherencia* (idéntica terminología debe utilizarse en anuncios, menús y pantallas de ayuda), *Ofrecer una manipulación de errores simples* (diseñar el sistema para que el usuario no ocasione un grave error), *Permitir un fácil retroceso de las acciones* (los errores se deben poder deshacer, alienta la exploración).

La Figura 3.9 representa en forma esquemática la Plantilla de diseño para la Página Principal, en la cual puede observarse tres partes diferentes debido a las combinaciones entre el Menú Principal (situado a la izquierda del Cuerpo de Ruwaq) y los Submenús (en la parte superior del cuerpo).

En función de los tipos de interacción que el usuario de una Aplicación Web dispone para usarla, el Cuerpo de Ruwaq contendrá, básicamente, **formularios** para efectuar altas y modificaciones, listados para selección de cuál es el elemento a modificar o dar de baja, como así también **menús de selección** para efectuar búsquedas o consultas.

En este sentido se presentan modelos de pantallas que serán empleados para la Gestión de Proyectos, Gestión de Cambios y Generación de Informes.

Plantilla de Ruwaq. Estructura general

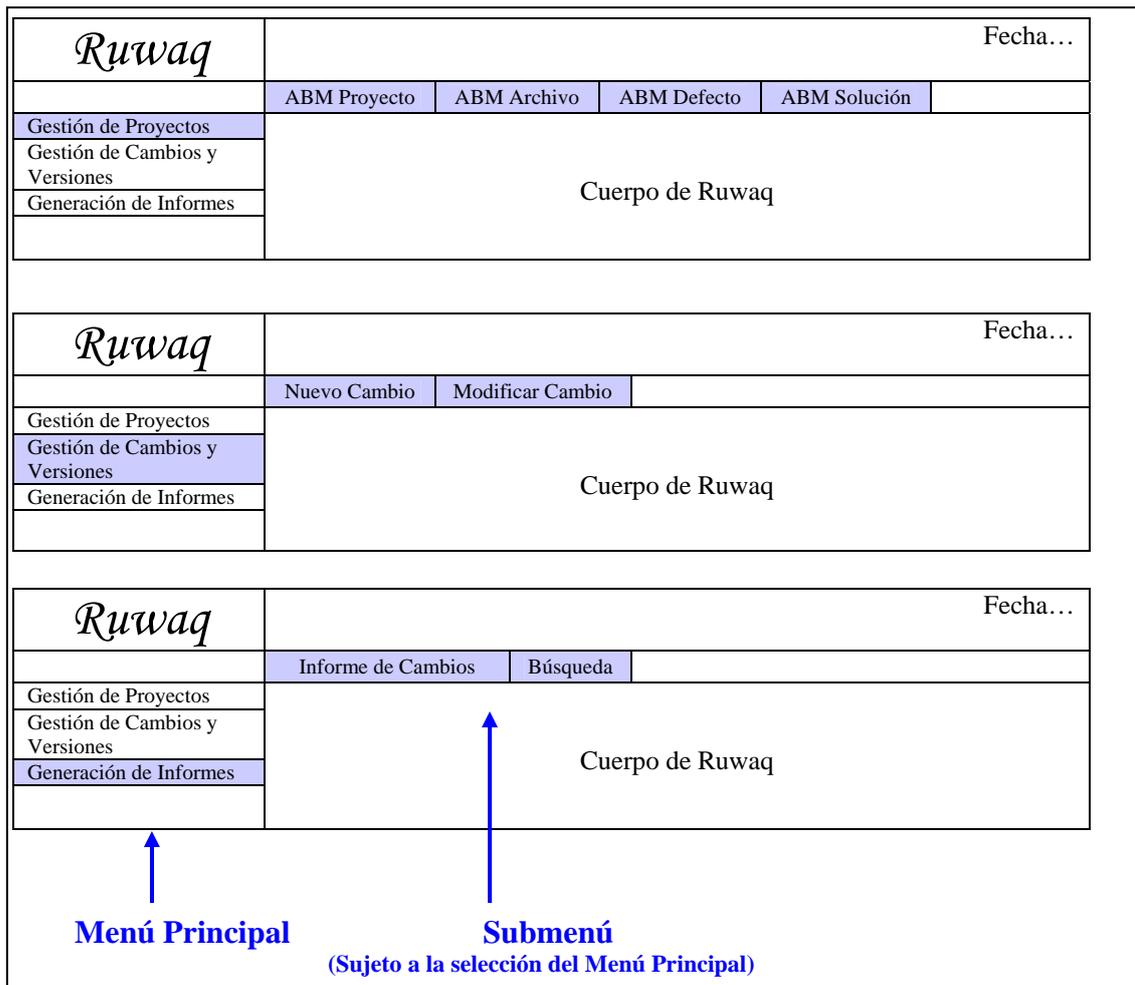


Figura 3.9. Diseño de Pantalla Principal

Formularios de Alta

La Figura 3.10 es un formulario sencillo para dar de alta a un **Proyecto**, donde la carga de datos implica la inserción de la información que se menciona a la izquierda del objeto de formulario (*área de texto*). También contiene una sección de Mensajes en donde se indica el éxito de la carga, o la incompletitud de los datos. Similar formato el formulario de alta de una **Solución**.



The image shows a web form titled "NUEVO PROYECTO" in blue text. Below the title, there are three input fields: "Nombre:" with a single-line text box, "Ruta:" with a single-line text box, and "Descripción:" with a larger multi-line text area that includes a vertical scrollbar on the right side. Below these fields are two buttons: "Borrar" and "Insertar". At the bottom of the form, there is a grey bar with the label "Mensajes:".

Figura 3.10. Formulario de Alta de un Proyecto

Para el formulario de alta de **Archivo** que se presenta en la Figura 3.11, se agrega el objeto de *selección* el cual contiene una lista de los proyectos que fueron registrados siendo necesario indicar a qué proyecto pertenece el archivo que está por dar de alta. También este contiene una sección de Mensajes, y se adicionan *link* a mensajes de advertencias (con el texto “Atención”) para comunicar cuál es el formato de dato permitido, evitando de esta manera la demora por inserción de datos incompletos y/o incorrectos.

Para dar de alta a un **Defecto** se presenta un formulario similar al de Archivo en el que debe seleccionarse el Tipo de Defecto al cual pertenece el defecto en caso de identificar la categoría, con un *link* (con el texto “Ver”) para ver el significado de cada tipo de defecto.

NUEVO ARCHIVO

Proyecto:

Nombre: *Atención*

Ruta: *Atención*

Descripción:

Fecha y Hs de registro: 16/6/2010 - 22:09:59 hs.

Mensajes:

Figura 3.11. Formulario de Alta de un Archivo

A continuación se muestra el **Formulario de Alta de un Cambio** cuya complejidad está dada por la toma de decisiones que implica más que por la inserción de los datos. En dicho formulario se presentan los mismos objetos mencionados anteriormente, *áreas de texto* y *listas de selección*, sumándose una lista especial denominada “*selección múltiple*”, en donde el usuario puede elegir más de uno de los valores que allí se presentan, es el caso de la selección de archivos a modificar y soluciones propuestas. También se adiciona un control especial sobre la selección del tipo de defecto el cual, una vez seleccionado alguno de ellos, la lista de Defectos cambia, mostrándose los que pertenecen a la categoría seleccionada anteriormente. También presenta una sección de Mensajes en donde se indica el éxito de la inserción (mostrándose el número de ticket generado), la incompletitud de alguno de los datos o la presencia de algún error sintáctico, indicándole cuales son los datos con errores.

A su vez, con el objeto de evitar que el usuario salga de esta pantalla, se provee dos *botones de acceso directo* a los formularios de alta de Defectos y Soluciones en caso de que el usuario no los encuentre en el listado presentado, permitiéndole dar de alta en

cualquier momento. Los mensajes de advertencia (con el texto “Atención”) también se presentan en este formulario. A continuación se muestra el Formulario de Alta de un Cambio en la Figura 3.12.

The screenshot shows a web form titled "Gestión del Cambio". It contains several sections:

- Defecto:** A dropdown menu labeled "Seleccione un Tipo de Defecto" with a "Ver" button next to it.
- Archivos:** A dropdown menu labeled "Seleccione un defecto" with "Nuevo" and "Recargar" buttons. Below it is a list of files: "Proy 6- Id 1-Colonias_ABM.php", "Proy 6- Id 2-Colonias_Listar.php", "Proy 6- Id 3-Sector_ABM.php", "Proy 6- Id 4-Reportes_Colonias.php", and "Proy 6- Id 5-Sector.php". An "Atención" warning is visible to the right of the list.
- Solución:** A dropdown menu labeled "Seleccione una o más soluciones" with "Nuevo" and "Recargar" buttons. The list includes: "Correccion de sintaxis", "Correccion de semantica", "Correccion de codigo", "Correccion de diseño", and "Cross Browser".
- Fecha de inicio del cambio:** A text input field with an "Atención" warning.
- Hora de inicio del cambio:** A text input field with an "Atención" warning.
- Fecha del defecto encontrado:** A text input field with an "Atención" warning.
- Tiempo estimado:** A text input field with an "Atención" warning.
- Observaciones:** A large text area for notes.

At the bottom of the form are three buttons: "Borrar", "Solicitar Cambio", and "Confirmar Cambio". Below the form is a grey box labeled "Mensajes:".

Figura 3.12. Formulario de Alta de un Cambio

Formularios de Modificación

A modo de ejemplo se muestra a continuación un formulario para modificación de datos de un Cambio, ya que todos los formularios enunciados precedentemente tienen la misma estructura que los formularios para modificación, con la diferencia de que los objetos del formulario no se encuentran vacíos, sino con los datos insertados en el Alta. Cabe destacar que en algunos casos, hay datos que no pueden cambiarse por razones de integridad del Sistema, es el caso de un formulario de un Cambio ya confirmado, el cual se

presenta en la Figura 3.13. Para los formularios de modificación de Proyectos, Archivos, Defectos y Soluciones, no presentan variantes de los expresados para el Alta de éstos.

MODIFICACION DE CAMBIO

N° Ticket: 6

Archivos:
 Proy 6- Id 1-Colonias_ABM.php
 Proy 6- Id 3-Sector_ABM.php
 Proy 6- Id 8-Planos_ABM.php

Defecto: 11-Mejoras de diseño gráfico

Soluciones:
 3-Correccion de codigo
 4-Correccion de diseño

Fecha de inicio del cambio: *Atención*

Hs de inicio del cambio: *Atención*

Fecha de Defecto Encontrado: *Atención*

Tiempo estimado: *Atención*

Estado: Confirmado

Observaciones:

Mensajes:

Figura 3.13. Formulario de Modificación de un Cambio

Para poder acceder al formulario de modificación, previamente se debe seleccionar cuál es el registro que desea modificar. En este sentido, se presenta a continuación la Figura 3.14, es una lista de registros realizados para los proyectos, en formato de tabla en la que puede observarse en las últimas dos columnas las opciones de Modificar o Borrar el registro.

Identificador	Nombre	Ruta	Descripción	Borrar	Modificar
1	Ruwaq	C:\Program Files\xampp\htdocs\ruwaq\	Tesis	X	X
2	Sigexpres	C:\Program Files\xampp\htdocs\sigexpres\	Sistema de Expedientes Presupuestarios	X	X
3	Notas	C:\Program Files\xampp\htdocs\notas	Sistema de Registro de Notas	X	X
4	Medios	C:\Program Files\xampp\htdocs\medios	Medios	X	X
6	SISP	F:\xampp\htdocs\DGT_PROFIP	SISP-Sistema de Información Socio-Productivo. Permite registrar los lotes fiscales que se encuentran a cargo de la Dirección General de Tierras		X

Figura 3.14. Listado de Proyectos con opción para Modificar o Borrar.

En la 3.15 puede observarse un mensaje de que el registro ha sido borrado una vez presionada la opción de Eliminación. Esta última gestión está restringida para aquellos registros que están siendo usados por el sistema, ejemplo: si el proyecto contiene archivos y ya han sido registrados, no se podrá eliminar el registro del proyecto hasta tanto no se desvinculen los archivos que contiene.

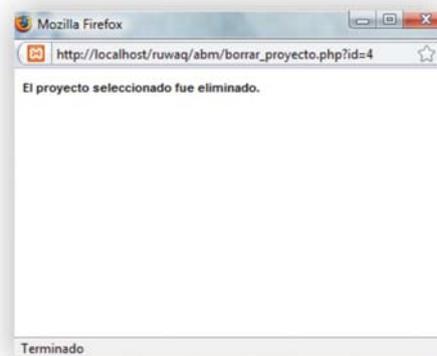


Figura 3.15. Mensaje de Eliminación de un Proyecto

Informes

La estructura de los informes también se presenta en forma tabular, previa selección del tipo de informe que desea verse. En este sentido, dada su complejidad, se muestran en las figuras 3.16, 3.17 y 3.18, el objeto de Selección de Búsqueda, el resultado de la consulta de “Cambios por Número de Ticket” y el resultado de la consulta de “Cambios por Estado”, respectivamente. Aquí también se presenta la opción de acceder al Formulario de Modificación y de ver más detalles presionando sobre el Identificador del registro el

cual abre una ventana (denominada popup) con información que no se muestra en el listado, representada por la Figura 3.19.

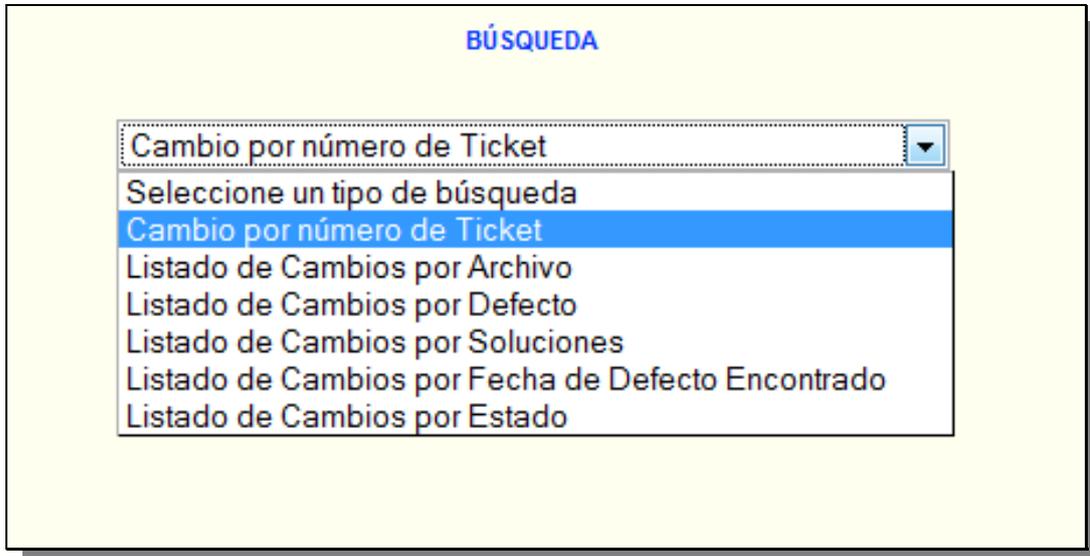


Figura 3.16. Lista de selección de Tipo de búsqueda

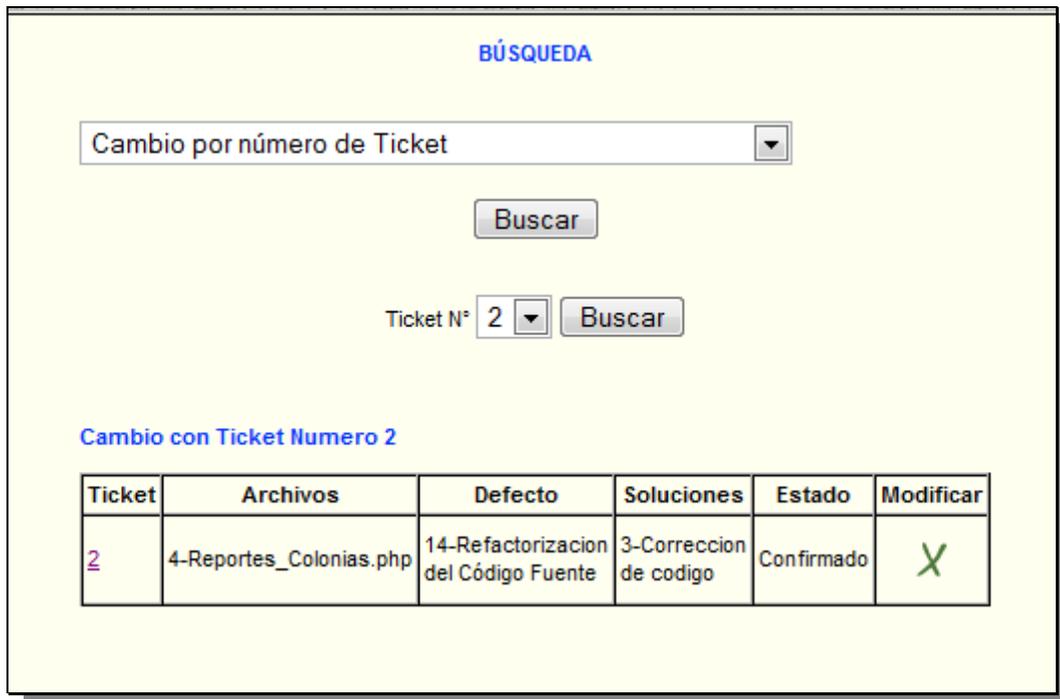


Figura 3.17. Búsqueda “Cambios por Número de Ticket”

BÚSQUEDA

Listado de Cambios por Estado

Estado de los cambios

Pendiente Confirmado

Listado de Cambios con Estado de defecto Confirmado

Ticket	Archivos	Defecto	Soluciones	Estado	Modificar
<u>1</u>	4-Reportes_Colonias.php	2-Errores en el Formato de reportes	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño	Confirmado	X
<u>2</u>	4-Reportes_Colonias.php	14-Refactorizacion del Código Fuente	3-Correccion de codigo	Confirmado	X
<u>3</u>	1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 5-Sector.php	19-Error en el formato de formulario de ingreso de datos	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño	Confirmado	X

Figura 3.18. Búsqueda “Cambios por Estado”

III.5. FASE 4: GENERACIÓN DE PÁGINAS

En esta fase se efectúa la *construcción* del Prototipo Ruwaq. En una primera prototipación se realiza la Codificación de: los formularios de ingresos de datos, las pantallas de consultas y los informes.

Luego, se realizan las *pruebas* necesarias para efectuar el análisis del funcionamiento de la Aplicación Web, para ejercitar la navegación, la detección de errores y la prueba de funcionalidad de la Aplicación Web.

Posteriormente, una vez identificado los cambios a realizarse en la actividad de prueba, se efectúa el *Mantenimiento correctivo* de la Aplicación Web en cuestión.

III.5.1. CODIFICACIÓN

Esta actividad consiste en la codificación de las funcionalidades especificadas en los apartados anteriores con los lenguajes para Aplicaciones Web: HTML, JavaScript y PHP, con Motor de Base de Datos MySQL y su lenguaje de programación MySQL.

El resultado es un producto intermedio del Prototipo de Ruwaq, el cual se encuentra en funcionamiento cumpliendo con las especificaciones de esta primera iteración, sirviendo como punto de partida para la próxima.

III.5.2. PRUEBA DE COMPONENTES

El procedimiento de prueba empleado para la presente Aplicación Web se resume en los siguientes pasos propuestos por [22]:

- Paso1.** Revisión del contenido de la Aplicación Web y Revisión del diseño para descubrir errores de navegación.
- Paso2.** Pruebas de unidad.
- Paso3.** Pruebas de integración.
- Paso4.** Comprobación de compatibilidad con cada configuración.
- Paso5.** Pruebas de funcionamiento global del sistema.

Debido a que para la construcción de la herramienta propuesta se tuvo en cuenta las premisas del PSP incorporando conductas disciplinadas y efectuando la detección temprana de errores en el proceso mismo de cada actividad de la IWEB, solo se descubrieron algunos errores relacionados con la sintaxis, semántica y estilos visuales del contenido y no tanto del funcionamiento del Sistema. Empero, la presente fase permitió mejorar la expresión y presentación del contenido para una mejor comprensión de la funcionalidad de Ruwaq, y cumplir con lo estipulado en la actividad de Diseño, como así también reforzar controles para la inserción correcta de los datos.

Para la ejecución de las Pruebas realizadas en Ruwaq, se tuvo en cuenta algunas recomendaciones del Diseño de Casos de Prueba para los Sistemas Orientados a Objetos:

1. Cada caso de prueba debe ser identificado separadamente e identificarse el propósito de la prueba:
2. Las pruebas deben realizarse teniendo en cuenta: estados del componente a probar, mensajes y operaciones que el sistema realiza, excepciones que pueden ocurrir conforme al componente que se comprueba

Los errores detectados a través de las pruebas efectuadas en Ruwaq, se representan mediante tablas para una mayor comprensión en el Anexo C.

➤ **Pruebas de contenido y diseño**

Para la **Revisión de Contenido**, el propósito fue descubrir errores tipográficos, errores gramaticales, errores en la consistencia del contenido, errores en representaciones gráficas y de referencias cruzadas, cuyo procedimiento consistió en ejecutar cada página generada y revisar el contenido en busca tales errores en los tres componentes principales: Gestión del Proyecto, Gestión de Cambios e Informes. Los resultados fueron:

- Errores tipográficos
- Las fechas de registración están expresadas en el formato SQL (AAAA-MM-DD) en vez de DD/MM/AAAA
- Falta de explicación y títulos en formularios e informes
- En informes y listados para modificación, se muestra toda la información en una tabla en vez de información resumida y en forma opcional ver mas detalles.
- No se aplica estilo al texto ni a las tablas

Para la **Revisión de diseño**, el propósito fue descubrir Errores de Navegación, ejercitando los casos de uso definidos en el de Análisis de Interacción entre el Sistema y el Usuario en busca de errores de navegación, links rotos o incorrectos. Los resultados fueron:

- No se detectaron errores de navegación,
- No existen vínculos rotos (Todos los menús, links de mensajes, y otros links llevan a las páginas que indican)
- No existen archivos huérfanos.

➤ **Pruebas de unidad**

El método aplicado para este tipo de pruebas fue el Método de Caja Blanca, en donde se analizan los datos ingresados y las respuestas del sistema. Los componentes probados fueron:

- Formularios de Alta en Gestión de Proyecto:
 1. Alta de Proyectos,
 2. Alta de Archivos,
 3. Alta de Defectos, y
 4. Alta de Soluciones.

- Formularios de Modificación en Gestión de Proyecto:
 5. Modificación de Proyectos,
 6. Modificación de Archivos,
 7. Modificación de Defectos, y
 8. Modificación de Soluciones.

- Formulario para Registrar Nuevo Cambio (Solicitud / Confirmación) y Modificación de Cambios.
 9. Formulario para Alta de Cambio (Solicitud / Confirmación), y
 10. Formulario para Modificación de Cambios.

- “Consultas” en Gestión de Proyecto, Gestión de Cambios y Generación de Informes
 11. Listado para Modificación de Proyectos,
 12. Listado para Modificación de Archivos,
 13. Listado para Modificación de Defectos,
 14. Listado para Modificación de Soluciones,
 15. Listado para Modificación o Eliminación de Cambios pendientes,
 16. Listado de Estado de los Cambios, y
 17. Búsquedas:
 - 17.1. Cambio por número de Ticket,
 - 17.2. Listado de Cambios por Archivo,
 - 17.3. Listado de Cambios por Defecto,
 - 17.4. Listado de Cambios por Solución,

17.5. Listado de Cambios por Fecha de Defecto Encontrado, y

17.6. Listado de Cambios por Estado.

En el Anexo C se presenta un detalle de las Pruebas de unidad efectuadas a cada una de las páginas Web generadas que encapsula el contenido, los enlaces de navegación y los elementos de procesamiento (formularios).

El procedimiento se aplicó para cada componente con similares características (Alta de Proyectos, Archivos, Defectos, Soluciones y Cambios). Ninguno de éstos presentó errores de sintaxis y navegación, sin embargo se detectó la falta de controles, como por ejemplo:

- No corrobora si se inserta únicamente números en algunos campos (como Tiempo Estimado en Alta de Cambio).
- No corrobora si el nombre del Proyecto, Archivo, Defecto o Solución ya existen, en los respectivos formularios de Altas.
- No corrobora la existencia de eventos similares, es decir si ya existe la combinación de Archivo – Defecto – Solución en el Formulario de Alta de un Cambios.

➤ **Pruebas de integración**

Debido a la estructura compleja de la Aplicación Web, determinada en el Diseño Arquitectónico, se empleó el enfoque utilizado para los sistemas Orientados a Objetos, Pruebas de Integración basada en escenarios, teniendo como referencia los casos de usos definidos en el apartado III.3.2, que se requirieron para responder a un suceso de usuario. Tales casos de uso se probaron individualmente.

El Sistema responde eficientemente a los casos de uso planteados en el Análisis de Interacción entre el usuario y Ruwaq, detectándose la deficiencia mencionada en la Prueba de Unidad respecto a la comprobación de la inexistencia de eventos similares para el Registro de Cambios, no cumpliéndose con el Caso de Uso 3 en su completitud.

En lo que respecta al resto de las pruebas de integración con otros componentes del Sistema, éste responde satisfactoriamente.

➤ **Pruebas para la Comprobación de Compatibilidad con cada configuración**

Se implementó la Aplicación Web en una variedad de configuraciones diferentes de entornos y para comprobar la compatibilidad con cada configuración.

Por lo que puede observarse en la Tabla C.5. Comprobación de Compatibilidad con navegadores, en el Anexo C, para la comprobación de compatibilidad de las diferentes plataformas para navegadores, Ruwaq cumple su funcionamiento en los cuatro navegadores probados (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Ópera y Netscape), sin embargo los requerimientos de visualización no están siendo totalmente adecuados para dos de ellos (Internet Explorer y Ópera), por lo que se deberá efectuar algún tipo de modificación en el diseño gráfico para compensar tal falencia.

Asimismo se recomienda la utilización del Navegador Mozilla Firefox en sus versiones 5.0 y superiores por sus características de estabilidad y robustez, el cual es comúnmente empleado por la comunidad de los usuarios del caso de estudio.

➤ **Pruebas de funcionamiento global del sistema**

Habiendo realizado las pruebas anteriormente mencionadas y realizando una última prueba para corroborar el funcionamiento integral del Sistema, se concluye que Ruwaq responde efectivamente a lo establecido en las fases de Análisis y Diseño, con algunos defectos mencionadas en cada tipo de prueba, los que no afectan a la funcionalidad del objeto de análisis, sino que representan inconsistencias menores en la interfaz, permitiendo realizar modificaciones mínimas en la fase de Mantenimiento.

III.5.3. MANTENIMIENTO

En función de los errores detectados en la fase de prueba, se efectuaron las modificaciones al sistema. Los cambios realizados consistieron en:

1. Corrección de errores sintácticos del contenido de las páginas.
2. Adecuación del contenido de cada página al estilo visual determinado en la Fase de Diseño.
3. Adición de controles en la carga de los datos.

III.6. FASE 5: EVALUACIÓN DE LA PRIMERA ITERACIÓN

Ruwaq satisface los requerimientos del análisis y diseño especificados precedentemente. Sin embargo, dado que aun no contempla todas las actividades necesarias para realizar una Gestión de Cambios y Versiones eficaz se realizará una nueva iteración, la cual contará con el mismo guión de actividades realizadas para ésta adicionando contenido y funcionalidad requeridos, generando un incremento funcional, de diseño gráfico y producción de contenido textual del prototipo.

El principal interés de la próxima iteración está relacionado, entre otras cosas, con:

- Elaboración de Contenido textual
- Aplicación de Diseño Gráfico
- Ampliar funcionalidad:
 - Gestión de versiones,
 - Vinculación de Defectos - Soluciones y Cambios – Soluciones
 - Sección de ayuda, material para descargar

En el próximo capítulo se desarrollan éstas extensiones para el prototipo de Ruwaq.

SEGUNDA ITERACIÓN DEL DESARROLLO DE RUWAQ

IV.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo, al igual que en el Capítulo III se presenta la descripción de los productos entregables en función de la ejecución de cada una de las etapas de la metodología IWEB seleccionada para la construcción de la Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web denominada “Ruwaq”, en su segunda iteración, generando un incremento funcional, de diseño gráfico y adicionando contenido textual para ayudar al usuario en su recorrido por la Aplicación.

Este Capítulo contiene, en su mayoría, los mismos apartados que el capítulo anterior, no siendo desarrollados aquellos que no fueron modificados para adecuar la herramienta a nuevos requerimientos.

En general, a continuación se presenta la descripción de cada una de las etapas de la Metodología IWEB (Formulación, Análisis, Ingeniería, Generación de Páginas y Prueba, y Evaluación), obteniéndose los siguientes productos que evolucionan en base a la primera iteración: Identificación de Metas y Objetivos, Análisis de Requerimientos técnicos, de diseño y de contenido, Código, Prueba del Sistema.

Es importante destacar que, dado que no se realizan más iteraciones, en la última etapa de la metodología, Evaluación, se presentan algunas sugerencias de ampliaciones futuras del ámbito de la herramienta, la cual está fuera del alcance de este trabajo.

IV.2. FASE 1: FORMULACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE RUWAQ

Esta fase contempla la Definición del Ámbito y las Metas del Software, actividades que se enuncian a continuación.

IV.2.1. Definición del Ámbito del Software

La Herramienta propuesta y ya desarrollada en una primera iteración, contempla la Gestión de Configuración de Proyectos para el Mantenimiento de Aplicaciones Web, en

entornos unipersonales. Con el presente incremento se busca principalmente, permitir al usuario:

- la registración de tales eventos en dicha herramienta,
- proporcionarle los instrumentos necesarios para efectuar el control y seguimiento de las tareas involucradas,
- mejorar su desempeño en las prácticas disciplinadas,
- permitirle optimizar su proceso de mantenimiento de aplicaciones web y, consecuentemente
- mejorar la calidad de los productos que éste genere.

➤ **Descripción Funcional de Ruwaq**

Como se ha explicado anteriormente, Ruwaq proporciona tres funciones principales, la Gestión del Proyecto el Registro de los Cambios y la Generación de Informes. En este incremento se adiciona el concepto de “Versión” que contempla el registro de las versiones de los archivos que fueron identificados y almacenados en la Confirmación del Cambio.

A su vez, es de interés obtener información sobre las posibles relaciones entre los cambios realizados, los defectos detectados y las soluciones propuestas, para lo cual se añade la gestión de estas relaciones que, al igual que con el tratamiento de las versiones, solo se tiene acceso desde la Generación de Informes, no siendo visibles en las páginas de altas ni modificaciones de la base de datos.

En este sentido, y en función de la explicación dada en el apartado de Descripción Funcional del Capítulo III, se detalla a continuación los incrementos en cada una de las funciones principales de Ruwaq.

1- Registro de los cambios y versiones

El incremento de esta nueva iteración es proporcionado para la instancia de Confirmación del cambio, quedando la Solicitud de un Cambio de igual manera que la explicada en el Capítulo anterior.

- **Confirmar Cambio:** En el momento de la Confirmación de un cambio, el sistema registrará a su vez, nuevas versiones de los archivos seleccionados, la relación entre los defectos detectados y las soluciones propuestas. Esta información solo será visible desde la Generación de Informes pues es adicionada a través de una gestión back-end desde la codificación.

2- Generación de Informes

En este incremento, se puso interés sobre la necesidad de identificar patrones de relaciones entre los defectos detectados y las soluciones propuestas, ofreciéndose la posibilidad de acceder a un ranking de Archivos, Defectos y Soluciones, los que serán analizados y explicados más adelante. Además, se podrá tener acceso a las versiones de los diferentes archivos seleccionados en la confirmación del cambio, con un principal interés en dar a conocer la última versión de un archivo dado.

IV.2.2. Definición de Metas

Para el presente incremento se definen a continuación nuevas Metas Informativas y Aplicables que se agregan a las enunciadas en el capítulo anterior:

IV.2.2.1. Metas Informativas:

- Proveer de información simplificada, clara y sistemática para que el registro de cambios sea óptimo y no insuma demasiado tiempo.
- Proporcionar al mantenedor, información sobre la mejor manera de realizar una Gestión de Cambios y Versiones adecuada recurriendo a buenas prácticas sugeridas por PSP y GCS.

IV.2.2.2. Metas Aplicables:

- Recabar los datos necesarios para efectuar una contabilización del tiempo que el mantenedor insume en Registrar los Cambios permitiendo la elaboración información relacionada con el tiempo, y evaluar, de esta manera, la evolución en la conducta disciplinada.
- Ofrecer diversos informes, considerados indispensables para efectuar un seguimiento apropiado de las gestiones realizadas en los proyectos.

IV.3. FASE 2: ANÁLISIS DEL SISTEMA

En esta etapa se realiza el Análisis de Contenido, Análisis de Interacción entre el mantenedor y Ruwaq, Análisis de las Funcionalidades del Sistema y Análisis de Configuración de las características técnicas para la implementación de la Herramienta.

IV.3.1. ANÁLISIS DE CONTENIDO

En el siguiente apartado se realiza un análisis del contenido, que incluyen los datos de texto, gráficos e imágenes y una especificación de los Modelos de Entidad-Relación y Funcional identificados para Ruwaq con sus respectivos Diccionarios de Datos.

IV.3.1.1. Datos de texto

En este apartado, y en función del interés de ofrecer, con el presente incremento, una herramienta didáctica y sencilla, se ha desarrollado una guía instructiva para el buen uso de Ruwaq y presentar lineamientos necesarios para incorporar prácticas disciplinadas en el Desarrollo de Aplicaciones Web en entorno unipersonales.

A continuación se brinda una síntesis de las estrategias sugeridas, acompañadas de conceptos y herramientas que en Ruwaq se ofrecen. En el Anexo E se presenta con mayor detalle cada uno de estos puntos.

- Instrucciones para carga de datos: Lista de acciones que el mantenedor debe efectuar para una correcta inserción de datos.
- Lineamientos para trabajos disciplinados: Es una guía de trabajo e implicancias de conducta para cualquier emprendimiento que un desarrollador inicie. En éste se brindan 4 tips generales:
 1. Gestionar el tiempo: recomendaciones para una buena administración del tiempo. Haciendo uso de un “Calendario de Eventos y agenda de trabajo” y “Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones” se facilitan la tareas.
 2. Gestionar los compromisos: consejos útiles relacionados al comportamiento personal que cada desarrollador debe adoptar.
 3. Gestionar las programaciones: recomendaciones para realizar planificaciones de trabajo factibles de ejecutar y que sirvan para programaciones futuras.

4. Gestionar los defectos: implicancias necesarias para desarrollar productos de calidad y sin errores.

IV.3.1.2 Modelo de Entidad – Relación

En la Figura 4.1 se presenta el Modelo de Entidad-Relación el cual representa cada uno de los componentes de datos identificados para Ruwaq y las relaciones existentes entre ellos. La figura es una ampliación de la ya presentada en el Capítulo anterior, en donde se agrega el Objeto de Dato “Versión” incluido en esta nueva iteración.

➤ **Objeto de Dato – Entidad:**

- **Versión (V)**: Contiene información de las versiones de los archivos que sufrieron cambios.

➤ **Relaciones:** Las nuevas relaciones establecidas entre los Objetos de datos incluyendo las modificaciones para el presente incremento son las siguientes:

- **Cambio-Versión (C-V)**: Un Cambio puede producir una o más versiones de un archivo y una versión de un archivo solo se debe a un único Cambio.
- **Archivo-Versión (A-V)**: Un Archivo puede tener muchas versiones pero una Versión corresponde a un único Archivo.

A los fines de permitir la visualización de los nuevos objetos y relaciones del presente incremento se presentan éstos con líneas de trazos más gruesos en la Figura 4.1.

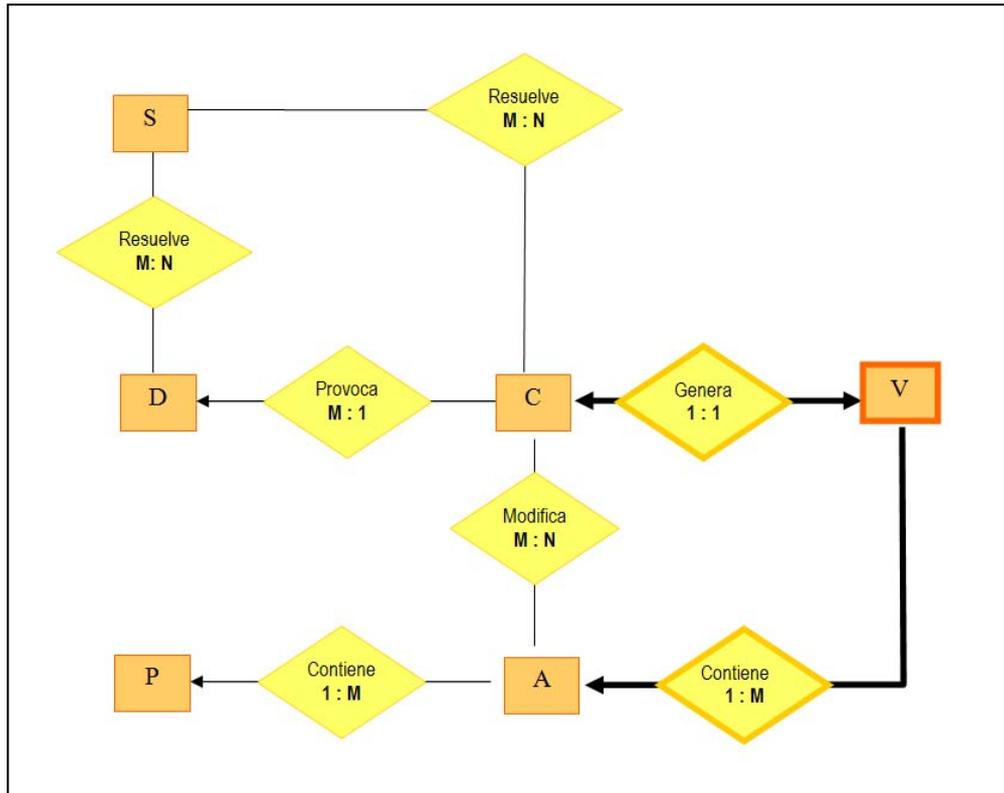


Figura 4.1. Modelo de Entidad - Relación de Ruwaq. Segunda Iteración

➤ Base de Datos Relacional Normalizada

En función del Análisis anterior, se concluye la estructura de la Base de Datos Relacional Normalizada presente en la Figura 4.2 y su correspondiente Diccionario de Datos (Tablas 4.1 a 4.3).

Aquí se presenta la estructura de la Base de Datos definitiva para la herramienta desarrollada en su completitud, la cual es tomada del gestor de Base de Datos empleado para la construcción del prototipo, que brinda la herramienta para visualizar la estructura de la base de datos, los datos que contienen las tablas y las relaciones establecidas entre las tablas que la componen.

Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, los Cambios y las Versiones representan el núcleo de la Herramienta y están representadas en sus respectivas Tablas, en las que se podrá registrar los eventos más importantes. Los Defectos, las Soluciones y los Proyectos y Archivos son imprescindibles en este trabajo pues brindan información relacionada a las causas y los efectos de los Cambios y sobre qué elementos de configuración se efectuarán los cambios debido a la detección de errores y problemas en un proyecto web dado. La Normalización también fue llevada al 3° Nivel.

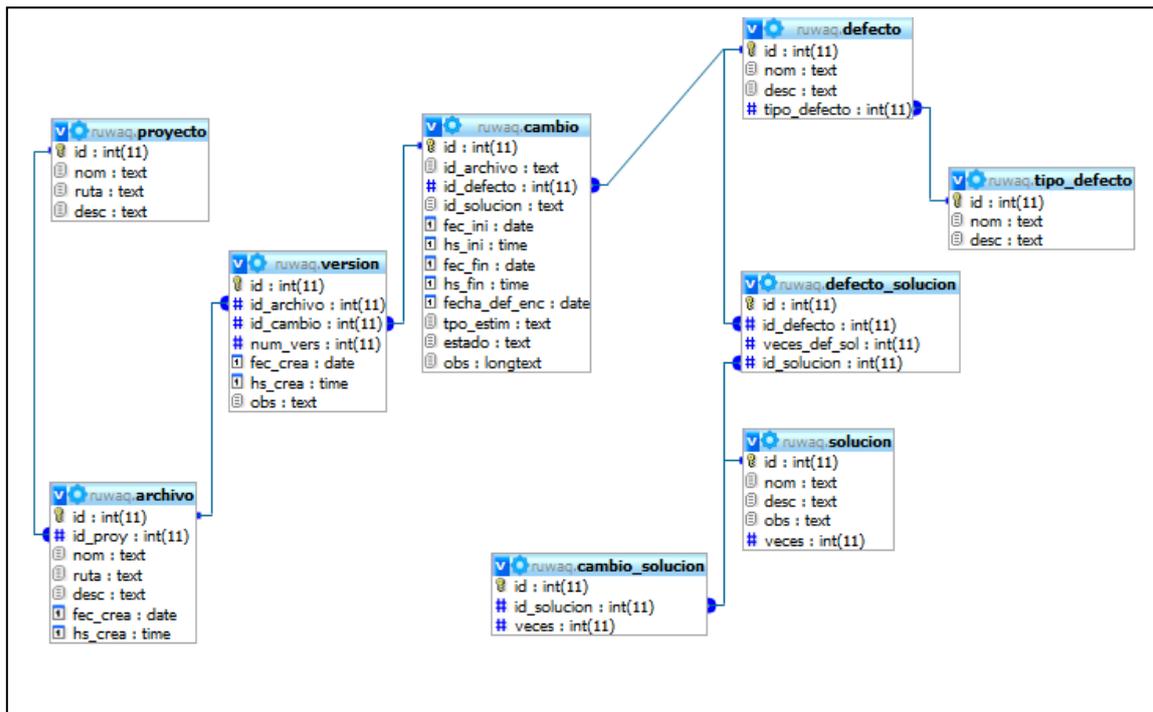


Figura 4.2. Base de Datos Relacional. Segunda Iteración

En esta nueva iteración se ha hecho énfasis en la necesidad de brindar información relacionada con los patrones posibles de comportamiento identificados en la relación entre los Defectos y las Soluciones, para lo cual se adoptó la estrategia de reflejarlos en tablas independientes, **Defecto-Solución** y **Cambio-Solución**, expresadas en la Figura 4.2 y explicadas en el Diccionario de Datos. La tabla **Versión** también es nueva en esta iteración y es igualmente representada y explicada.

➤ Diccionario de Datos de la Base de Datos Relacional Normalizada

A continuación se explican sólo aquellas tablas que figuran nuevas en la presente iteración.

Tabla Cambio Solucion: Identifica la relación entre un cambio y una o mas soluciones. Sus datos se expresan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Tabla Cambio_Solucion

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
id_solucion	Int	No	solucion -> id	Código identificador de la solución
veces	int	No		Representa la cantidad de veces que una solución fue adoptada cuando se efectuó un cambio

Tabla Defecto Solucion: Identifica la relación entre un defecto y una o más soluciones y la cantidad de veces que se ha repetido esta combinación. Sus datos se expresan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Tabla Defecto_Solucion

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
id_defecto	Int	No	defecto -> id	Código identificador del defecto
id_solucion	Int	No	solucion -> id	Código identificador de la solución
veces	int	no		Contiene el numero de veces que se ha repetido esta combinación

Tabla Version: Contiene información de las versiones de los archivos que sufrieron cambios. Sus datos se expresan en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3. Tabla Version

Campo	Tipo	Nulo	Enlaces a	Descripción
<u>id</u>	Int	No		Código de identificación de la versión de un archivo dado
id_arch	Int	No	archivo -> id	Código de identificación del archivo versionado
id_cambio	Int	No	cambio -> id	Código de identificación del cambio que produjo una nueva versión del archivo
num_ver	Int	No		Numero de la versión del archivo
fec_crea	Date	No		Fecha de la creación de la nueva versión del archivo
hs_crea	Time	No		Hora de la creación de la nueva versión del archivo
obs	Texto	Sí		Observación sobre las condiciones en la que el archivo fue modificado

IV.3.1.3. Modelo Funcional

En este apartado se presenta el Modelo Funcional de Herramienta para la Gestión de Cambios y Versiones de Aplicaciones Web, representados a través de las Figuras 4.3,

Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1, ya que el Diagrama de Contexto presentado en el Capítulo anterior no sufrió modificaciones. También se describen el flujo de datos y el diccionario de datos correspondiente.

El incremento realizado en esta iteración se refleja en la inclusión de la tabla Versiones, Defecto-Solución y Cambio Solución.

➤ **Diagrama de Flujo de Datos de Nivel 1**

Mencionado anteriormente, el mantenedor debe proporcionar al sistema los datos para su configuración inicial relacionados al proyecto a gestionar y sus archivos (nombre, ubicación, etc.) actualizando de esta manera los Ficheros lógicos internos Proyecto y Archivo. La Gestión de los Cambios y las Versiones se verán reflejadas en que el usuario proporcione datos relacionados a los defectos, soluciones y cambios, actualizando de esta manera las respectivas tablas de la base de datos, incluyéndose además la gestión de las tablas Cambio_Solucion y Defecto_Solucion citadas anteriormente.

El interés de este incremento está reflejado en proporcionar al usuario un panorama general (y en algunos casos, específico) de la información almacenada relacionada con las diferentes gestiones, permitiendo al mantenedor efectuar solicitudes de informes y búsquedas personalizadas, obteniendo de esta manera la situación y el estado de los cambios registrados oportunamente, cuya información se encuentra en la base de datos de Ruwaq.

A continuación se presenta la Figura 4.3 la que representa la funcionalidad interna de Ruwaq reflejando los incrementos de esta iteración, destacando tanto los procesos modificados, como las nuevas entidades y los accesos de tales procesos a las mismas mediante trazos mas gruesos de las figuras.

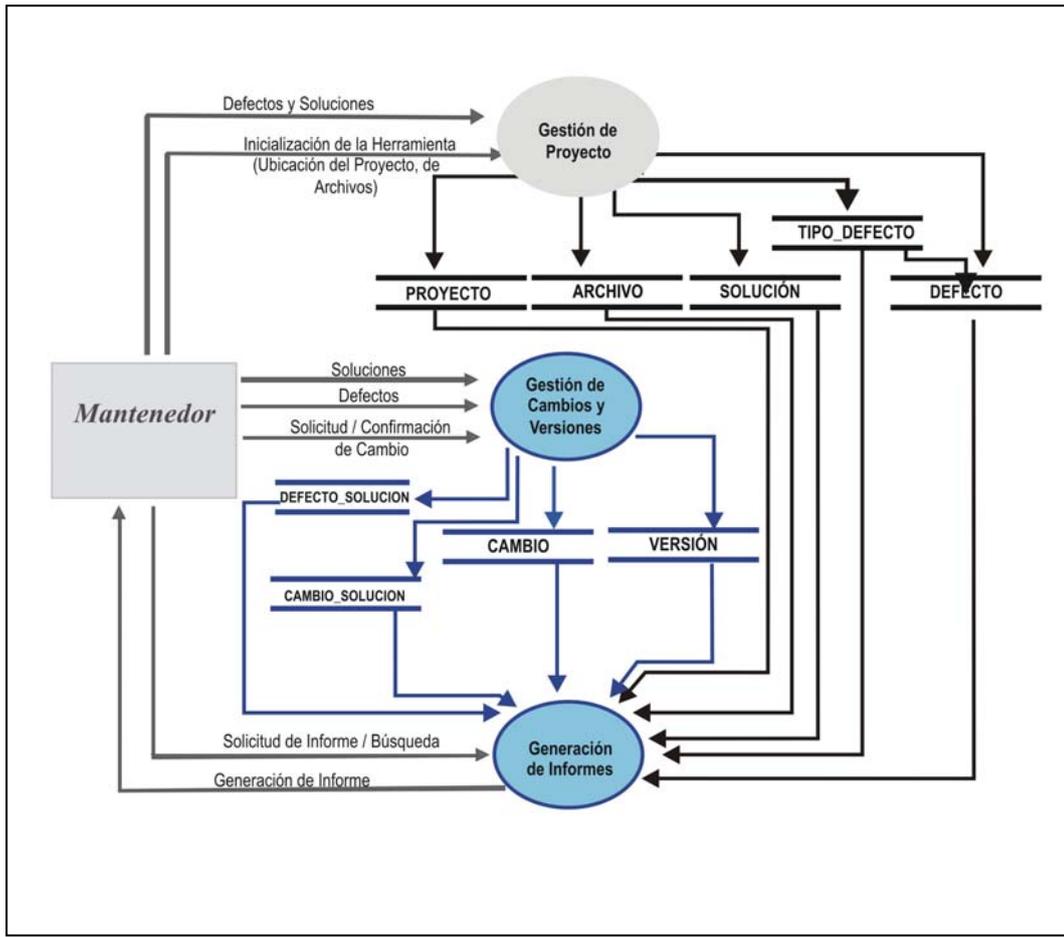


Figura 4.3. DFD Nivel 1. Segunda Iteración

➤ **Diccionario de Datos**

A continuación se explican los procesos, mostrados en la figura anterior, que sufrieron modificaciones incluyéndose solamente la nueva información que ejecutan. Los datos de entrada a los procesos no fueron modificados.

Descripción de los Procesos

Gestión de Cambios y Versiones Responde al Registro de los datos necesarios para completar la tabla Cambios, Versiones, Defecto_Solucion y Cambio_Solucion de la Base de Datos Ruwaq.

Generación de Informes Además de mostrar al Mantenedor el estado en el que se encuentran los cambios registrados, éste podrá tener acceso a información relacionada con las Versiones, y las relaciones entre los Defectos y las Soluciones referidas a los cambios gestionados.

IV.3.2. ANÁLISIS DE INTERACCIÓN ENTRE EL USUARIO Y LA APLICACIÓN WEB

En esta etapa, se analizan y definen las principales interacciones del Sistema con el Usuario Final, considerando sólo las modificaciones del presente incremento.

Se responde a continuación la pregunta faltante para definir los casos prácticos de un Sistema, según Jacobson (citado en [22]), ampliando el alcance de la herramienta:

i. ¿Qué información necesita el actor sobre el Sistema?

- Pasos esenciales e iniciales para el registro de los cambios y versiones
- Manual de buenas prácticas para un aprovechamiento óptimo de la herramienta
- Otros artefactos adicionales y optativos (como Calendario de Eventos y Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones)

Casos de uso

A partir del interrogante respondido en el apartado anterior, de los manifestados en la iteración anterior y en función de las necesidades de representar los incrementos en esta nueva iteración, se describen tres Casos de Uso. El primero de ellos es una modificación del Caso de Uso 1 (desarrollado en el Capítulo III) el cual incluye nuevas respuestas del sistema (resaltadas con color azul) según las acciones realizadas por el usuario. Los casos de uso restantes representan las nuevas actividades que el usuario podrá efectuar en Ruwaq. Para todos, se describen: la visión general, los cursos típicos y alternativos de eventos, y las funciones que ocasionalmente el usuario puede acceder si fuera necesario.

➤ Modificación de Caso de Uso

Caso de Uso 1: Gestionar Cambios

Visión General: A la Visión General expresada en el Capítulo III, con el incremento de esta nueva iteración se incorpora acciones internas del sistema luego de Confirmado un Cambio. Es por esto que se enuncia todo el caso de uso con las ampliaciones referidas a la

registración de Versiones, registraci3n de la relaci3n entre el defecto y la o las soluciones seleccionadas, y la registraci3n de la relaci3n entre la soluci3n y el cambio.

Curso t3pico de eventos:

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opci3n de Gestionar Cambio	2- Se muestran las opciones de Nuevo Cambio, Modificar Cambio y Modificar Versi3n
3- Selecciona la operaci3n	4- Permite continuar o salir.
a) Si elije generar un nuevo cambio, ver funci3n Nuevo Cambio	
b) Si elije modificar un cambio existente, ver funci3n Modificar Cambio Pendiente	
c) Si elije modificar una versi3n, ver funci3n Modificar Versi3n	

Funci3n Nuevo Cambio

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opci3n de Nuevo Cambio	2- Se muestra el formulario para la inserci3n de datos del cambio. Tambi3n desde esta pantalla se muestran las opciones de Nuevo Defecto y Nueva Soluci3n
3- Introduce los datos de los cambios (selecci3n de tipo de defecto, defecto, archivo/s, soluci3n/es, fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio, tiempo estimado y observaciones). Adem3s:	4- Permite continuar o salir.
a) Si selecciona generar un nuevo defecto, ver funci3n Nuevo Defecto	
b) Si selecciona generar una nueva soluci3n, ver funci3n Nueva Soluci3n	
5- Selecciona Solicitar o Confirmar Cambio	5- Verifica la completitud de los datos y la posible existencia de un evento similar.
a) Solicitar Cambio	a) Guarda los datos del cambio con estado "Pendiente" en la tabla Cambios.
b) Confirmar Cambio	b) Guarda los datos del cambio con estado "Confirmado" en la tabla Cambios, y guarda la/s versiones de el/los archivos modificados, la relaci3n entre defecto- soluci3n y cambio- soluci3n en las Tablas Versiones, Defecto_Solucion y Cambio_Solucion respectivamente.
	6- Se muestra un mensaje con el n3mero de ticket generado que identifica al cambio como 3nico.

Curso Alternativo

L3nea 5: id3nticos a los mostrados en el Cap3tulo III.

Función Modificar Cambio Pendiente

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Modificar Cambio	2- Se muestra un listado con los cambios pendientes de confirmar, con opción de seleccionar alguno de éstos o cerrar.
3- Selecciona Modificar un cambio determinado	4- Muestra formulario de datos del cambio con los datos ya ingresados.
5- Modifica cualquiera de los datos ingresados en la solicitud de un cambio (selección de tipo de defecto, defecto, archivo/s, solución/es, fecha de defecto encontrado, fecha de inicio de cambio, hora de inicio de cambio, tiempo estimado, selección del estado y observaciones). Además: <ul style="list-style-type: none"> a) Si selecciona generar un nuevo defecto, ver función Nuevo Defecto b) Si selecciona generar una nueva solución, ver función Nueva Solución 	6- Permite continuar o salir.
7- Selecciona Actualizar Registro del Cambio <ul style="list-style-type: none"> a) Si en estado de cambio selecciona “Pendiente” b) Si en estado de cambio selección “Confirmado” 	8- Verifica la completitud de los datos y la posible existencia de un evento similar. <ul style="list-style-type: none"> a) Se actualizan los datos del cambio con estado “Pendiente” en la tabla Cambios. b) Se actualizan los datos del cambio con estado “Confirmado”, y guarda la/s versiones de el/los archivos modificados, la relación entre defecto-solución y cambio-solución en las Tablas Versiones, Defecto_Solucion y Cambio_Solucion respectivamente.
	9- Se muestra un mensaje con el número de ticket modificado.

Curso Alternativo

Línea 8: idénticos a los mostrados en el Capítulo III.

Función Modificar Versión

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Modificar Versión	2- Se muestra un listado con las diferentes versiones generadas de los archivos registrados en Ruwaq, contiene: número de identificación y nombre del archivo, número de la versión, número del ticket del cambio, fecha y hora de creación de la versión, y link para modificar cambios. El nombre del archivo y el ticket son links para ver más información del archivo y del cambio respectivamente.
3- Selecciona: <ul style="list-style-type: none"> a) Modificar un cambio determinado, ver función Modificar versión de un archivo. b) Ver más información del archivo 	4- b) Muestra una ventana con información más detallada del archivo con los siguientes datos: Nombre del Archivo, Proyecto, Ubicación, Fecha y Hora de Registro y Descripción
c) Ver más información del cambio	4- c) Muestra una ventana con información más detallada del cambio con los siguientes datos: Fecha de Defecto Encontrado, Fecha y hora de Inicio de Cambio, Fecha y hora de Fin de Cambio, Tiempo estimado y Observaciones.

Función Modificar la Versión de un archivo

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Modificar Versión de un archivo dado	2- Se muestra un formulario con los datos registrados cuando se efectuó la Confirmación de un cambio como ser: nombre del archivo, número de ticket del cambio, fecha y hora de registración y observaciones, pudiéndose modificar sólo el dato de Observaciones.
3- Modifica las observaciones y confirma	4- Se actualiza el dato modificado de la tabla Versiones

➤ Definición de Nuevos Casos de Uso

Caso de Uso 4: Generación de Informes. Ranking (de Archivos, Defectos y Soluciones)

Visión General: El mantenedor emplea esta función para conocer dónde se encuentran las mayores falencias enfocadas a los elementos de configuración más modificados, los defectos más detectados y consecuentemente las soluciones más adoptadas. Efectuar el seguimiento de tales criterios permite al mantenedor obtener una apreciación global de la situación de los cambios registrados. Dado que para los tres informes de Ranking se procede de igual manera, y se obtiene la misma estructura de los datos, sólo se explicará el Ranking de Archivos.

Curso típico de eventos:

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Generación de Informes	2- Se muestran las opciones de Estado de los Cambios, Búsqueda, Búsqueda Especial y Ranking
3- Selecciona Ranking	4- Muestra una lista de opciones que contiene: Archivos más modificados, Defectos más detectados y Soluciones más propuestas.
5- Selecciona la opción "Archivos más modificados"	6- Muestra un listado que contiene los diez archivos más modificados cuyos datos son nombre del archivo y cantidad de veces que fue confirmado su cambio

Caso de Uso 5: Generación de Informes. Búsqueda Especial. Soluciones propuestas según un defecto dado

Visión General: El mantenedor emplea esta consulta para conocer cuáles son las soluciones propuestas para un defecto dado una vez confirmado los cambios. Su beneficio está relacionado a la necesidad de brindar información sobre el patrón generado entre un

defecto y las soluciones adoptadas, el cambio de las soluciones adoptadas con el correr del tiempo.

Curso típico de eventos:

Acciones del Actor	Respuestas del Sistema
1- Selecciona la opción de Generación de Informes	2- Se muestran las opciones de Estado de los Cambios, Búsqueda, Búsqueda Especial y Ranking
3- Selecciona Búsqueda Especial	4- Muestra una lista con dos opciones que contiene: Última versión de un archivo dado, Soluciones propuestas según un Defecto dado.
5- Selecciona la opción "Soluciones propuestas según un Defecto dado"	6- Muestra dos lista de opciones, una permite seleccionar el tipo de defecto y la otra el defecto en cuestión.
7- Selecciona un tipo de defecto	8- Muestra los defectos que pertenecen a la categoría seleccionada
9- Selecciona el defecto	10- Muestra una tabla con las soluciones propuestas para resolver los cambios surgidos a partir del defecto seleccionado. Los datos de la tabla son nombre y tipo del defecto, nombre de la solución propuesta y cantidad de veces que ésta fue propuesta.

Curso Alternativo

Línea 8: La categoría seleccionada no contiene defectos. La lista aparece vacía.

Línea 10: El defecto seleccionado no fue detectado. Se muestra un mensaje.

IV.3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL

Para el presente análisis funcional se presentan algunas variantes del ya expuesto en la iteración anterior, relacionadas con la gestión de las versiones de los elementos de configuración y de la registración de la relación entre los defectos, cambios y soluciones.

El Procedimiento general del Proceso de control de cambios de GCS propuesto por [22] adaptado para una persona en la Figura 3.5, no presenta modificaciones por lo cual no se considera necesario presentarlo nuevamente

En base a las etapas que se debe realizar en el Proceso de Gestión de Configuración del Software, se determinan las variaciones en las Funciones de Ruwaq para esta nueva iteración.

1. **Gestión de Cambios y Versiones:** Se adiciona el concepto de Versión cuya gestión interna, y no visible para el Mantenedor, implica la registración de las versiones de los archivos modificados una vez confirmado el Cambio. También es importante destacar que aquí la función efectuará el registro de los vínculos entre

los Defectos detectados y las Soluciones propuestas para acceder a esta información a través de la función de Generación de Informes. Los procedimientos para las subfunciones Solicitud y Confirmación de Cambios son idénticas para el Mantenedor y ya han sido expuestas precedentemente.

2. **Generación de Informes:** Además de permitir realizar consultas sobre el Estado (en proceso o finalizadas) de la situación del o los proyectos gestionados, podrá obtenerse información de las versiones de los archivos modificados, de los patrones de relación entre los defecto y las soluciones, mejorando el control de las tareas realizadas en los proyectos. Los tipos de informes para esta segunda etapa son expuestos en el apartado del Diseño de Navegación, completando la necesidad de ofrecer información clara, precisa y oportuna sobre *qué, cuándo y cómo* fueron realizados los cambios.

IV.3.4. ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Los preceptos básicos para la configuración inicial del Sistema han sido expuestos en el Capítulo anterior (Apartado III.3.4) y no se han realizado incrementos en esta cuestión. Empero, esta actividad permitió la elaboración de una guía de pasos para realizar la Configuración del Sistema las que se adjuntan en el Anexo E, provisto como “Manual de Instalación de Ruwaq”.

IV.4. FASE 3: INGENIERIA

Las actividades que involucra la fase de Ingeniería son el Diseño y Producción y se desarrollan a continuación.

IV.4.1. DISEÑO

En la presente iteración se ha centrado el interés en lograr una herramienta de aspecto atractivo basado en los mismo preceptos mencionados en la primera iteración, Principios y métodos de diseño [22], Reglas de Oro [24], y Plantillas [22], los que permiten lograr simplicidad en el diseño gráfico y esquematización en el diseño arquitectónico y de navegación.

En función del análisis realizado precedentemente, a continuación se presentan los diseños *Arquitectónico, de Navegación y de Interfaz*, para Ruwaq, contemplando los incrementos y respetando los conceptos para la obtención de un producto de diseño de calidad.

IV.4.1.1. Diseño arquitectónico

Al Diseño arquitectónico expuesto en el Capítulo III, el cual refleja una estructura compuesta de la Aplicación Web desarrollada, presenta modificaciones relacionadas con la Gestión de las Versiones y de la relación entre Defectos y Soluciones, por lo que se expone a continuación la Figura 4.4 con los incrementos mencionados, y la explicación de los elementos agregados a la arquitectura.

Para diferenciar el diseño arquitectónico presentado en la Figura 4.4 del planteado en el Capítulo III, el trazo de las líneas de los elementos nuevos es más grueso, pudiendo recurrir a dicho Capítulo por la referencia de los tipos de elementos y las relaciones.

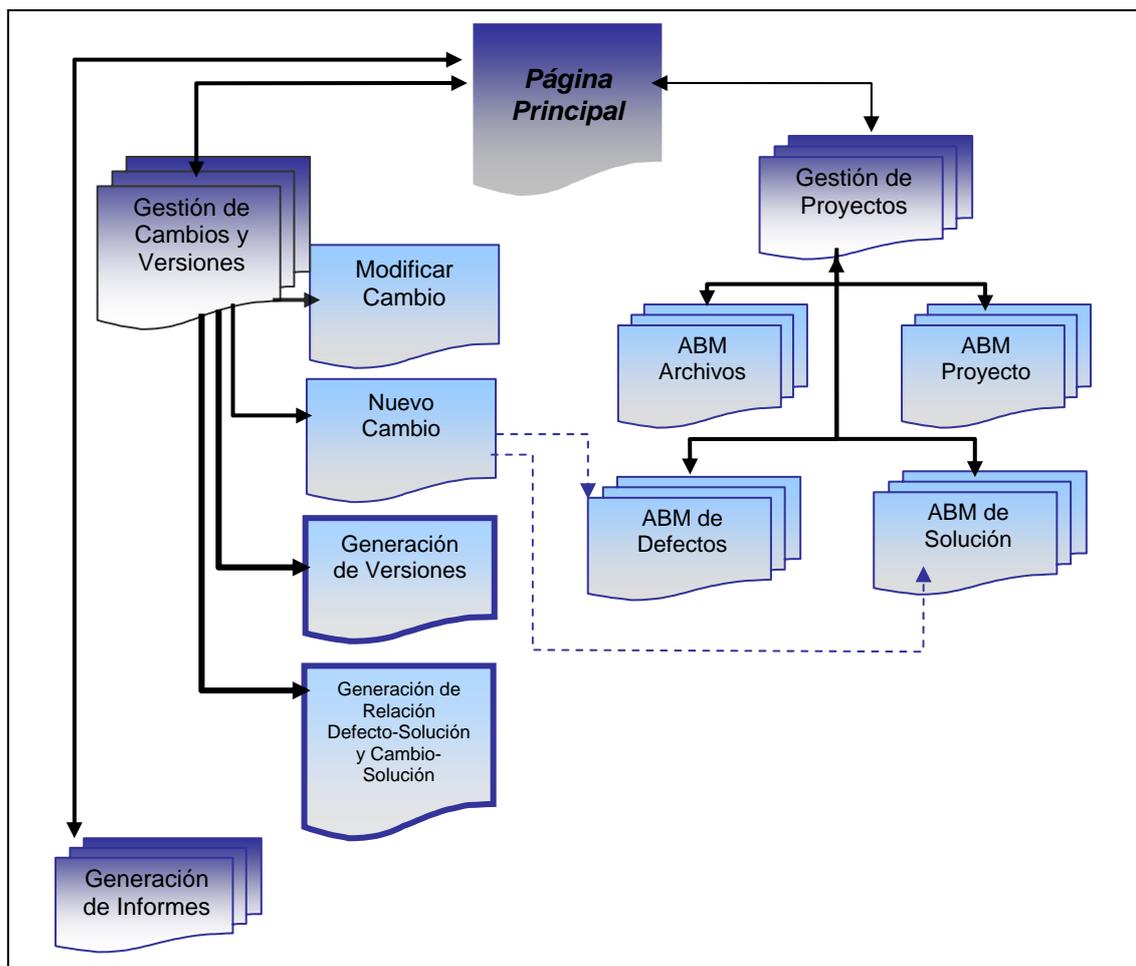


Figura 4.4. Diseño Arquitectónico de Ruwaq. Segunda Iteración

- **Elementos de la Estructura:** Los nuevos elementos de la estructura identificados son:
 - **Gestión de Cambios y Versiones:** A continuación se presentan dos nuevos componentes agregados a la gestión de cambios y versiones los cuales son ejecutadas cuando el usuario efectúa una confirmación del cambio.
 - **Generación de Versiones:** A través de este componente, se realiza la inserción de registros en la Tabla Versión de la Base de Datos y consiste en actualizar el número de versión de el/los archivo/s modificado/s. La información registrada puede ser obtenida a través de la Generación de Informes.
 - **Generación de Relación Defecto-Solución y Cambio-Solución:** Luego de que el usuario ha efectuado una confirmación de un cambio, el sistema deberá registrar la relación entre el defecto y la o las soluciones propuestas para resolver dicho defecto, cuya información es almacenada en las Tablas Defecto_Solucion. Del mismo modo, se actualiza la tabla Cambio_Solucion de la Base de Datos, reflejando la cantidad de veces que se adopta la o las soluciones para ejercer un cambio en la aplicación mantenida. Tampoco el usuario tiene acceso a esta sección, pero puede obtener la información a través de los diferentes informes que el sistema proporciona.

IV.5.1.2. Diseño de navegación

A continuación se presenta el diseño navegación, el cuál se basa en el arquitectónico expuesto en la Figura 4.4 y respetando la lógica del diagrama de flujo presentado en la Figura 3.7 (Procedimiento general del Proceso de control de cambios de GCS unipersonal).

Cabe destacar que debido a la adopción de técnicas de Diseño Centrado en el Usuario [24] realizadas en las etapas de Diseño, específicamente los Diseño Arquitectónicos y de Navegación de la iteración anterior, y del Análisis Conceptual de la presente iteración se ha logrado una modularidad importante y fácilmente escalable en el prototipo del presente incremento. Esta técnica adoptada se realizó teniendo en cuenta que

los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de categorías o secciones temáticas de la aplicación web creando modelos mentales, facilitando su navegación.

Además de evitar la sobrecarga informativa y consecuentemente la memorística, jerarquizando los contenidos mediante las técnicas descritas, se han definido menús de navegación con un número de opciones reducido.

En la Figura 4.5 se presenta la Estructura de Directorio de Ruwaq incorporando los incrementos de la presente iteración y solo enunciando los ítems expuestos en la iteración anterior. Esta figura explica el Mapa Conceptual [2] que grafica el Diseño de Navegación.

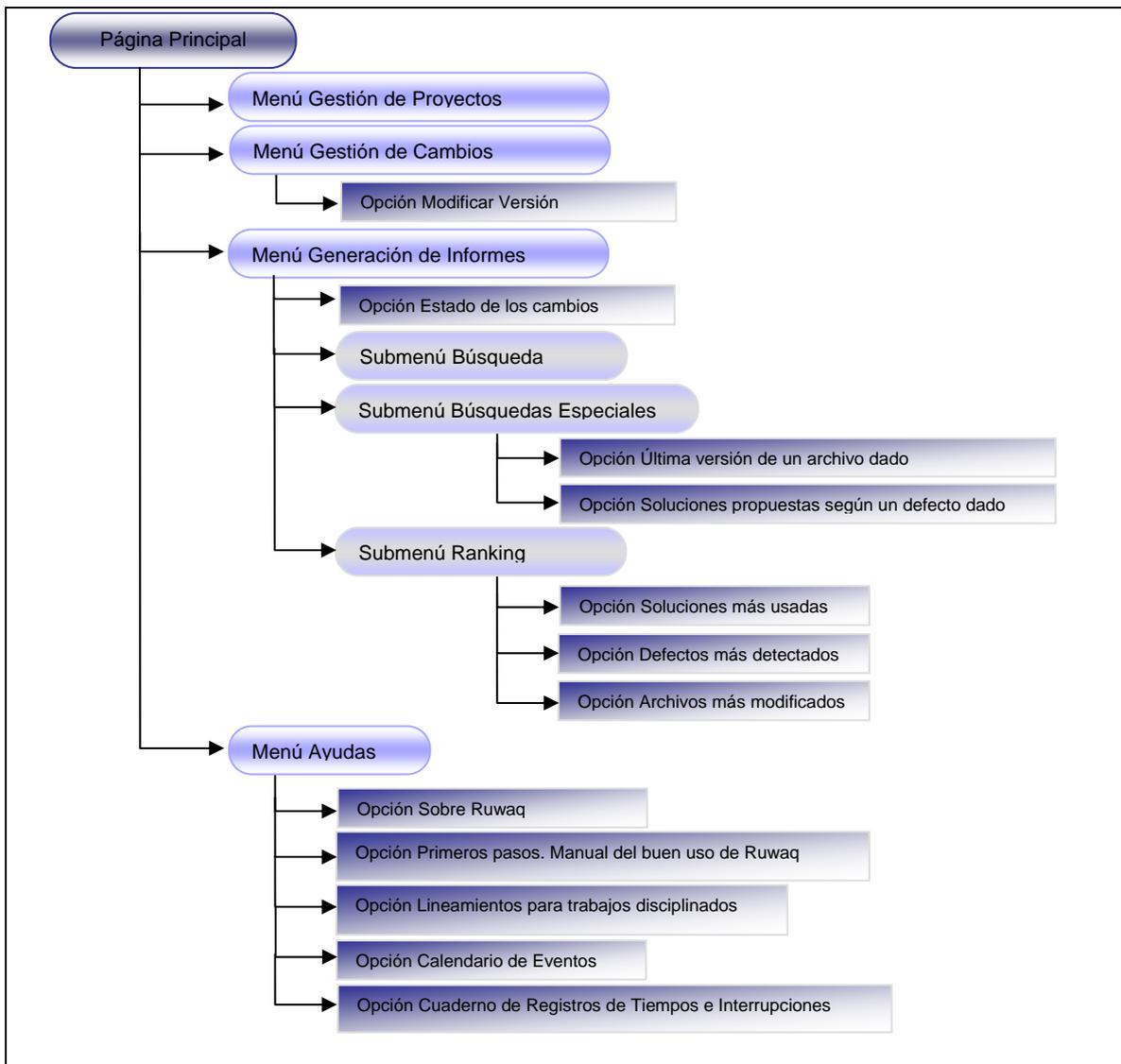


Figura 4.5. Menú de opciones del sistema. Estructura de Directorio. Segunda Iteración

Estructura del Directorio

Para una mayor comprensión, se explican algunas de las nuevas funcionalidades provistas por el Sistema para el Mantenedor, las cuales son:

1. En la Gestión de Cambios y Versiones:
 - i. **Modificar Versión:** En base a un listado de todas las versiones de un archivo registradas en el Sistema, se podrá modificar sólo las observaciones de dicha versión.
2. Generación de Informes
 - i. **Búsquedas Especiales:**
 - **Última versión de un archivo dado:** Reconociendo un archivo, se obtiene un listado de todas sus versiones indicándose el Número de Ticket del cambio.
 - **Soluciones propuestas según un Defecto dado:** Identificando un Defecto dado, se muestra un listado de todas las Soluciones adoptadas para resolver dicho defecto.
 - ii. **Ranking:** Corresponde a informes predefinidos que arrojan un listado de las diez Soluciones, Defectos o Archivos, según:
 - Soluciones más usadas.
 - Defectos más detectados.
 - Archivos más modificados.
3. Ayudas
 - i. **Sobre Ruwaq:** Información general de Ruwaq.
 - ii. **Primeros pasos. Manual del buen uso de Ruwaq:** Contempla recomendaciones a la hora de utilizar Ruwaq en el Registro y Seguimiento de los Cambios y Versiones de un proyecto dado.
 - iii. **Lineamientos para trabajos disciplinados:** Comprende una guía de consejos útiles para mejorar la calidad del proceso y de los productos de los usuarios de Ruwaq.
 - iv. **Calendario de Eventos:** Aplicación open source que permite almacenar recordatorios de los eventos que el usuario requiera tener presentes.

- v. Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones: Documento modelo para el registro de los tiempos e interrupciones de las actividades según las prácticas disciplinadas recomendadas por PSP.

En el siguiente mapa conceptual, Figura 4.6, puede apreciarse que el usuario de Ruwaq tiene acceso desde la página principal a las funciones principales incluyendo los incrementos de la presente iteración, pudiendo siempre retornar a la página principal. Tales incrementos se representan en la figura en color azul, de modo tal que puedan apreciarse los nuevos de los antiguos objetos (color gris).

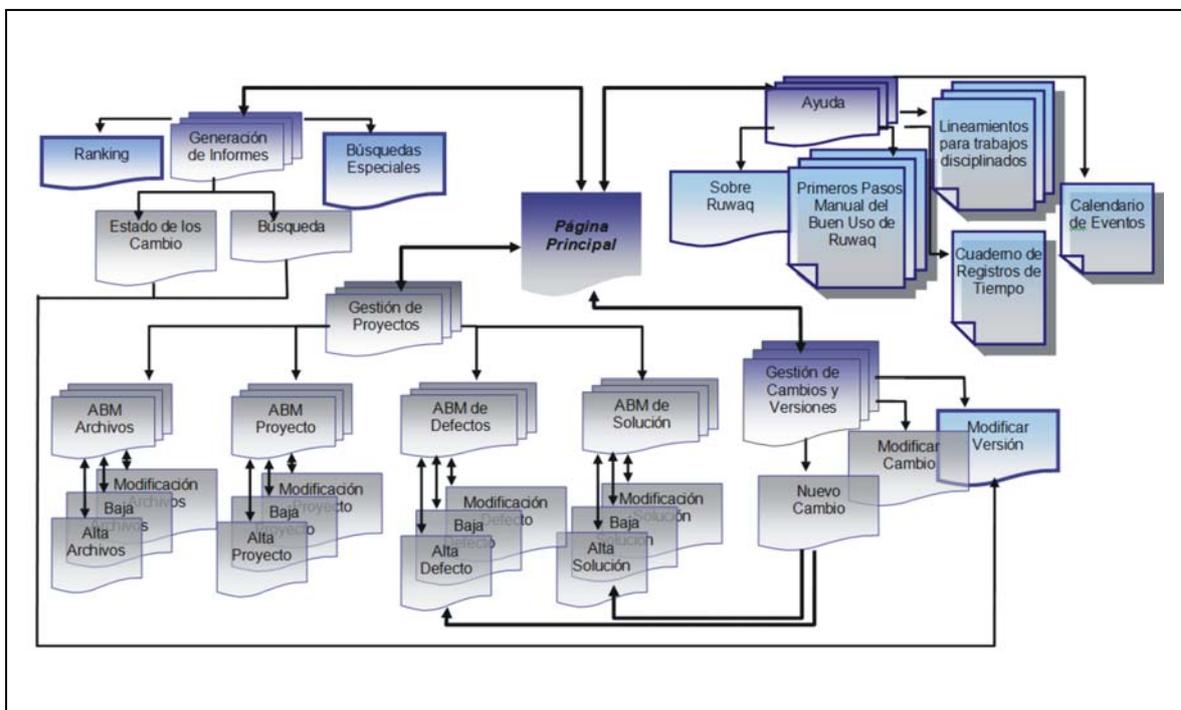


Figura 4.6. Mapa Conceptual del Diseño de Navegación General. Segunda Iteración

IV.4.1.3. Diseño de la Interfaz

A continuación se presentan las diferentes pantallas del Diseño de Interfaz logrado, para lo cual se tuvieron en cuenta algunas Reglas de Oro [24] para el diseño de interfaz de usuario además de las empleadas en la iteración anterior, las cuales son: *Permitir utilizar accesos directos* (para reducir el número de acciones y aumentar el ritmo de interacción), *Ofrece comentarios informativos* (mediante el Sistema de Ayuda incorporado en esta iteración evitando la sobre carga de información si el usuario no lo requiere), *Apoyo*

interno a un enfoque de control total (los usuarios experimentados desean sentir que están a cargo del sistema y que el sistema responde a sus acciones) y *Reducir la carga de la memoria a corto plazo* (promoviendo la mecanización de los accesos mediante un reducido número de opciones en los menús).

El menú principal de Ruwaq se ha extendido, incorporando dos nuevas opciones, la de volver a la página principal (con el nombre “Inicio”) y la sección de Ayuda (con el nombre “Ayuda”). A continuación se enumeran las opciones del menú definitivas, detallando las novedades de esta iteración:

- *Inicio*: Página Principal del Sistema en donde se explica la naturaleza de Ruwaq y se brindan tips para hacer conocer cómo continuar las acciones en el Sistema.
- *Gestión de Proyecto*: Contiene el ABM de Proyecto, Archivo, Defecto y Solución.
- *Gestión de Cambios y Versiones*: Además del alta de un nuevo Cambio y su modificación, podrá realizarse la Modificación de las Versiones de los Archivos gestionados.
- *Generación de Informes*: Contiene el Estado de los Cambios, Búsquedas, Búsquedas Especiales y se adicionan los reportes de Ranking de Archivos, Defectos y Soluciones.
- *Ayuda*: Contiene información “Sobre Ruwaq y los Primeros Pasos”, “Manual del Buen Uso de Ruwaq”, “Lineamientos para trabajos disciplinados”, además incorpora el componente de “Calendario de Eventos” y se brinda una grilla para completar denominada “Cuaderno de Registros de Tiempos”, los cuales son brindados como apoyo a las actividades de mantenimiento.

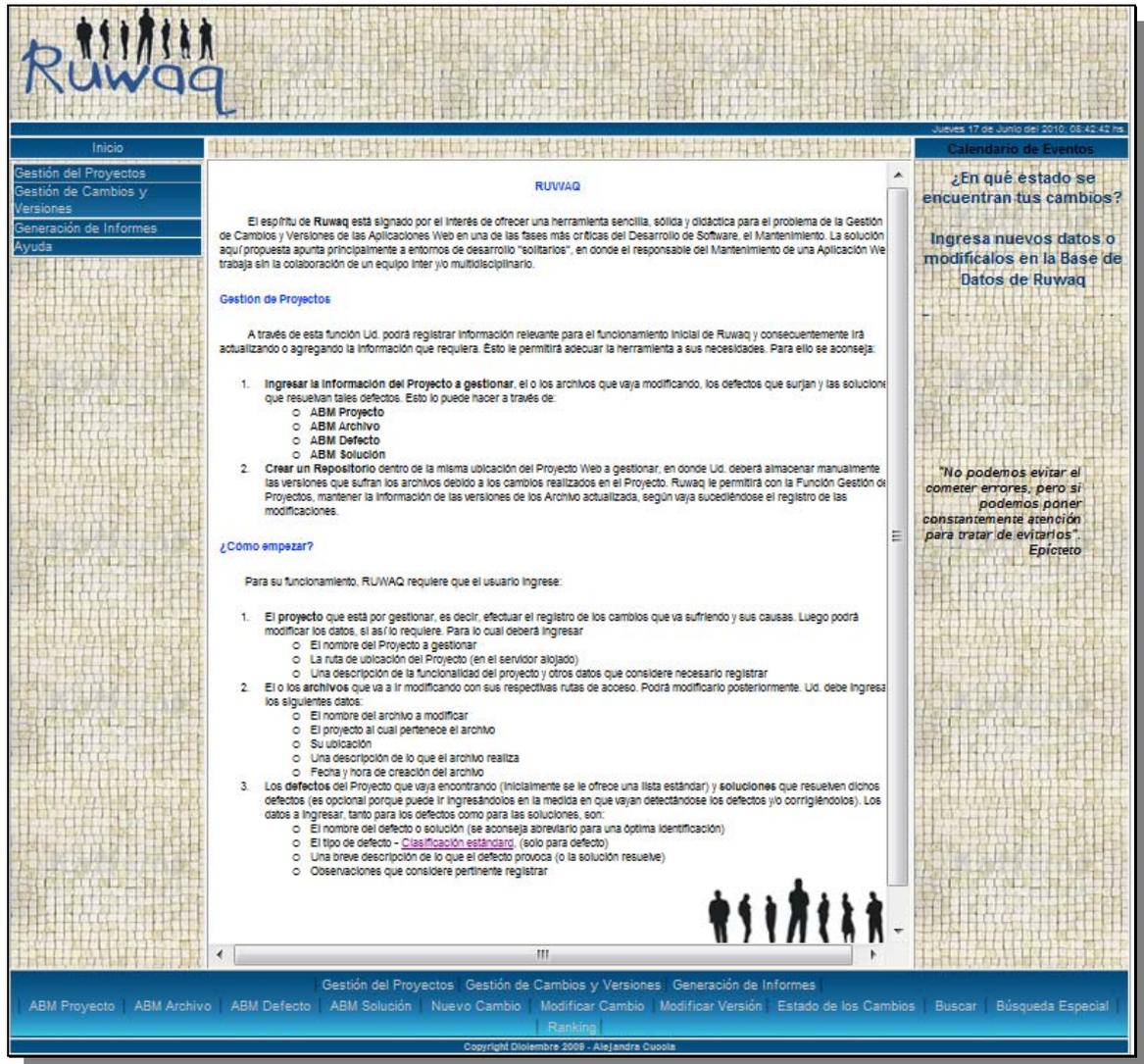


Figura 4.7. Pantalla Principal de Ruwaq. Opción "Inicio" del menú principal

Basándose en las reglas de [24], como podrá observarse en la Figura 4.7, Página principal de Ruwaq, se ofrece accesos directos a las funciones internas de Ruwaq desde un menú sencillo ubicado en el margen inferior de la página, permitiendo a los usuarios expertos acceder directamente a las funciones sin necesidad de recurrir al Menú principal, el cual es necesario en una primera aproximación con la Herramienta ya que agrupa funciones generando esquemas mentales en el usuario sobre la agrupación lógica elegida.

En función de los ítems que contiene el menú principal de Ruwaq, se muestran a continuación las Figuras 4.8, 4.9, 4.10 y 4.11 correspondiente a las cuatro opciones que tiene el usuario desde dicho menú, pudiéndose observar los submenús que cada una contiene y las modificaciones que se producen en el cuerpo de Ruwaq.

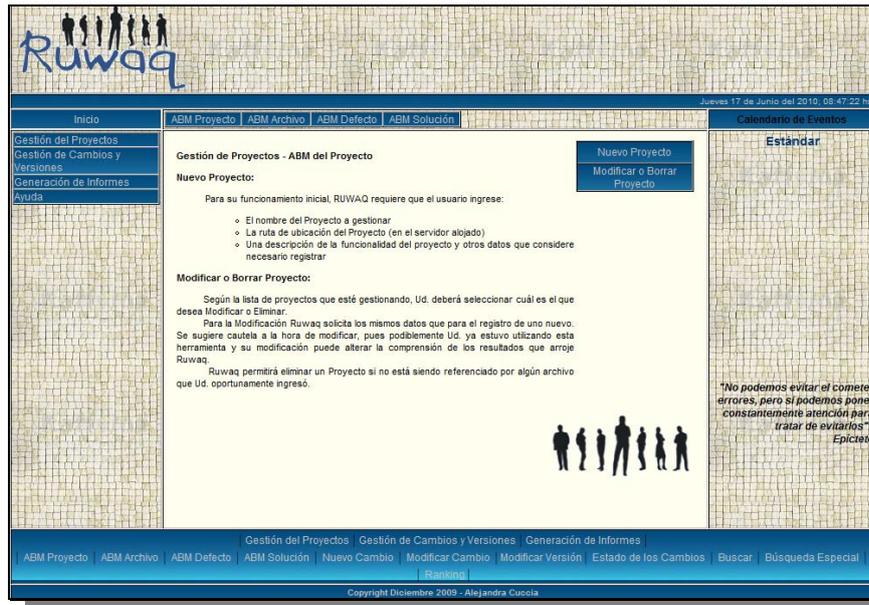


Figura 4.8. Pantalla Principal de la Gestión de Proyectos.

El texto presentado en las diferentes página se exponen en el Anexo E en donde consta el **Contenido de Ruwaq**, como así también la información de las pantallas principales de “Gestión de Proyecto”, “Gestión de Cambios y Versiones” y “Generación de Informes” y los documentos presentados en la sección de “Ayuda”, los cuales expresan la información que el usuario requiere para comprender el modus operandi de cada uno de éstos.

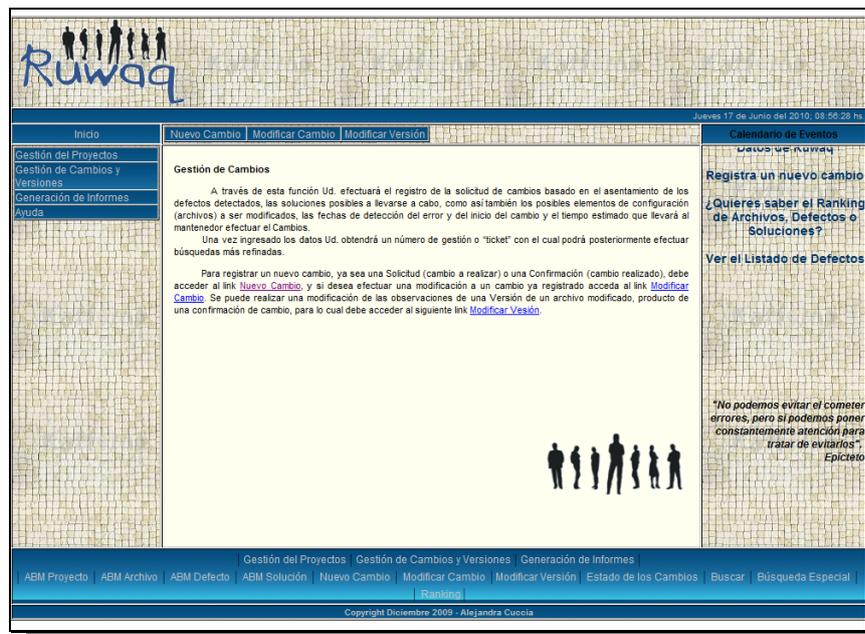


Figura 4.9. Pantalla Principal de la Gestión de Cambios y Versiones

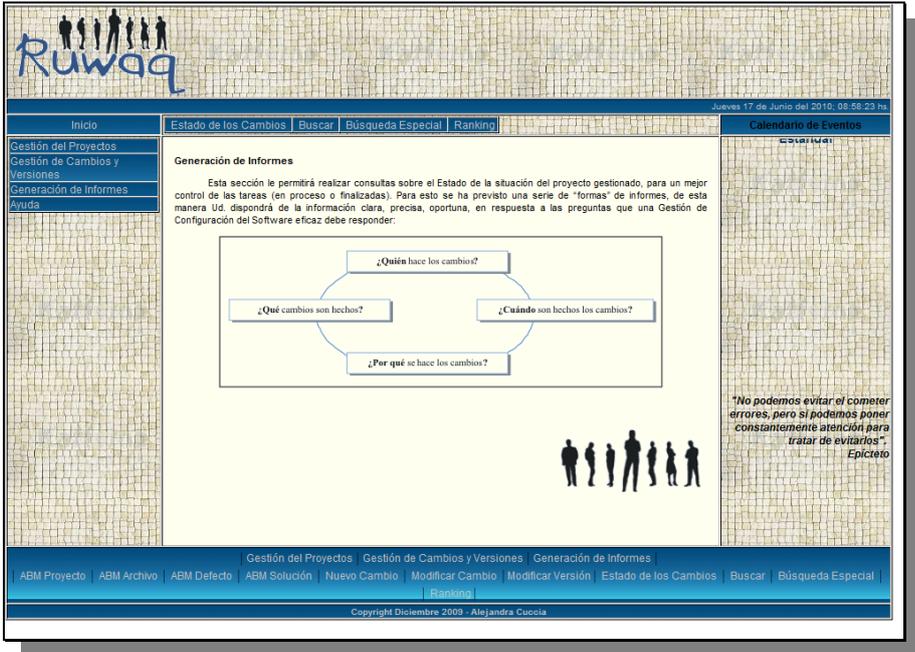


Figura 4.10. Pantalla Principal de la Generación de Informes

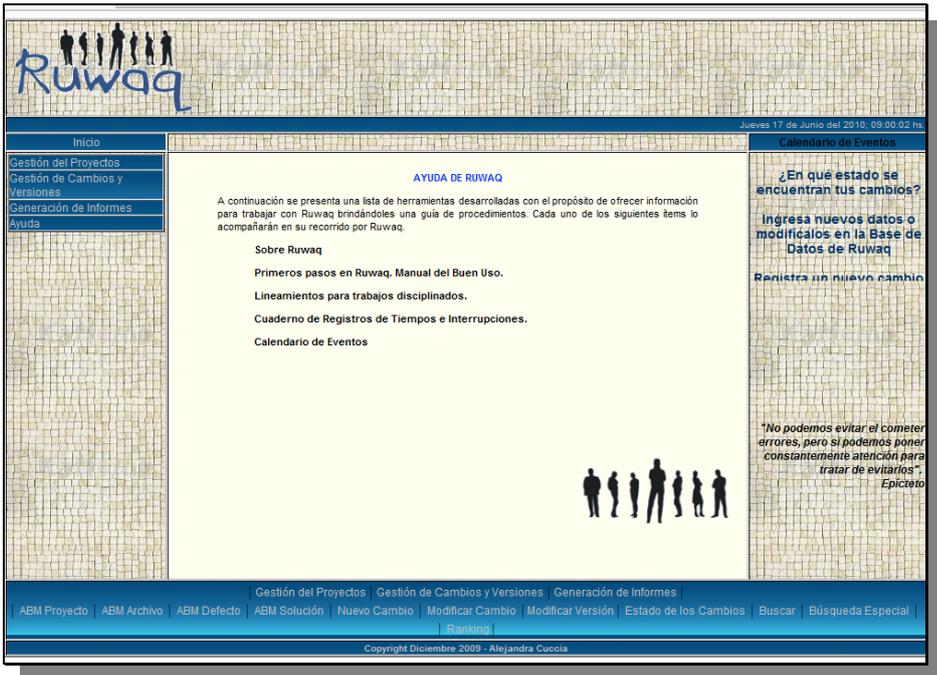


Figura 4.11. Pantalla Principal de la sección de Ayuda

Se muestran en la Figura 4.12 el Calendario de eventos (con las funciones desplegadas que pueden realizarse para un día en particular), artefacto opcional que se brinda para la Gestión de Compromisos, sugerencia de las prácticas orientadas a la

disciplina personal del desarrollo de software. Las demás pantallas y sus explicaciones se presentan en el Anexo H, Manual de usuario.



Figura 4.12. Pantalla Principal del Calendario de Eventos

IV.4.2. PRODUCCIÓN

En esta fase se realizó una búsqueda de información relevante para producir el contenido de manera tal que se pueda orientar al mantenedor que utilice a Ruwaq como soporte a las tareas de gestión de cambios y versiones de las aplicaciones web que éste mantenga. Como resultado de esta investigación se elaboró el Contenido textual expuesto en el Anexo E, los cuales fueron mencionados oportunamente en apartados anteriores.

IV.5. FASE 4: GENERACIÓN DE PÁGINAS

En esta actividad se realiza la construcción de los módulos agregados en esta nueva iteración para Ruwaq, es decir, la Codificación de las nuevas funciones antes mencionadas y de los informes. Esto se fusiona con el contenido de la fase de Producción para elaborar páginas ejecutables.

También se realizan las *Pruebas* necesarias para efectuar una verificación y validación del funcionamiento de la herramienta, y consecuentemente efectuar el Mantenimiento correctivo según se hayan identificado los cambios a realizarse.

IV.5.1. CODIFICACIÓN

Con el mismo procedimiento realizado en la iteración anterior, esta fase incluye la codificación de las funcionalidades especificadas incorporando los incrementos enunciados con los lenguajes para Aplicaciones Web, HTML, JavaScript y PHP y el Motor de Base de Datos MySQL. Aquí también se obtiene un Prototipo funcional del Sistema.

Los nuevos módulos incorporados fueron:

➤ Gestión de Versiones:

- Alta de Versiones: a nivel de back-end. El usuario no interviene en su registración. El sistema lo realiza automáticamente cuando el usuario Confirma un Cambio.
- Modificación de Versiones: se permite al usuario solamente modificar aquellos datos que no son cruciales para el funcionamiento del Sistema, limitando al usuario cambiar las observaciones que requiera realizar respecto a una versión de un archivo en particular. No se contemplan las acciones para la eliminación de versiones.

➤ Gestión de Defectos-Soluciones y Cambios-Soluciones: Al igual que el registro de Versiones, este registro se realiza en un modo back-end donde el usuario no interviene y consiste en la registración de los identificadores de Defectos, Soluciones y Cambios que intervienen en la Confirmación de un Cambio, como así también la cantidad de veces que se relacionan los defectos y las soluciones, y las soluciones adoptadas para los cambios. No se ha desarrollado un panel para su modificación o eliminación. Su utilidad se centra en la necesidad de identificar la relación entre los componentes mencionados para ser exhibidos en la sección de informes, siendo de utilidad para el mantenedor a la hora de conocer sus falencias.

➤ Generación de Informes: Se adiciona las búsquedas predefinidas por el sistema para la obtención de información relacionada con el ítem anterior, lo cual es necesario para hacer conocer al usuario el vínculo entre los defectos detectados y las modificaciones efectuadas en los proyectos gestionados. Para todos los casos, se presenta un menú de opciones de tipos de informes donde el usuario debe acceder si requiere obtener esa información.

- **Calendario de Eventos:** Aplicación open source prediseñada fácilmente adaptable en cuanto a diseño gráfico. Se presenta un calendario en donde se exhibe el mes actual con los compromisos agendados para ese mes, permitiéndosele revisar los meses anteriores y/o programar futuros compromisos.
- **Documentación:** Se codificó además las páginas necesarias para mostrar la documentación elaborada en la sección de Producción de Contenido, lo cual, según la amplitud del contenido, se presentan los links de descarga del documento en formato PDF o se los muestra en formato web.

IV.5.2. PRUEBA DE COMPONENTES

El procedimiento de prueba empleado para la presente Aplicación Web corresponde al mismo que el utilizado en la primera iteración el cual contiene seis pasos: Revisión del contenido de la Aplicación Web y Revisión del diseño para la Aplicación Web para descubrir errores de navegación, Pruebas de unidad, Pruebas de integración, Comprobación de compatibilidad con cada configuración y Pruebas de funcionamiento global del sistema.

La detección temprana de errores [10] en el proceso de construcción de la Aplicación Web fue una actividad integrada al proceso de construcción de la herramienta, lo que permitió resolver los problemas y defectos detectados al mismo tiempo que se efectuaba la codificación, quedando para la presente instancia corregir errores de sintaxis o semántica más relacionadas al contenido que al funcionamiento del sistema.

Un mayor detalle de los errores detectados se representa en el Anexo C, Pruebas para Segunda Iteración. A continuación se efectúa un análisis de los resultados obtenidos de tales pruebas.

➤ **Pruebas de contenido y diseño**

Dada la gran cantidad de componentes relacionados al contenido y el principal interés de esta iteración sobre la estética (diseño gráfico) se integraron estas pruebas a las de Unidad, por lo que en ésta podrá observarse cuáles fueron los errores detectados.

➤ **Pruebas de unidad**

Método aplicado: Caja Blanca, análisis de los datos ingresados y las respuestas del sistema. Los componentes probados fueron:

- Formulario para Confirmación de Cambio y Modificación de Cambios y Versiones.
 1. Módulo interno para la Registración de Versiones
 2. Módulo interno para la Registración de Cambio-Solución
 3. Módulo interno para la Registración de Defecto-Solución
 4. Formulario para Modificación de Cambios.
 5. Formulario para Modificación de Versiones.
- “Consultas” en Gestión de Cambios y Versiones, y Generación de Informes
 1. Modificación de Versión
 - 1.1. Listado de Versiones para modificar
 2. Búsqueda Especial:
 - 2.1. Última versión de un archivo dado
 - 2.1. Soluciones efectuadas según un defecto dado
 3. Ranking:
 - 3.1. Ranking de los diez “Archivos más modificados”
 - 3.2. Ranking de los diez “Defectos más detectados”
 - 3.3. Ranking de las diez “Soluciones más usadas”
- Contenido de Ruwaq. Sección de Ayuda
 - Sobre Ruwaq
 - Lineamientos para trabajos disciplinados
 - Manual del buen uso de Ruwaq
- Calendario de Eventos
 - Paquete completo del calendario: Alta, Modificación y Eliminación de Eventos, Lista de eventos, Administración de usuarios.

En el Anexo C se presenta un detalle de las Pruebas de unidad efectuadas a cada una de las páginas Web generadas que encapsula el contenido, los enlaces de navegación y los elementos de procesamiento (formularios).

Las falencias detectadas fueron:

- Respecto a los módulos internos para la Registración de Versiones, Defecto-Solución y Cambio –Solución,
 - Errores relacionados al código:
 - comentarios innecesarios,
 - fragmentos de código sin funcionamiento,
 - llamadas duplicadas a procedimientos,
 - accesos duplicados a la base de datos.
- Respecto a las Búsquedas especiales y Ranking:
 - No se muestra la última versión de un archivo en particular, sino la primera, en el Listado de la Última Versión de un archivo.
 - No se contempla la selección del tipo de defecto antes de seleccionar alguno en particular si el usuario así lo requiere, ni se muestra el tipo de defecto en el listado de las Soluciones según un Defecto dado.
 - No se muestra el tipo de defecto en el listado del Ranking de Defectos más detectados.
- Respecto al contenido:
 - Errores sintácticos en el contenido, en todos los módulos relacionados al contenido.
- Respecto al Calendario de Eventos:
 - No se detectaron errores.

➤ **Pruebas de integración**

Las pruebas de integración se efectuaron ejercitando los casos de uso definidos en la sección de Análisis de interacción entre el usuario y la Aplicación Web del presente capítulo. No se detectaron falencias, demostrando de esta manera los beneficios de la implementación de las prácticas del PSP en las actividades de desarrollo de la herramienta.

Tampoco se detectaron errores en la integración entre los componentes, particularmente en la sección de la Generación de Informes.

➤ **Pruebas para la Comprobación de Compatibilidad con cada configuración**

Dado que el prototipo obtenido en la primera iteración fue modificado en cuanto a funcionalidad e incorporación de diseño gráfico, fue necesario verificar la compatibilidad con los diferentes navegadores. En este sentido, no se detectaron inconvenientes siendo recomendado el navegador Mozilla Firefox 5.0 o superiores para la utilización de Ruwaq.

➤ **Pruebas de funcionamiento global del sistema**

Obtenidos los resultados de las pruebas anteriores, se efectuó la comprobación del funcionamiento integral del Sistema, con lo que se demuestra que Ruwaq responde efectivamente y eficientemente a lo estipulado en las fases de Análisis y Diseño, con algunos defectos mencionadas en cada tipo de prueba, previendo efectuar un mantenimiento correctivo para los errores detectados en las pruebas de unidad.

IV.5.3. MANTENIMIENTO

En función de los errores detectados en la fase de pruebas, se efectuaron las siguientes modificaciones en el sistema:

1. Refactorización de código (comentarios innecesarios, fragmentos de código sin funcionamiento, llamadas duplicadas a procedimientos, accesos duplicados a la base de dato)
2. Incorporación del Tipo de Defecto
 - a. En la selección defectos en Listado de Soluciones según un defecto dado, previo a la selección de un Defecto, en caso de ser necesario.
 - b. En listados donde se muestran los defectos (Ranking, Búsquedas Especiales)
3. Adición de ordenamiento desde código MySQL en el acceso a la tabla Versión de la base de datos para el acceso a la última versión de un archivo dado
4. Corrección sintáctica del contenido

IV.6. FASE 5: EVALUACIÓN DE LA SEGUNDA ITERACIÓN

Dado que entre las características de un buen prototipo están las de poder evolucionar para ampliar funcionalidades y capacidades hasta alcanzar un producto final y de tener como objetivo simular las funciones que los usuarios utilizarán la mayor cantidad del tiempo [22], se considera que el prototipo desarrollado para el presente trabajo cumple con esta condición para la Gestión de Configuración de las Aplicaciones Web en su fase de mantenimiento.

En este sentido se considera concluido el desarrollo del prototipo Ruwaq., presentándose en los Anexos G y H el “Manual de Instalación de Ruwaq” y el “Manual de Usuario de Ruwaq”, respectivamente.

COMPROBACIÓN DE RUWAQ Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

V.1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este capítulo es evaluar la Herramienta Ruwaq en un contexto de uso para verificar si contribuye efectivamente a las actividades de Gestión de Cambios y Versiones de las Aplicaciones Web, en la etapa de mantenimiento, en un entorno unipersonal.

V.2. PROCEDIMIENTO PARA LA COMPROBACIÓN

La comprobación de Ruwaq se realiza en dos instancias:

1. En la primera se requiere comprobar si Ruwaq cumple con las características de calidad de **Usabilidad** y de **Funcionalidad** para determinar el grado de adecuación al caso de estudio.
2. En la segunda se evalúa la característica de **Mantenibilidad** de las Aplicaciones Web gestionadas con y sin Ruwaq y se mide el **Tiempo de GCS** de tales aplicaciones.

Cabe aclarar que para efectivizar la segunda instancia de comprobación es necesario que Ruwaq satisfaga las características de calidad seleccionadas para la primera instancia.

Para cada instancia de comprobación se establecen las siguientes actividades:

- Seleccionar las Aplicaciones Web a gestionar y determinar el perfil de los evaluadores.
- Identificar los instrumentos necesarios para la comprobación.
- Aplicar los modelos de Calidad para las características seleccionadas.
- Analizar los resultados obtenidos.

V.2.1. PRIMERA INSTANCIA

La primera instancia tiene como propósito evaluar la calidad de Ruwaq según las características de Usabilidad y Funcionalidad.

En esta instancia se proporciona el prototipo Ruwaq a profesionales informáticos para que sea aplicado al mantenimiento de diferentes Aplicaciones Web previamente seleccionadas.

Finalmente, se aplica como instrumento de evaluación tres cuestionarios diferentes, los que serán presentados en el apartado V.2.1.2.

V.2.1.1. Determinación del perfil del evaluador y selección de las Aplicación Web a gestionar

Se determina el perfil de los evaluadores según los siguientes factores condicionantes [17] que afectan principalmente a las personas que mantienen las Aplicaciones Web:

- **Factores personales:** todos tienen igual formación académica, conocimiento en el lenguaje de programación Web y también experiencia laboral similares;
- **Factores condicionales:** todos son trabajadores independientes cuya labor de mantenimiento de Aplicaciones Web son realizadas en el ámbito de la administración pública y el sector privado.
- **Factores del entorno:** todos trabajan en la Provincia de Santiago del Estero.

Las Aplicaciones Web seleccionadas para su mantenimiento son:

- Aplicación Web para Censo Nacional Agropecuario de Santiago del Estero.
- Sistema de Información Socio Productivo.
- Sistema de Gestión de Expedientes y Facturación – SIGEF.
- Teleservicios GL y Sobremascotas.com.
- Sistema de Imputaciones y Registros Contables.

V.2.1.2. Descripción de los instrumentos para la comprobación

Los instrumentos de comprobación que se utilizaron en esta instancia son:

1. Ruwaq (prototipo).
2. Cuestionarios para evaluar la Usabilidad y Funcionalidad.

- Cuestionarios

Los Cuestionarios permitieron medir la Usabilidad y la Funcionalidad mediante una valoración subjetiva, los que fueron elaborados teniendo en cuenta dos de los cuestionarios más conocidos para la evaluación de la Usabilidad del Software, SUMI (*Usability Measurement Inventory o Inventario de Medida de Usabilidad del Software*) y el otro es el SUS (*Subjective Usability Scales o Escalas Subjetivas para Usabilidad del Software*) [7].

Los modelos de los cuestionarios fueron construidos sobre una base de cincuenta (50) afirmaciones para las que debe darse un puntaje. Se requirió realizar la adaptación al caso de estudio, tanto en número de afirmaciones como en la redacción para una mejor interpretación por parte de los evaluadores.

Los cuestionarios utilizados permitieron recolectar la opinión de los evaluadores sobre las subcaracterísticas de calidad de “Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq” y “Capacidades estéticas y de interfaz” correspondientes a la característica de Usabilidad. Los cuestionarios son presentados en las figuras V.1 y V.2 respectivamente.

Para la característica de Funcionalidad, se aplica el cuestionario presentado en la Figura V.3, el cual permitió recolectar la opinión de los evaluadores respecto a la subcaracterística de “Servicios relacionados con el dominio de aplicación”.

Todas las subcaracterísticas se desprenden de la adaptación del “Árbol de Requerimiento de Calidad” al contexto de uso, el cual fue propuesto por Olsina [20] y fue explicado en el Capítulo II (Figura II.7).

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq							
		1	2	3	4	5	Comentarios
1	Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
2	Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
3	Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
4	Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
5	Encontré el sistema complicado al recorrerlo	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
6	Necesito aprender muchas cosas antes de usarla	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
7	Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
8	No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
9	Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
10	Los mensajes preventivos de errores no son adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				

Figura V1. Cuestionario para Evaluación de Usabilidad de Ruwaq. “Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq”

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz							
		1	2	3	4	5	Comentarios
1	La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
2	Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
3	La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
4	Los nombres de los menús no son muy claros	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
5	Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				

Figura V.2. Cuestionario para Evaluación de Usabilidad de Ruwaq. “Capacidades estéticas y de interfaz”

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)							
		1	2	3	4	5	Comentarios
1	El término “defecto” resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>					
2	La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>					
3	El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>					
4	El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>					
5	El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>					
6	Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>					
7	Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input type="checkbox"/>					
8	Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>					
9	La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>					
10	Este sistema parece reforzar el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>					
11	Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>					

Figura V3. Cuestionario para Evaluación de Usabilidad de Ruwaq.
“Servicios relacionados con el dominio de aplicación”

▪ Método de Ponderación de SUS

Para calcular la **Usabilidad**, se utilizó la puntuación de la escala SUS. Esta es una escala que genera como resultado un número único, representando una medida compuesta de la usabilidad del sistema global sometido a estudio [7].

Los cuestionarios presentan “afirmaciones” que los evaluadores deberán puntuar con valores entre 1 y 5. Cada puntuación entre 1 y 5, indica:

- 1: *Total Desacuerdo,*
- 2: *Parcialmente en Desacuerdo,*
- 3: *Indeciso,*
- 4: *Parcialmente de Acuerdo, y*
- 5: *Completamente de Acuerdo.*

Los pasos necesarios para calcular la puntuación de cada cuestionario respondido son:

1. Sumar las puntuaciones de cada afirmación del cuestionario teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Para las afirmaciones que están expresadas en positivo, por ejemplo: “Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta” (Cuestionario N°1. Figura V.1), la puntuación será la posición de la escala menos 1, es decir, si el evaluador le consignó el valor 4 a la afirmación, el resultado será 4-1=3.
 - Para aquellas expresadas en negativo, por ejemplo: “Encontré el sistema complicado al recorrerlo” (Cuestionario N°1. Figura V.1), la puntuación será 5 menos la posición en la escala, es decir, si el evaluador le asignó 2, el resultado será 5-2=3.

2. Para obtener el valor global del SUS, se multiplica la suma de las puntuaciones por la constante **2,5**, dando como resultado un valor comprendido entre 0 y 100, es decir:

$$\text{SUS} = \sum \text{puntuaciones} * 2,5 \quad (1)$$

▪ Método del Promedio Aritmético

Para efectuar una ponderación de resultados para la característica de calidad de **Funcionalidad** se recurrió a un método simple de Promedio Aritmético [8], el cual consiste en sumar los puntos asignados a cada afirmación y dividirlo por el total de afirmaciones. Es decir:

$$\text{Promedio Aritmético} = \frac{\sum \text{Puntos}}{\text{Total de Afirmaciones}} \quad (2)$$

Luego, se debe calcular el Promedio General, para el cual se toma el Promedio Aritmético y se lo divide por el total de evaluadores. En este caso, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio General} = \frac{\sum \text{Promedio Aritmético}}{\text{Total de Evaluadores}} \quad (3)$$

El resultado del Promedio General indicará el promedio de puntuación asignado para la característica de Funcionalidad.

V.2.1.3 Aplicación del Modelo de Calidad

Establecidos los instrumentos necesarios para la comprobación, se expone a continuación los resultados obtenidos mediante la ponderación de SUS, para cada cuestionario completado por los evaluadores de esta instancia; y, los resultados del cálculo del Promedio Aritmético (características de calidad seleccionadas Usabilidad y Funcionalidad).

Para el análisis de los resultados, los valores obtenidos mediante la ponderación de SUS y el Promedio Aritmético, deberán ser expresados en términos porcentuales, cuyo valor aceptable rondaría el 75% para asegurar que la Usabilidad y la Funcionalidad de Ruwaq son adecuadas para el ámbito de aplicación [21].

▪ Evaluación de la Usabilidad de Ruwaq

Para los cuestionarios N°1 y N°2 orientados a medir las subcaracterísticas de calidad “Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq” y “Capacidades estéticas y de interfaz” para evaluar la Usabilidad, se calcularon los resultados mediante la ponderación de SUS (teniendo en cuenta la fórmula (1)), los que se resumen en la Tabla V.1, discriminando por Evaluador y por Cuestionario.

Además se calcula el promedio, en función de la sumatoria de los valores ponderados sobre el total de evaluadores.

Tabla V.1. Resultados de la Puntuación de SUS para los Cuestionarios 1 y 2

Evaluadores	PUNTUACION SUS	
	Cuestionario N° 1	Cuestionario N° 2
Evaluador 1	87,5	45
Evaluador 2	75	37,5
Evaluador 3	70	37,5
Evaluador 4	75	40
Evaluador 5	72,5	42,5
Evaluador 6	80	47,5
PROMEDIO	76,67	41,66

Los resultados para el Cuestionario N° 1 son aceptables, con un promedio de **76,67** de ponderación de SUS (cuya escala para este cuestionario va de 0 a 100). Llevando este resultado a valores porcentuales, se obtiene un **76,67%** pudiendo demostrarse que Ruwaq es atractivo, comprensible y la información que provee es de utilidad.

Dado que para el Cuestionario N° 2, el máximo puntaje que puede tener es de 50 en la ponderación de SUS, las puntuaciones arrojan un valor promedio de **41,66**, expresado en porcentaje **80,33%**, lo cual indica el grado de satisfacción del usuario en cuanto a las características estéticas y de interfaz de Ruwaq.

En resumen, con la comprobación de la Usabilidad de Ruwaq se obtiene un **78,5%** de aceptación por parte de los usuarios finales respecto a la característica de Usabilidad según las subcaracterísticas seleccionadas. Este valor supera a la condición de aceptabilidad establecida.

- Evaluación de la Funcionalidad de Ruwaq

Dado que la característica de **Funcionalidad** es de difícil evaluación y sólo pueden ser medidas indirectamente [22], se recurrió a la medida indirecta de adecuación de las funciones disponibles. En las Aplicaciones Web se denominan “**Servicios relacionados con el dominio de aplicación**”, como se ha hecho mención anteriormente.

Para evaluar esta subcaracterística se realizó idéntico procedimiento que para la Usabilidad, a través de un cuestionario (Figura V.3) aplicado a los evaluadores seleccionados para esta instancia.

El cuestionario contiene once “afirmaciones” relacionadas con la funcionalidad de Ruwaq y los servicios adicionales que la herramienta brinda para efectuar el Registro y

Seguimiento de los Cambios y Versiones de una Aplicación Web. A cada afirmación se le asigna puntos, de 1 a 5, donde cada uno indica:

- 1: *Total Desacuerdo,*
- 2: *Parcialmente en Desacuerdo,*
- 3: *Indeciso,*
- 4: *Parcialmente de Acuerdo, y*
- 5: *Completamente de Acuerdo.*

En la Tabla V.2 se presentan los promedios aritméticos calculados para cada evaluador según la fórmula (2), pudiéndose observar que fueron redondeados al valor entero más cercano teniendo en cuenta los puntos que podían ser asignados a cada afirmación del cuestionario; por ejemplo: si el promedio es 4,27 se redondea a 4 por ser el valor entero más cercano.

Tabla V.2. Cálculo del Promedio Aritmético para Cuestionario 3

EVALUADOR	SUMATORIA	PROMEDIO
Evaluador 1	50	4,54 ≈ 5
Evaluador 2	47	4,27 ≈ 4
Evaluador 3	43	3,91 ≈ 4
Evaluador 4	48	4,36 ≈ 4
Evaluador 5	41	3,72 ≈ 4
Evaluador 6	42	3,82 ≈ 4

Luego, para calcular el Promedio General se toma el Promedio Aritmético y se lo divide por el total de evaluadores, aplicando de esta manera la fórmula (3). Es decir:

$$\text{Promedio General} = 24,64 / 6 = 4,11 \approx 4$$

Considerando que 5 representa el 100%, al Promedio General obtenido se lo expresa en valores porcentuales obteniéndose un 80% de adecuación de las funcionalidades de Ruwaq al ámbito de aplicación. Este porcentaje supera el nivel de aceptabilidad determinado para el caso de estudio.

V.2.1.4. Análisis de resultados obtenidos

Esta instancia de evaluación permitió comprobar el primer objetivo, “Proveer a la Ingeniería Web mecanismos adecuados de GCS”, a través de la medición de la **Usabilidad y Funcionalidad de Ruwaq**.

En este sentido y en función de los resultados obtenidos, Ruwaq satisface las necesidades del usuario en cuanto a Usabilidad y Funcionalidad en un 80% aproximadamente por lo que se está en condiciones de ejecutar la segunda instancia de comprobación.

V.2.2. SEGUNDA INSTANCIA

Para esta segunda instancia se requiere comprobar que la utilización de Ruwaq contribuye a minimizar el tiempo de GCS y el de Mantenimiento de la Aplicación Web gestionada.

En esta instancia, dos profesionales informáticos realizan el mantenimiento de una misma Aplicación Web por separado es decir, sobre elementos de configuración diferentes, donde uno de ellos efectúa el Registros de Cambios y Versiones según su propio procedimiento y el otro utilizando Ruwaq.

El procedimiento de comprobación consiste en comparar los tiempos dedicados por los dos mantenedores para el Registro de Cambios y Versiones y para el mantenimiento de la Aplicación Web.

V.2.2.1. Selección de la Aplicación Web a gestionar y del perfil del evaluador

La aplicación seleccionada para la comprobación es SISP (Sistema de Información Socio-Productiva). Esta aplicación tiene como principal función la registración de los lotes fiscales que administra el Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, a través de la Dirección General de Tierras dependiente del Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras. El trabajo de los profesionales informáticos fue realizado sobre elementos de configuración diferentes con una metodología de *teletrabajo*, es decir que efectuaron la programación, pruebas y mantenimiento en forma individual.

Cabe aclarar que se consideró la fase de mantenimiento como aquella en la que involucra las solicitudes de cambios realizadas por los usuarios del sistema de la Dirección de Tierras.

Perfil de los evaluadores

Para la selección de los evaluadores, se tuvieron en cuenta los siguientes factores que influyen en la eficiencia del Mantenimiento [17]:

- **Factores personales:** los dos mantenedores tienen igual formación académica, tienen conocimiento de lenguajes de programación (Web) y cuentan con experiencia y trayectoria similares en cuanto a tiempo de desarrollo de Aplicaciones Web.
- **Factores condicionales:** ambos trabajan como consultores externos para el desarrollo del Sistema SISP para el organismo público de la Dirección General de Tierras.
- **Factores del entorno:** ambos conocen la metodología de “teletrabajo”, y lo hicieron en la misma ciudad de Santiago del Estero, en la misma época del año.

V.2.2.2. Descripción de los Instrumentos para la Comprobación

Los instrumentos que se utilizaron en esta etapa de comprobación son:

1. Ruwaq (Prototipo)
2. Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones
3. Instructivos
 - Instructivo para el mantenedor que no empleó Ruwaq en la Gestión de Configuración de SISP, Figura V.4.
 - Instructivo para el mantenedor que utilizó Ruwaq para la Gestión de Configuración de SISP, Figura V.5.

El Presente cuestionario responde a la necesidad de obtener datos estadísticos sobre los tiempos que un mantenedor de Aplicaciones Web dedica a la Gestión de Configuración y a las tareas de mantenimiento de dicha aplicación.

Los resultados obtenidos serán empleados en el trabajo final denominado "*Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web*" para obtener el título de Licenciatura en Sistemas de Información.

Muchas Gracias por su colaboración.
María Alejandra Cuccia San Martín

Nombre y Apellido _____

Profesión _____

Edad _____

Institución para la que trabaja _____

Nombre de la Aplicación Web _____

Tiempo de Registración
 Fecha de Inicio _____ Fecha de Fin _____

Indicaciones para la recopilación de datos

- 1- Describa los pasos de su propio procedimiento para el Registro de los Cambios y las Versiones de la Aplicación Web que mantiene.
- 2- A su procedimiento habitual, si en caso de que no estuviera previsto, incorpore la registración del tiempo que dedica a cada actividad de dicho procedimiento, expresado en horas de trabajo.
- 3- Indique cuáles son las actividades de mantenimiento que realiza a la Aplicación Web, incluyendo nombre de módulos que modifica y registre los tiempos que dedica para concluir las expresado en horas de trabajo.
- 4- Por último, indique en promedio cuánto tiempo diario ha dedicado a las actividades de mantenimiento de esta Aplicación Web.

Figura V.4. Instructivo para mantenedor que no empleó Ruwaq

*Trabajo Final de la Licenciatura en Sistemas de Información
Fase de comprobación de Ruwaq
María Alejandra Cuccia San Martín, Marzo 2010 – Santiago del Estero – Argentina*

INSTRUCCIONES PARA LA COMPROBACIÓN

A continuación se presentan los pasos que debe realizar para efectuar las actividades de comprobación de Ruwaq:

1. Abrir el archivo **“Cuaderno de registros de Tiempos e Interrupciones.doc”** y registrar la fecha y hora de comienzo de la actividad de “Instalación de Ruwaq”. Las instrucciones para esta actividad se encuentran en el archivo **“Manual de Instalación.pdf”**. Una vez finalizada la actividad, registrar la hora de fin de la actividad.
2. Instalado y accedido al Sistema (ya en funcionamiento), registre en el Cuaderno de Registros la actividad “Recorrido por Ruwaq” con la fecha y hora de inicio, para lo cual deberá abrir el **“Primeros Pasos-Manual del Buen Uso de Ruwaq.pdf”** (para conocer cómo puede registrar sus cambios y versiones y las potencialidades y beneficios de Ruwaq). Terminada la actividad registre en el cuaderno la hora de fin de la actividad.
3. Use el Sistema según sus necesidades, por el período de dos semanas. Por cada acción registre la fecha y hora de inicio y de fin, y los demás datos que éste requiere en el cuaderno.

Aclaraciones:

- **Registre todas las acciones** que haga con el sistema en el Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones. Esto es necesario para conocer cómo trabaja realmente con Ruwaq, y aunque parezca tedioso, sus datos servirán para realizar estimaciones para el Trabajo Final de Graduación.
- Las **instrucciones** para el uso del cuaderno se encuentran en el Anexo del Manual de Usuario.

Figura V.5. Instructivo para mantenedor que empleó Ruwaq

V.2.2.3. Aplicación del Modelo de Calidad

Es importante destacar que los resultados obtenidos contienen una importante aporte subjetivo por parte de los mantenedores debido al propio entorno laboral, empero se realizaron mediciones de tiempo de las acciones llevadas a cabo para el mantenimiento de la Aplicación Web seleccionada a los fines de obtener datos cuantitativos para el análisis de tales resultados.

En esta etapa se analiza el criterio de “Tiempo de GCS” y de la característica de calidad de “Mantenibilidad”. Previo al análisis de éstos se evaluará el criterio de “Tiempo planificado versus Tiempo Real”, para lo cual el mantenedor que empleó Ruwaq para la Gestión de Configuración de SISP utilizó complementariamente el “Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones” que indirectamente incide en la satisfacción de los objetivos específicos para esta segunda instancia de comprobación, analizando de esta manera la “Conducta disciplinada” del mantenedor.

Por otra parte, para reforzar el análisis de la Mantenibilidad se tuvo en cuenta el criterio de “Cantidad de Cambios por módulos”, el cual contribuye a la comprensión global de la Mantenibilidad, pues permite llevar el control de los cambios por cada elemento de configuración y de esta manera conocer la influencia de una práctica disciplinada sobre la cantidad de cambios que suceden en el mantenimiento de una Aplicación Web. [6]

Tiempo estimado vs. Tiempo real

Los datos “Esfuerzo estimado” y “Esfuerzo real realizado” fueron obtenidos de lo registrado por el mantenedor que empleó Ruwaq para las tareas de control de configuración y de mantenimiento. El análisis se centra en el desfase entre estos tiempos.

En la Tabla V.3 se muestran los tiempos totales registrados tanto en Ruwaq como en el “Cuaderno de Registros de Tiempos” por el mantenedor que empleó el prototipo para la Gestión de Configuración, efectuados en el lapso de 5 días.

Tabla V.3 Comparativa Tiempo estimado vs. Tiempo real

FUENTE	HORAS PLANIFICADAS		HORAS TRABAJADAS		DESFASE	
	Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones	(1)	20 hs	(2)	17 hs	A= (1)-(2)
			(3)	14:55 hs	B= (4)-(3)	00:05 hs
Ruwaq	(4)	15 hs	(5)	18:23:34 hs	C= (4)-(5)	- 3:23:34 hs

En el cuaderno se registraron tres tiempos, todos cronometrados por el propio mantenedor: el “planificado” (1) y el “real” (2) para la ejecución de las actividades de mantenimiento y de Gestión de Configuración, y el “tiempo de mantenimiento” (3).

De Ruwaq se tuvieron en cuenta: el “tiempo estimado” (4) necesario para efectuar las tareas de mantenimiento y el “tiempo dado entre una Solicitud y una Confirmación de un mismo cambio” indicado con (5).

Como puede observarse en la Tabla V.3, se analiza el desfase entre los tiempos estimados y reales, donde:

A: Indica la diferencia entre el “tiempo planificado” menos el “tiempo real” de todas las actividades que el mantenedor realice, registrados en el Cuaderno, es decir: **A= (1)-(2)**

B: Indica la diferencia entre el “tiempo de mantenimiento planificado” registrado en Ruwaq menos el “tiempo de mantenimiento real” registrado en el Cuaderno, es decir: **B= (4)-(3)**

C: Indica la diferencia entre el “tiempo planificado” y el “tiempo real” registrados solamente en Ruwaq necesario para el mantenimiento, es decir: **C= (4)-(5)**

A partir de estas observaciones, los resultados se interpretan de la siguiente manera:

- *Desfasaje A:* Falta de conocimientos para la planificación de actividades relacionadas tanto con el mantenimiento como con la Gestión de Cambios y Versiones. El mantenedor cree que las actividades le llevarán más tiempo.
- *Desfasaje B:* El mantenedor sabe cuánto tiempo le llevará efectuar las correcciones de los elementos de configuración que contienen defectos, es decir efectuar el mantenimiento. Tiene un error de estimación de 5 minutos para 5 días de trabajo.

- *Desfasaje C*: Puede deberse a los tiempos adicionales que se requieren para efectuar la Registración de los cambios en la herramienta.

Los desfasajes producidos entre los tiempos de planificación y de concreción de actividades, permiten inferir que el mantenedor aun no ha desarrollado un nivel óptimo de conducta disciplinada, pero si es consciente de cuánto tiempo necesita para concluir el mantenimiento de la Aplicación Web.

A pesar de que los tiempos estimados y reales registrados en Ruwaq fueron realizados en concepto de “tiempo dedicado a las tareas exclusivas de mantenimiento”, el tiempo (5) tiene la influencia de factores externos por lo que requerirá de un análisis más minucioso. En este sentido, el resultado del *Desfasaje C* será analizado en el Tiempo empleado para la Gestión de Configuración.

Medición del Tiempo de GCS

Para la medición del Tiempo de GCS se tienen en cuenta los tiempos registrados en el “Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones” y en la herramienta por el Mantenedor que empleó Ruwaq y lo manifestado por el Mantenedor que no usó Ruwaq, cuya información se exponen en el Anexo F (Figura F.2 y Tabla F.1 para el primero mantenedor, y en la Figura F.1 para el segundo).

El procedimiento llevado a cabo por el mantenedor que no empleó Ruwaq consiste en las siguientes actividades:

1. Registración de Modificaciones: En esta actividad se utiliza una planilla para la registración de los cambios. Los datos consignados son: Nombre del proyecto (un proyecto por hoja), fecha de cambio, nombre del archivo cambiado o a cambiar, descripción de los cambios realizados o a realizar.
2. Realización de Modificaciones: consiste en efectuar las correcciones sobre los componentes defectuosos de SISP.
3. Pruebas en entorno de desarrollo: prueba del componente.
4. Respaldo de archivos: efectúa un backup de los archivos modificados con nombre de la carpeta de los archivos y documentos originales y con la fecha y hora del backup con formato año-mes-día-hora-minutos.

5. Publicación de nueva versión: consiste en la publicación de los cambios en el servidor web donde se encuentra alojada la aplicación.
6. Prueba de publicación: prueba final de los cambios en el entorno de utilización de la aplicación.

Tales actividades son compartidas por el mantenedor que empleó Ruwaq, cuya principal diferencia radica en la primera actividad dado que éste mantenedor utiliza Ruwaq para la Registración de los Cambios.

En este sentido, se comparan únicamente los tiempos dedicados al procedimiento de registración de los cambios, los cuales se muestran en la Tabla V.4.

Tabla V.4. Comparación de Tiempos totales de GCS

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO	
	Usando Ruwaq	Sin usar Ruwaq
Registrar Proyecto	01:00 min	No registra
Registrar Archivo	01:30 min	No registra
Registrar Defecto	02:00 min	No registra
Registro de Cambio	04:00 min	03:00 min
Modificar el Cambio	01:30 min	No registra
Efectuar una búsqueda	04:40 min	00:40 min
TOTAL DE TIEMPO DEDICADO	14:40 min	02:40 min

Como puede observarse, aquel mantenedor que empleó Ruwaq, dedica más tiempo en la Registración de datos y en efectuar búsquedas (**14:40 min totales**) que el otro mantenedor (**2:40 min totales**). Pero se puede distinguir que en Ruwaq es posible registrar diversos datos como ser Proyecto, Archivo y Defectos los que no realiza el segundo mantenedor.

Cabe aclarar que el mantenedor que efectuó la registración con Ruwaq, registró en el cuaderno de registros de tiempos 27 cambios durante los 5 días de comprobación, el otro mantenedor indicó en el instructivo, cuyos datos se muestran en el Anexo F, que efectuó 23 cambios para el mismo período de prueba

En este sentido, y en función de los resultados de la tabla V.4, se interpreta que para 5 días de trabajo, **la Gestión de Configuración** para el mantenedor que empleó Ruwaq **requirió de 2:56 minutos diarios** aproximadamente, a razón de 5,4 cambios por día (27 cambios), es decir **33 segundos por cambio**. Para el mantenedor que no empleó Ruwaq requirió dedicar para 23 cambios, alrededor de **32 segundos por día**, a razón de 4,6 cambios por día, es decir **7 segundos por cambio**.

Por otra parte es necesario recurrir a la Tabla V.3 donde se analizó el *Desfasaje C* producido entre el tiempo estimado de cambio y la diferencia de tiempo entre las registraciones de una solicitud de un cambio y la confirmación de ésta, dando como resultado **-3:23:34 hs.**

A pesar de desconocer las condiciones externas que influenciaron este desfasaje, éste tiempo puede ser considerado como el dedicado a las actividades relacionadas con la Registración de los Cambios y Versiones con su correspondiente toma de decisiones y la exploración de Ruwaq. Este tiempo complementa los de la Tabla V.4, permitiendo lograr una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

Del mismo modo que para los tiempos enunciados anteriormente, **3:23:34 hs.** corresponden al tiempo total requerido para efectuar el Registro de Cambios y Versiones, a razón de **5 días** de trabajo y de aproximadamente **5,4 cambios** por día, el tiempo insumido es de **40:43 minutos por día** y **7:32 minutos por cambio**, dedicados a efectuar el Registro de Cambios y Modificaciones de Cambios, Proyecto, Archivos, Defectos y eventualmente Búsqueda y exploración del prototipo.

Para esclarecer estos resultados, se presenta la Tabla V.5 en donde se comparan los tiempos dedicados por día y por cambio para el Registro de Cambios y Versiones de los dos mantenedores de esta instancia de comprobación, teniendo en cuenta lo señalado por éstos (en el Instructivo y en el Cuaderno), el desfasaje analizado a partir de lo registrado en Ruwaq y los resultados de la Tabla V.4.

Tabla V.5. Comparación de Tiempos

	Sin Ruwaq	Con Ruwaq	
	Manifestaciones	Desfasaje C	Tabla V.4
Tiempo de GCS	00:02:40	03:23:34	00:14:40
Días trabajados	5	5	5
Tiempo de registración por día	00:00:32	00:40:43	00:02:56
Promedio de Cambios por día	4,6	5,4	5,4
Tiempo de registración por cambio	00:00:07	00:07:32	00:00:33

En síntesis, como puede observarse, un usuario principiante de Ruwaq emplea una herramienta automatizada apropiada al caso de estudio con el beneficio de disponer de información sobre las condiciones de los cambios realizados en la Aplicación Web mantenida, aunque en promedio general requiera de tiempos mayores para la registración de datos que sin emplear dicha herramienta.

Mantenibilidad

Como se explicó en el Marco Metodológico, la Mantenibilidad puede ser expresada en términos del Tiempo en que se tarda efectuar una tarea de mantenimiento. Este tiempo es evaluado mediante el TMC, cuyos datos surgen de la registración de los dos evaluadores.

Ampliando lo indicado en el apartado anterior, para el mantenedor que efectuó la registración con Ruwaq, quien realizó 27 cambios durante los 5 días de comprobación, el tiempo dedicado al mantenimiento se extrae de la Tabla V.3 indicado con (3), por ser el tiempo cronometrado por el mantenedor e indicado en el cuaderno de registros de tiempos. Para el mantenedor que no empleó Ruwaq, quien efectuó 23 cambios para 5 días de prueba, el tiempo dedicado a las tareas de mantenimiento se extrae de lo indicado en el instructivo, cuyos datos se muestran en el Anexo F.

Tiempo Medio de Cambio (TMC) de mantenimiento de SISP

Mencionado anteriormente, se emplea la métrica orientada al tiempo (TMC) para calcular la Mantenibilidad de SISP con y sin el uso de Ruwaq.

En el lapso de 5 días se produjeron **50 cambios** pequeños en SISP los cuales fueron realizados simultáneamente por dos mantenedores, con una carga horaria de trabajo de 3:30 hs. diarias aproximadamente para ambos y con la implementación inmediata de dichos cambios. Las tareas de mantenimiento para ambos mantenedores tuvieron equivalencia en cuanto a complejidad global a pesar de que difieren las cantidades de cambios para cada uno.

El Tiempo Medio de Cambios se calcula en función del **Tiempo total de Mantenimiento** expresado en horas trabajadas sobre el **Total de cambios realizados para cada evaluador**. Es decir:

$$\text{TMC Evaluador 1} = \text{Total Hs. Trabajadas} / \text{Total Cambios Evaluador 1}$$

El mantenedor que empleó Ruwaq dedicó **14:55 hs** al mantenimiento de SISP. El otro mantenedor dedicó 3 horas y media por día para el mantenimiento, es decir **17:30 hs** totales.

En este sentido:

TMC para Mantenedor con Ruwaq = 14:55 hs / 27 = 33:09 minutos

TMC para Mantenedor con Ruwaq = 17:30 hs / 23 = 45:39 minutos

Los TMC antes calculados se muestran en la Tabla V.6:

Tabla V. 6. TMC de SISP

TMC Usando Ruwaq	TMC Sin usar Ruwaq
33:09 min.	45:39 min.

Usando Ruwaq en el Mantenimiento de una misma Aplicación Web y sobre una cantidad mayor de cambios se insume menos tiempo en las actividades de mantenimiento que sin emplear Ruwaq, observándose una diferencia de un poco más de 10 minutos. El desconocimiento inicial de la herramienta influye en los resultados, por lo que puede inferirse que el entrenamiento adecuado permitirá mejorar estos tiempos.

Número de Cambios por módulos

Como se ha enunciado anteriormente, la cantidad de cambios realizados en una Aplicación Web discriminada por módulo modificado, contribuye al análisis de la Mantenibilidad a fin de efectuar comparaciones en diferentes momentos pudiendo establecerse la influencia de factores conductuales o prácticas disciplinadas en el proceso de mantenimiento.

Este criterio analizado es provisto por Ruwaq a través de una de sus consultas, permitiendo a sus usuarios conocer la cantidad de cambios que se efectúan sobre los módulos de la Aplicación Web gestionada y realizar adaptaciones a su conducta para mejorar el procedimiento que realicen.

En este sentido, se muestra en la Tabla V.7 la cantidad de cambios discriminada por elementos de configuración realizadas por el mantenedor que empleó Ruwaq, datos registrados en dicha herramienta.

Tabla V. 7. Cambios por Archivo con Ruwaq

ARCHIVOS	NÚMERO DE CAMBIOS
Colonias_ABM.php	4
Colonias_Listar.php	2
Sector_ABM.php	3
Reportes_Colonias.php	4
Sector.php	2
Colonia.php	2
Plano.php	2
Planos_ABM.php	3
Planos_Listar.php	3
Sectores_Listar.php	2
TOTALES	27

V.2.2.4. Análisis de resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en esta instancia permitieron comprobar dos objetivos específicos, **Minimizar el tiempo en el proceso de la GCS de las Aplicaciones Web y Mantener o Mejorar la calidad de los Sistemas Web en Mantenibilidad.**

Los principales criterios a analizar, el Tiempo de Mantenimiento y el Tiempo de GCS, arrojaron resultados alentadores debido a que desde una visión global, Ruwaq contribuye a reducir el tiempo para efectuar el mantenimiento de una Aplicación Web.

A través de los registros realizados por el mantenedor que no empleó Ruwaq, se pudo conocerse información sobre dichos registros, como ser:

- Efectúa solamente el registro de los tiempos dedicados a la Registración de Cambios, tiempo aproximado de mantenimiento y cantidad de cambios realizados,
- No realiza el registro de los defectos, soluciones, ni archivos en forma individual, sólo el de cambios.

Por otra parte, pudo conocerse que Ruwaq permite la registración de otros datos como el de Archivos y Defectos, y que al adquirir experiencia en la utilización de la herramienta y una vez alcanzado un nivel óptimo de entrenamiento, el mantenedor podrá reducir sus tiempos globales de GCS utilizando Ruwaq.

CONCLUSIONES

Los responsables del mantenimiento de Aplicaciones Web tienen el compromiso de efectuar los cambios teniendo en cuenta tres factores que deben mejorar: el tiempo de implementación, el costo de mantenimiento y la calidad de la Aplicación Web mantenida. Todos estos factores están condicionados principalmente por el proceso disciplinado que deben aplicar a las prácticas cotidianas de mantenimiento, relacionándose particularmente con el compromiso de implementar los cambios en el menor tiempo posible y de reducir el número y complejidad de los cambios paulatinamente. La tarea más difícil es mantener aplicaciones web que evolucionan constantemente, trabajar solos sin un equipo de trabajo que permita la distribución de tareas y la multiplicidad de conocimientos y técnicas para mejorar los cambios.

Con el presente trabajo se construye un prototipo basado en web denominado Ruwaq, herramienta para la Gestión de Configuración adaptada a las necesidades de los mantenedores de Aplicaciones Web en entornos laborales unipersonales.

Ruwaq fue concebida teniendo en cuenta los principios del PSP (Proceso de Software Personal) que proporciona los lineamientos necesarios para aplicar disciplina personal a las actividades del desarrollo de software. En este sentido, uno de los principios empleados por el autor fue la utilización del “Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones” durante todo el desarrollo del trabajo final (explicado en el Anexo D), lográndose principalmente mejorar la conducta de trabajo, efectuar la organización y programación de tareas, conocer la evolución paulatina de la conducta disciplinada, entre otros beneficios. Otro principio importante de destacar fue la detección temprana de errores durante el proceso de construcción de Ruwaq, permitiendo reducir los tiempos tanto de prueba como de corrección de errores. Además, con el propósito de inculcar disciplina personal a los usuarios de Ruwaq tales principios fueron incorporados a la herramienta ofreciendo un marco teórico a dichos usuarios.

➤ Las conclusiones obtenidas en cuanto a la elaboración del trabajo en general son:

Mediante la investigación exploratoria sobre el caso de estudio, se ha podido ampliar la visión teórica sobre las técnicas, métodos y procedimientos para la Gestión de Configuración, y los recursos brindados por PSP. Para este último se tuvieron en cuenta el “Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones” y la “Tipificación de Defectos”,

recursos incorporados a Ruwaq para el soporte a las actividades diarias de mantenimiento y la identificación de la clase de defecto a resolver, respectivamente.

Por otra parte, mediante la elaboración de una encuesta destinada a profesionales informáticos y estudiantes avanzados de Santiago del Estero, se conoció cómo realizan la Gestión de Cambios y Versiones los mantenedores de Aplicaciones Web, qué datos registran, qué herramientas emplean para dichos registros y cuáles son las dificultades que suelen afrontar al momento de mantener una Aplicación Web, obteniéndose además, según su experiencia, los principales defectos detectados y las soluciones dadas para tales defectos. Esta última información fue automatizada y propuesta como listados predefinidos en Ruwaq, permitiendo al usuario agilizar el proceso de identificación de defectos y soluciones.

➤ En cuanto al prototipo obtenido “Ruwaq”:

La herramienta intenta, directamente:

- Ofrecer recursos necesarios para tener visibilidad global del proyecto gestionado en relación al historial de los cambios producidos y el estado actual de los cambios pendientes,
- Permitir generar reportes configurables que pueden ser usados como justificación de los cambios producidos para presentar a sus clientes.
- Proporcionar la información necesaria para el reconocimiento de defectos más frecuentes;

e indirectamente:

- Identificar dónde se encuentran las principales debilidades del producto,
- Lograr proactividad para trabajos futuros,
- Permitir autogestión y autodisciplina a los usuarios,
- Generar compromiso sobre la planificación de los cambios.

El prototipo obtenido puede ser fácilmente adaptable, funcional y estéticamente, a otras necesidades y contextos debido a que fue construido teniendo en cuenta los conceptos de modularidad y escalabilidad, siempre sobre la base en la que fue pensado: Gestión de Cambios y Versiones.

➤ En cuanto a los objetivos específicos logrados:

Para el aseguramiento de la calidad de Ruwaq, se efectuó la comprobación del prototipo en dos instancias. En la primera se verificó la satisfacción de las características de calidad de Usabilidad y Funcionalidad, según la opinión de mantenedores web de Santiago del Estero. En la segunda instancia de comprobación, realizada por dos mantenedores de una misma aplicación web, se evaluó la característica de calidad de Mantenibilidad, mediante la métrica sencilla Tiempo Medio de Cambio, y se compararon los tiempos dedicados para la Gestión de Configuración por los dos mantenedores, uno de ellos usando Ruwaq para efectuar las actividades de gestión y el otro empleando un procedimiento propio.

En este sentido, dadas las dos instancias de comprobación, se concluye que Ruwaq satisface las características de calidad mencionadas es decir, es una herramienta que ofrece, en un 80%, interfaz atractiva, proporciona información de ayuda y contiene la funcionalidad requerida por sus usuarios y además, reduce los tiempos dedicados al mantenimiento de Aplicaciones Web y contribuye a la automatización de las actividades para la gestión de configuración de tales aplicaciones.

La influencia de factores relacionados al reducido tiempo de entrenamiento del mantenedor que empleó Ruwaq para la Gestión de Configuración y a la limitación de datos registrados por el mantenedor que empleó otro procedimiento, contribuyeron a que no se puedan reducir los tiempos de Gestión de Configuración. A pesar de ello, Ruwaq es eficiente e involucra información importante para el conocimiento de las causas y efectos de los cambios.

Concluyendo, Ruwaq permitió alcanzar los objetivos establecidos para el presente trabajo relacionados con la provisión de mecanismos adecuados de GCS en el ámbito de la Ingeniería Web y la reducción del tiempo de mantenimiento de software, cuyos objetivos generales buscaron promover una conducta disciplinada, mejorar el proceso de gestión de cambios y versiones y aumentar la calidad del proceso de mantenimiento de las Aplicaciones Web.

Trabajos Futuros

Ruwaq es una herramienta pequeña, orientada a la gestión de configuración de aplicaciones web que son mantenidas en entornos unipersonales, pero existen herramientas disponibles en el mercado, algunas gratuitas y de código abierto, que permiten la Gestión de Configuración de Software, aunque sin discriminar si las aplicaciones son tradicionales o basadas en web y sin contemplar los requerimientos específicos de entornos unipersonales. En este sentido, como trabajo futuro, Ruwaq podría ser comparada con tales herramientas en busca de identificar los beneficios más sobresalientes que ofrece y adaptarla a otros entornos requeridos.

Por otra parte, con el propósito de mejorar la funcionalidad de Ruwaq, se proponen algunas cuestiones, que pueden ser implementadas en futuros trabajos, analizadas y presentadas tanto por los evaluadores de Ruwaq, por otros investigadores y por el autor:

1. Automatizar el Registro de Proyectos y Archivos, como así también las Gestiones de Versiones, sin intervención del usuario.
2. Ampliar el número de estados que puede tener un Cambio, como ser:
 - a. Aprobada: Peticiones de cambio que ya han sido aprobadas pero que no se han comenzado a desarrollar.
 - b. Cerrada: Petición de cambio que ya fue resuelta.
 - c. En cola: Petición de cambio por analizar.
 - d. En desarrollo: Petición de cambio aprobada y que está siendo resuelta por el mantenedor.
 - e. Posible rechazada: Solicitudes de cambio que se encuentra pendiente por tener datos incompletos.
3. Registración automática de tiempos de uso de la herramienta y generación de gráficos estadísticos de tiempos, cambios, defectos detectados, soluciones propuestas, etc.

Por último, mencionado anteriormente el presente trabajo se realizó teniendo en cuenta el PSP, siendo la base de otras como TSP – Team Software Process, pudiendo adaptarse esta investigación a concepciones más amplias como es el Desarrollo de Software en Equipos de Trabajo interdisciplinarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **Belloumini, A.** Trabajo Final de Graduación “Propuesta Metodológica para el desarrollo Ágil de Software”, UNSE, 2006
- [2] **Cañas, A. J.; Carnot, M. J.; Dunn, B.; Graham, P.; Muldoon, J.** Concept Maps vs. Web Pages for Information Searching and Browsing. 2001. Disponible en <http://www.ihmc.us/users/user.php?UserID=acanas>, último acceso 14/07/09
- [3] **Chillarege, R.; Bhandari, I.; Chaar, J.; Halliday, M.; Moebus, D.; Ray, B.; Wong, M.Y.**, “Orthogonal Defect Classification – A Concept for In-Process Measurement”, IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 18, pp. 943-956, 1992.
- [4] **Collins-Sussman, B.; Fitzpatrick, B. W.; Pilato, C. M.**, “Control de versiones con Subversion”. Revisión 3082. 2002
- [5] **Diccionario Quechua-Español-Quechua**, Gobierno de Cusco, Perú, 2º Ed. 2005
- [6] **Febles Estrada, A.; Pérez Estévez, Isabel**, Medir el proceso de control de configuración, ¿una utopía para la Industria Nacional de Software?, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, La Habana, Cuba, 2003
- [7] **Floría Cortés, A.** 2004. Algunos Cuestionarios Conocidos. Área de Ingeniería de Proyectos. Dpto. de Ingeniería de Diseño y Fabricación. Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza. España.
- [8] **Grimán, A. C.; Pérez, M.; Mendoza, L. E.** Estrategia de Pruebas para Software OO que garantiza Requerimientos no Funcionales. Lab. De Investigación de SI. Dpto. de Procesos y Sistemas. Universidad Simón Bolívar. Venezuela.
- [9] **Humphrey, W.**, Disciplined Software Development. A review of Personal Software Process (PSP) and Team Software Process (TSP), Edit. Addison Wesley-Pearson Education S.A., 1999.
- [10] **Humphrey, W.**, Introducción al Proceso de Software Personal, Edit. Addison Wesley-Pearson Education S.A., Madrid 2001.
- [11] **Humphrey, W.**, The Personal Software Process (PSP), SEI, 2000.
- [12] **IEEE**, Std 610.12 Standard Glossary of Software Engineering Terminology, 1990

- [13] **IEEE**, Std. 828 Standard for Software Configuration Management Plans, 2005
- [14] **ISO/IEC 9126-1991 International Standard**, “**Information technology – Software product evaluation– Quality characteristics and guidelines for their use**”.
- [15] **Jones M. y Mortensen U.**, Guide to software configuration management. Publications Division ESA –European Space Agency, 1995
- [16] **Keyes J.**, Software Configuration Management, Auerbach Publications, 2004
- [17] **Knezevic, J.**, Mantenibilidad, 1º Edición, Traducción 1996
- [18] **McDermid, J. y Rook P.**, Software Development Process Models. Ed. J. A. McDermid, 1991. Citado por [22]
- [19] **Moreno Sánchez Capuchino**, Ana María. Estimación de Proyectos Software. Universidad Politécnica de Madrid.
- [20] **Olsina, Luis A. 1999.** Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web. Tesis doctoral. Fac. de Cs. Exactas. Universidad Nacional de la Plata.
- [21] **Ortega, Maryoly; Pérez, María; Rojas Teresita.** 2003. Construction of a Syste Quality Model for Evaluating a Software Product. Software Quality Journal.
- [22] **Pressman, R.**, Ingeniería del Software- Un Enfoque Práctico, Edit. Concepción Fernández Madrid, 2002
- [23] **Shklar, L. y Rosen, R.**, Application Web Architecture, Principles, Protocols and Practices. John Wiley & Sons Ltd, 2003.
- [24] **Shneiderman, B.** Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 5th edition. With C. Plaisant. Addison-Wesley. 2009 Shneiderman, B. and Plaisant, C. 2004 Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (4th Edition). Pearson Addison Wesley.
- [25] **Software Technology Support Center**, Disciplined Software Development, A Review of Personal Software Process (PSP) and Team Software Process (TSP). Department of the Air Force, USA, 1999. Disponible en <http://stsc.hill.af.mil>. Acceso Marzo 2007.

- [26] **Software Technology Support Center**, Guidelines for Successful Acquisition and Management of Software-Intensive Systems: Weapon Systems, Command and Control Systems, Management Information Systems; Department of the Air Force, USA, 2003. Disponible en <http://stsc.hill.af.mil>. Acceso Marzo 2007.
- [27] **Software Technology Support Center**, Software Configuration Management Technologies and Applications. Department of the Air Force, USA, 1999. Disponible en <http://stsc.hill.af.mil>. Acceso Marzo 2007.
- [28] **Web Engineering Community Portal**, Ingeniería Web. Disponible en www.webengineering.org. Acceso Mayo 2008.

ANEXO A

RECURSOS DE PSP

A.1 INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan diferentes Tablas propuestas por Humphrey [10] como recursos para la utilización del PSP en Proyectos. [10]

A.2 Cuaderno de Registro de Defectos

En la Tabla A.1 se muestra la estructura del cuaderno de Registro de Defectos y las instrucciones para completarlo se presentan en la Tabla A.2.

Tabla A.1. Cuaderno de Registro de Defectos

Estudiante			Fecha			
Profesor			Programa			
Fecha	Número	Tipo	Introducido	Eliminado	Tiempo de corrección	Defecto Corregido
/ /						
Descripción:						
Fecha	Número	Tipo	Introducido	Eliminado	Tiempo de corrección	Defecto Corregido
/ /						
Descripción:						

Tabla A.2. Instrucciones para el uso del Cuaderno de Registro de Defectos

Cabecera	Anota lo siguiente: Tu Nombre Fecha Actual El Nombre del Profesor El número del programa
Fecha	Anota la fecha en la que se encontró el defecto
Número	Número de cada defecto. Para cada programa, utiliza una numeración secuencia, comenzando por el 1 (o 001, etc.).
Tipo	Anota el tipo de defecto, según la lista de tipos de defectos estándar. (Tabla 3) Utiliza tu criterio para seleccionar que tipo aplicar.
Introducido	Anota la fase en la que se introdujo el defecto. Utiliza tu criterio.
Eliminado	Anota la fecha en la que se eliminó el defecto. Generalmente, ésta sería la fase durante la cual encontraste y corregiste el defecto.
Tiempo de Corrección	Estima o mide el tiempo necesario para encontrar y corregir el defecto Puedes utilizar un cronómetro si lo deseas.
Defecto Corregido	Puedes ignorar esta casilla la primera vez. Si introduces este defecto mientras estás arreglando otro, anota el número del defecto incorrectamente corregido. Si no puedes identificar el número de defecto, anota una X en la casilla de Defecto corregido.
Descripción	Escribe una breve descripción del defecto. Haz la descripción lo suficientemente clara para que recuerdes posteriormente, el error que causó el defecto y por qué lo hiciste.

A.3 Tipos de Defectos Estándar

La clasificación de los Tipos de Defectos estándar fue ordenada por el grado de sofisticación general de la probable causa del defecto, y con una numeración que permite crear subcategorías (continuando con la numeración de origen), permitiendo la adaptación del listado a las necesidades de cada proyecto en particular. A continuación se presenta la Tabla A.3 la cual contiene los tipos de defectos empleados en el presente trabajo y en donde se expone la combinación de las dos propuestas analizadas en el Marco Metodológico, las de Chillarege [3] y las de Humphrey [10] (sombreadas).

Tabla A.3. Tipos de Defectos Estándar

Número del Tipo	Nombre del Tipo	Descripción
00	Algoritmo	Los errores de Algoritmo incluyen problemas de eficiencia o exactitud que afectan a las tareas y se pueden solucionar mediante la implementación (o reimplementación) de un algoritmo o estructura de datos locales sin la necesidad de solicitar un cambio de diseño.
10	Documentación	Comentarios, mensajes. Los errores en la documentación pueden afectar tanto a las publicaciones y notas de mantenimiento.
20	Sintaxis	Ortografía, puntuación, erratas, formato de las instrucciones. Un defecto de sintaxis es cualquier error que da lugar a un programa sintácticamente incorrecto, sin tener en cuenta cómo se originaron los defectos o fueron encontrados.
30	Construcción/ empaquetamiento/ fusión	Gestión del cambio, librerías, control de versión. Construcción/ empaquetamiento/ fusión describe los defectos que se producen debido a errores en los sistemas de bibliotecas, gestión de cambios o control de versiones
40	Asignación	Declaración, nombres duplicados, ámbito, límites. Un error de asignación indica unas pocas líneas de código, como la inicialización de los bloques de control o estructura de datos.
50	Interfaz	Llamadas a procedimientos y referencias, E/S, formatos de usuario. Un error de Interfaz corresponde a errores en la interacción con otros componentes, módulos o controladores de dispositivos a través de macros ¹ , llamada a declaraciones, bloques o listas de parámetro de control.
60	Comprobación	Mensajes de error, chequeos inadecuados. Un error de Comprobación corresponde a la falta de chequeo de direcciones de la lógica del programa que no han logrado validar correctamente los datos y valores antes de ser usados.
70	Datos	Estructura, contenido.
80	Función	Lógica, punteros, bucles, recursión, computación, defectos de la función. Un error de función es el que afecta a la capacidad significativa, interfaces de usuario final, las interfaces del producto, la interfaz con la arquitectura de hardware, o estructura de datos global y exige un cambio de diseño formal.
90	Sistema - Temporización / Serialización ²	Configuración, temporización, memoria Los errores de Temporización / serialización son los que se han corregido mediante la administración mejorada de recursos de tiempo real y distribuidos.
100	Entorno	Diseño, compilación, pruebas y otros problemas que soporta el sistema

¹ Una **macro** (del griego *μακρο*; significa «grande»), abreviatura de **macroinstrucción**, es una serie de instrucciones que se almacenan para que se puedan ejecutar de forma secuencial mediante una sola llamada u orden de ejecución. Dicho de otra forma, una macroinstrucción es una instrucción compleja, formada por otras instrucciones más sencillas. Esto permite la automatización de tareas repetitivas. <http://es.wikipedia.org/wiki/Macro>. 29/04/10

² La **serialización** es un mecanismo ampliamente usado para transportar objetos a través de una red, para hacer persistente un objeto en un archivo o base de datos, o para distribuir objetos idénticos a varias aplicaciones o localizaciones. <http://es.wikipedia.org/>. 29/04/10

A.4 Cuaderno de Registro de Tiempo e Interrupciones

Dada la estructura del Cuaderno propuesto por Humphrey [10], a los fines del presente trabajo se tuvo en cuenta además registrar el tiempo que el mantenedor “estima” que empleará para la conclusión de la tarea, aportando los datos necesarios para denotar el grado de precisión con el que identifica sus actividades.

Tabla A.4. Cuaderno de Registro de tiempo e Interrupciones

Nombre y Apellido							Fecha			
							Proyecto			
Fecha	Comienzo	Fin	Tiempo de interrupción	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Actividad	Comentarios	C	U	

Tabla A5. Instrucciones para el uso del Cuaderno de Registro de Tiempo

Cabecera	Anota lo siguiente: Tu Nombre y Fecha Actual El Nombre del Proyecto Asegúrate que tu nombre está en todas las copias del Cuaderno de Registro de Tiempo
Fecha	Anota la fecha de inicio de la tabla
Comienzo	Anota la Hora de Inicio de la Actividad
Fin	Anota la Hora de fin de la Actividad
Tiempo de Interrupción	Registra el tiempo de interrupción de la tarea y la causa de la interrupción
Tiempo Estimado	Anota el tiempo que crees que necesitarás para dedicarle a la tarea
Tiempo Real	Anota el tiempo que le dedicas a la tarea menos el tiempo de interrupción
Actividad	Anota el nombre de la tarea o actividad que estés realizando
Comentarios	Anota cualquier comentario pertinente que posteriormente permita recordar cualquier circunstancia inusual observada con relación a la actividad.
C (Completada)	Cuando una tarea se termina, rellena este campo
U (Unidades)	Anota el número de las unidades de trabajo acabadas

ANEXO B

INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

B.1 INTRODUCCIÓN

Se realizó una investigación inicial para determinar los atributos de funcionalidad que deberá tener la herramienta propuesta, la información que requerirá para su funcionamiento y los resultados que deberá arrojar para comprobar su eficiencia. Esta investigación tuvo dos etapas, una referida a la realización de una Encuesta y la segunda, una investigación teórica y conceptual. La que se expone a continuación es la primera.

B.2 ENCUESTAS

La encuesta inicial realizada estuvo destinada a desarrolladores de aplicaciones Web, para lo cual se tuvieron en cuenta profesionales del ámbito informático o estudiantes avanzados de carreras afines, y que llevaran más de un año desarrollando aplicaciones Web con un mínimo de 2 aplicaciones desarrolladas.

Población Encuestada: Profesionales Informáticos o estudiantes avanzados de carreras afines

Muestra: Profesionales Informáticos o estudiantes avanzados de carreras afines con experiencia en el desarrollo web. Cantidad de encuestados: 10

Objetivos de la Encuesta:

- Conocer la conducta disciplinada individual de personas que desarrollan y/o mantienen aplicaciones web.
- Obtener un listado de los defectos, soluciones y dificultades más comunes en la fase de mantenimiento de las aplicaciones web.

B.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

En función de las encuestas realizadas, se brinda a continuación los resultados obtenidos:

Respecto a las cantidades de desarrollos de Aplicaciones Web por persona:

- Promedio de desarrollos por encuestado: 8,2

Respecto al modo en el que efectúan los registros:

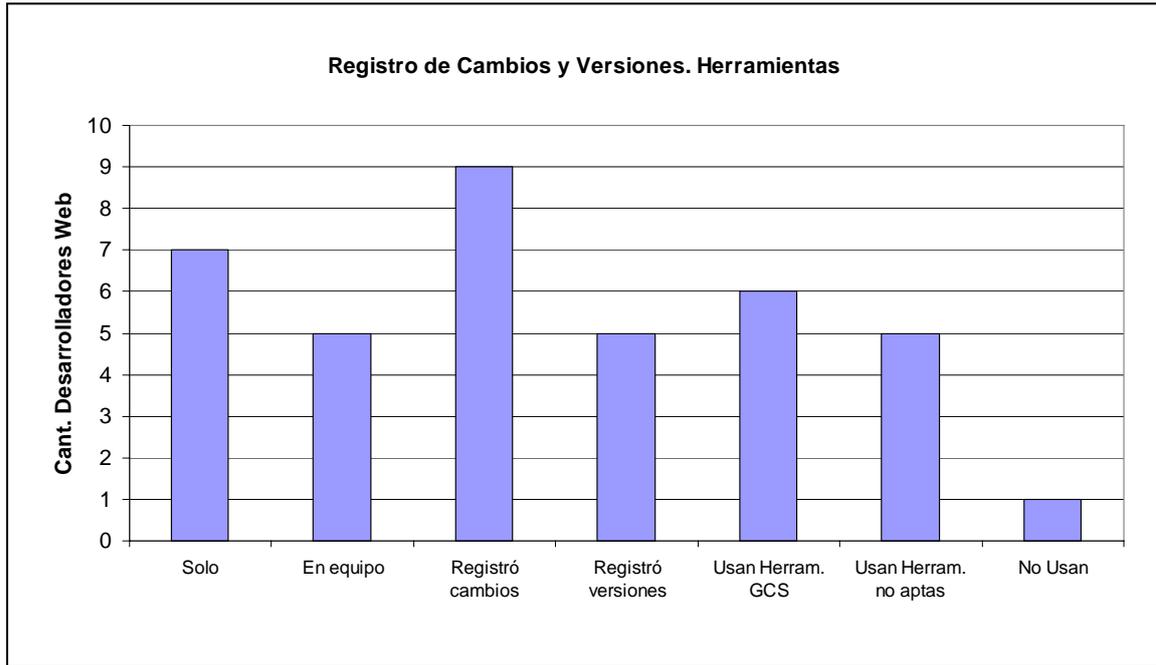


Figura B.1. Registro de Cambios y Versiones. Resultado de encuesta

En la Figura B.1 puede observarse que, si bien hay una tendencia a que los desarrolladores web efectúen registros de los cambios y las versiones cuando trabajan solos, las herramientas que emplean para registrarlos no siempre satisfacen sus necesidades por lo que, en algunos casos, recurren a usar paralelamente herramientas no aptas para la GCS como son las aplicaciones de ofimática (Word y Excel) o llevar un cuaderno manual de registros.

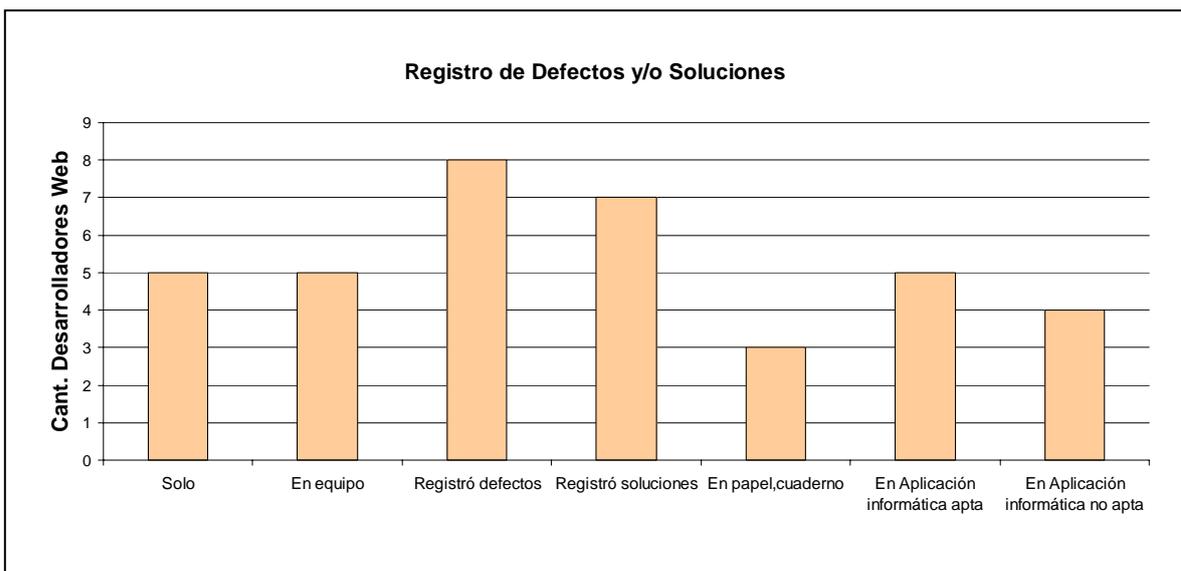


Figura A.II.2. Registro de Defectos y/o Soluciones. Resultado de encuesta

Similar situación ocurre con el Registro de los Defectos y Soluciones, mostrado a través de la Figura B.2, en la que puede observarse además que hay una mayor cantidad de desarrolladores que optan por usar las anotaciones en cuadernos simultáneamente con las aplicaciones, para el registro de los defectos y/o soluciones.

En ambas figuras se observa la tendencia por registrar los cambios y los defectos, restándole importancia a las versiones generadas a partir de los cambios y a las soluciones adoptadas para resolver los defectos.

Del análisis de los resultados de las encuestas puede confirmarse que, si bien los desarrolladores web emplean herramientas para el registro de los cambios y versiones (defectos y soluciones) las herramientas que emplean no se adaptan a sus necesidades por lo que recurren a otras técnicas para compensar deficiencias (funcionales, falta de entrenamiento, etc.) que aquellas presentan.

Respecto a la información que registran:

A través de la encuesta se pudo obtener un listado de los datos que registran tanto para los cambios, versiones, defectos y soluciones, y que se presentan en la siguiente tabla. Estos datos se tuvieron en cuenta a la hora de determinar qué información es necesaria en el momento de la registración.

Tabla B.1 Datos registrados

<p>Datos registrados para los cambios y las versiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Id del Bug (identificador del error) ▪ Número de transacción / Código de solicitud ▪ Descripción del error que motiva la realización del cambio ▪ Descripción del cambio. Motivos del cambio ▪ Resolución o disposición acerca del cambio (aprobado, aplazado, denegado,...) ▪ Evaluación del cambio: Coste, Esfuerzo, Tiempo, Soluciones alternativas ▪ Fecha/hora del evento (error) ▪ Fecha de la solicitud de cambio ▪ Fecha de aprobación / rechazo / cancelación del cambio ▪ Fecha y Hora del Cambio (implementación del cambio) ▪ Usuario que registra el evento ▪ Usuario al que se le asigna la tarea. Responsable del Cambio ▪ Información acerca del solicitante ▪ Días de atraso ▪ Nombre de archivos, (links a los archivos), Detalle de los Scripts modificados y nuevos, funcionalidad de los algoritmos ▪ Back up de la última versión, Seguimiento de tareas pendientes y realizadas, Historial de Versiones
--	--

Tabla B.1 Datos registrados (Continuación)

Datos registrados para los defectos y las soluciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de la solución implementada ▪ Fecha detección error. ▪ Resumen de Error. ▪ Descripción Solución. ▪ Fecha Hora Publicación Solución ▪ Explicación del error detectado, forma de solución, área funcional en la que ocurrió el defecto
---	---

Respecto a las Herramientas de GCS que utilizan:

- Usadas: Open Source (libres) y comerciales como SVN, Visual Source Safe, Dotproject, SISA.
- Algunos comentarios realizados por los encuestados:
 - Son muy potentes, permiten un control de los cambios, la administración de los cambios y versiones, etc.,
 - Requieren entrenamiento y /o conocimiento del alcance de la o que la GCS es capaz
 - Son relativamente fáciles de usar pero requieren al principio un entrenamiento intensivo,
 - Están orientadas principalmente para grandes proyectos o para equipos de trabajo,
 - Requieren de una adaptación, configuración o parametrización inicial lo que puede postergar su utilización por necesitar tiempo y comprensión del funcionamiento, no siempre disponibles.

Algunos de éstos pueden ser factores de frustración para su utilización al momento de desarrollar Aplicaciones Web en entornos de trabajo unipersonales.

Respecto al método de Registración empleado

- Todos respondieron que no utilizan ningún método en particular, y que se rigen por un procedimiento intuitivo

Respecto a los Defectos más frecuentes y las Soluciones adoptadas en la fase de mantenimiento:

➤ **Lista de Defectos**

- Validaciones en Data Entry (o Carga de Datos). El ingreso erróneo de datos por parte de los usuarios es frecuente.
- Formato de reportes no acorde a la necesidad de los usuarios.
- Mala interpretación de circuito de trabajo.
- Cambio de Versiones de Navegadores.
- Cambio en las necesidades del cliente.
- Problemas de seguridad.
- Control de errores de transacciones.
- Problemas de rendimiento.
- Problemas de escalabilidad (incremento de usuarios notable si la aplicación es pública)
- Problemas de seguridad.
- Pedidos de nuevas funcionalidades.
- Problemas con la conectividad (no carga la pagina por ejemplo)
- Cambios en los requisitos.
- Una mala especificación de requisitos.
- Actualizaciones.
- Enlaces mal direccionados.
- Ilegibilidad de código – Mejora de código.
- Rediseño en la Base de Datos.

➤ **Lista de Soluciones**

- Análisis de los circuitos de trabajo y casos de prueba exhaustivo para validar controles y estructura de datos.
- Correcciones de estructura de informe.

- Cambios en el formato de la estructura de datos.
- Cross Browser¹. Utilización del Modelo Vista controlador e intentar que la parte cliente este realizada íntegramente en Flash o Java para evitar tener problema con la interpretación de los navegadores.
- Implementar un sistema de gestión de base de datos que permita realizar transacciones y rollback para poder deshacer los cambios producidos cuando se produce una perdida de conexión con el cliente.
- Revisar continuamente nuevas técnicas de hacking como XLS y SQL injection y probar que la aplicación no es vulnerable a estas.
- Realizar nuevas versiones.
- Refactorización de Código².

Respecto a las Dificultades más comunes:

- Interacción con el usuario/cliente
- Rápido Cambio de requisitos
- Aplicar adecuada gestión de configuración y gestión de calidad, falta de documentación
- Disciplina en el desarrollo, Seguir una metodología de desarrollo disciplinada (por Ej, Orientación a Objetos) , Utilizar frameworks probados y validados
- Entorno no controlado (en caso de aplicaciones publicas) que requiere de análisis de rendimiento y seguridad mas precisos que en un entorno local. Utilizar procedimientos de seguridad a nivel de físico (hardware, redes) y lógico (BD, aplicación)
- Variaciones de gran impacto en el dimensionamiento de los usuarios.
- Las diferentes tecnologías y sus constante evolución
- Las pruebas de navegación son tediosas
- Rediseñar la Base de Datos, Cross-Browser (realizar páginas web que se vean igual en todos los navegadores)

¹ Soluciones que se adoptan para que las Aplicaciones Web se adapten a todo tipo de navegadores.

² Reestructuración de la parte interna del *código* fuente sin alterar su comportamiento externo para mejorar la legibilidad

➤ Poca experiencia en el lenguaje de programación

El listado de Defectos y Soluciones se proponen en la herramienta desarrollada como punto de partida para los usuarios.

En virtud de lo antes mencionado, a continuación se presenta el modelo de las encuestas realizadas a Informáticos de Santiago del Estero que trabajan con el desarrollo de Aplicaciones Web.

Encuesta realizada en el marco de desarrollo del Trabajo Final de la Licenciatura En Sistemas de Información (LSI)
Abril 2009 – Santiago del Estero – Argentina

Consigne los datos / Información Registrados:

Si seleccionó la opción "Forma de Registro: Aplicación Informática". ¿Es fácil de usar o requiere conocimientos especiales para emplearla?:

¿La forma de registración de cambios y versiones empleada para trabajar en equipo es diferente a la que Ud. emplea si trabaja solo? ¿Por qué?

Sobre el método de Registración empleado: ¿Aplicó algún método o técnica formal? ¿Cual?

4- Contabilización de defectos y soluciones

¿Registró de algún modo los defectos detectados que lo llevaron posteriormente a efectuar un cambio en la Aplicación Web y/o las soluciones efectuadas?

Si No

●-----Encuesta realizada en el marco de desarrollo del Trabajo Final de la Licenciatura En Sistemas de Información (LSI)-----●
 Abril 2009 – Santiago del Estero – Argentina

- Efectuó el registro de:**
- Defectos
 - Solo
 - En Equipo
 - Soluciones
 - Solo
 - En Equipo
 - Ambas
 - Solo
 - En Equipo

Forma de Registro

- En papel, cuaderno _____
- En una Aplicación Informática _____
- Otra _____

Consigne los datos / Información Registrados:

Si seleccionó la opción "Forma de Registro: Aplicación Informática". ¿Es fácil de usar o requiere conocimientos especiales para emplearla?:

¿La forma de registración de cambios y versiones empleada para trabajar en equipo es diferente a la que Ud. emplea si trabaja solo? ¿Por qué?

Encuesta realizada en el marco de desarrollo del Trabajo Final de la Licenciatura En Sistemas de Información (LSI)
Abril 2009 – Santiago del Estero – Argentina

A su criterio, ¿Cuáles son los defectos y / o problemas más frecuentes que demandan Cambios en las Aplicaciones Web durante la fase de mantenimiento?

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

... y las soluciones que adopta en función de los defectos y / o problemas enunciados anteriormente?

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

5- Opinión

¿Cuáles son las dificultades mas comunes a las que debe enfrentarse el desarrollador durante el mantenimiento de Aplicaciones Web?

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

ANEXO C

PRUEBAS DEL SOFTWARE

C.1. INTRODUCCIÓN

Para comprobar la funcionalidad de la Herramienta desarrollada en la Fase de Pruebas del software, se realizaron diferentes pruebas cuyos resultados se presentan tanto para la Primera como para la Segunda Iteración de la construcción del prototipo Ruwaq.

C.2. PRIMERA ITERACIÓN

A Continuación se presentan los resultados de las Pruebas realizadas a la Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web, Ruwaq, en la Tabla C.1.

Pruebas efectuadas para la Revisión de Contenido y de Navegación

A continuación se presenta en la Tabla C.1 los resultados de las pruebas para este apartado.

Tabla C. 1. Resultados de las pruebas de Contenido y Navegación

Paso Implementado	Actividad y Propósito	Procedimiento	Errores Detectados
Paso 1. Revisión de Contenido	Descubrir errores tipográficos, errores gramaticales, errores en la consistencia del contenido, errores en representaciones gráficas y de referencias cruzadas.	Se ejecutó cada página generada y se revisó el contenido en busca de errores (Gestión del Proyecto, Gestión de Cambios e Informes)	<p><u>Gestión del Proyecto</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ABM de Solución: Error tipográfico en explicación. - Modificación de Archivos: la fecha de registro está expresada en el formato de SQL. <p><u>Gestión de Cambios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Listado de Cambios Pendientes a modificar: No se incluye explicación ni título. - Formulario de Modificación de Cambio: No coincide con Diseño de Interfaz: Muestra todo en una tabla en vez de información resumida en tabla y detalles en forma opcional. Falta poner nombre de Archivos, Defectos y Soluciones en vez de los identificadores de la base de datos y las fechas están expresadas en el formato de SQL. <p><u>Gestión de Informes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Listado de Cambios: no se aplica estilo al texto ni a la tabla. No coincide con Diseño de Interfaz: Muestra todo en una tabla en vez de información resumida en tabla y detalles en forma opcional, Falta poner nombre de Archivos, Defectos y Soluciones en vez de los identificadores de la base de datos, y las fechas están expresadas en el formato de SQL.

Tabla C. 1. Resultados de las pruebas de Contenido y Navegación (Continuación)

Paso Implementado	Actividad y Propósito	Procedimiento	Errores Detectados
Paso 2. Revisión de diseño. Errores de Navegación	Descubrir Errores de Navegación.	Teniendo como referencia los casos de usos definidos en el apartado III.4.2 Análisis de Interacción entre el Sistema y el Usuario, se ejercitó cada caso de prueba en busca de errores de navegación, links rotos o incorrectos.	No se detectaron errores de navegación, - No existen vínculos rotos (Todos los menús, links de mensajes, y otros links llevan a las páginas que indican) - No existen archivos huérfanos.

Pruebas de unidad

A continuación se presenta un detalle de las Pruebas de unidad efectuadas a cada una de las páginas Web generadas. Las pruebas de Unidad incluyen pruebas en el contenido, los enlaces de navegación y los formularios (elementos de procesamiento).

➤ **Método Aplicado:** Caja Blanca

- **Componentes de “Formularios de Alta” en Gestión de Proyecto:** En las Tablas C.2 y C.3 se muestran los resultados de las pruebas para este componente.

Tabla C.2. Resultados de las pruebas de Unidad. Alta de Proyecto

Componente 1. Alta de Proyectos	Datos de Entrada	<u>Nombre del Proyecto:</u> Ruwaq; <u>Ruta:</u> C:\ProgramFiles\xampp\htdocs\ruwaq <u>Descripción:</u> Proyecto de Desarrollo de Aplicación Web para la GCS de Aplicaciones Web.
	Datos de Salida	Mensaje de éxito de Inserción / de Error de Inserción / de falta de completitud de datos
	Proceso – Controles	Verificación de completitud de datos (sin campos vacíos)
	Errores Detectados	Ninguno
	Deficiencias Detectadas	No corrobora si el nombre del Proyecto ya existe

Tabla C. 3. Resultados de las pruebas de Unidad. Alta de Archivos

Componente 2. Alta de Archivos	Datos de Entrada	<u>Nombre del Archivo:</u> abm.php; <u>Ruta:</u> C:\ProgramFiles\xampp\htdocs\ruwaq\abm\abm.php <u>Descripción:</u> Archivo que se muestra el procedimiento de cómo ingresar datos en la Gestión del Proyecto.
	Datos de Salida	Mensaje de éxito de Inserción / de Error de Inserción / de falta de completitud de datos
	Proceso – Controles	Verificación de completitud de datos, es decir, verifica si los campos no están vacíos.
	Errores Detectados	Ninguno
	Deficiencias Detectadas	No corrobora si el nombre del Archivo ya existe.

Para los **componentes 3 y 4** correspondientes a **Alta de Defectos y Alta de Solución** respectivamente, se realizó el mismo procedimiento, arrojando idénticos resultados.

- **Componentes de “Formularios de Modificación” en Gestión de Proyecto**

Debido a que los formularios para la modificación de los datos (Componentes 5 – Modificación de Proyecto, 6 – Modificación de Archivo, 7 – Modificación de Defecto, 8 – Modificación de Solución) tienen estructuras idénticas a aquellos empleados para la inserción de datos nuevos (o Altas), se detectó que tienen las mismas deficiencias:

- No corrobora si se inserta texto o números.
 - No corrobora si el nombre del Proyecto, Archivo, Defecto o Solución ya existen.
- **Componente “Alta” en Gestión de Cambios:** Los resultados se muestran en la Tabla III.4.

Tabla C.4. Resultados de las pruebas de Unidad. Alta de Cambios

Componente 9. Alta de Cambios	Datos de Entrada	<u>Archivos:</u> abm.php; index.php <u>Defecto:</u> Documentación <u>Solución:</u> Corregir ortografía <u>Fecha de Inicio de Cambio:</u> 28/08/2009 <u>Hora de Inicio de Cambio:</u> 15hs <u>Fecha del defecto encontrado:</u> 28/08/2009 <u>Tiempo estimado:</u> 2hs <u>Observaciones:</u> En varias partes del texto hay palabras que no tienen acento y errores ortográficos varios.
--------------------------------------	-------------------------	--

Tabla C.4. Resultados de las pruebas de Unidad. Alta de Cambios (Continuación)

Componente 9. Alta de Cambios	Datos de Salida	Mensaje de falta de completitud de datos/ de éxito de Inserción Notificación de Número de Ticket generado
	Proceso – Controles	Verificación de completitud de datos (sin campos vacíos) Verificación de formato de fecha correcto
	Errores Detectados Deficiencias	No corrobora si se inserta número únicamente en Tiempo estimado. No corrobora si ya existe la combinación de Archivo – Defecto – Solución.

○ **Componente “Modificación” en Gestión de Cambios**

Debido a que el formulario para la modificación de los datos en el Componentes 10- Modificación de Cambios tiene idéntica estructura al de inserción de datos nuevos (o Altas) de Cambios, se detectó que tienen las mismas deficiencias:

- No corrobora si se inserta número únicamente en Tiempo estimado.
- No corrobora si ya existe la combinación de Archivo – Defecto – Solución.

○ **Componentes de “Consultas” en Gestión de Proyecto, Gestión de Cambios y Generación de Informes**

Se probaron los Componentes relacionados con el Listado de Proyectos, Archivos, Defectos y Soluciones de la Gestión de Proyecto proporcionados para Modificar o Borrar algún elemento los cuales corresponden a los Componentes 11, 12, 13 y 14 respectivamente. Todos tienen un formato similar y no muestran signos aparentes de incompletitud de datos ingresados por el usuario, es decir, muestran perfectamente los valores insertados oportunamente.

En este sentido, y haciendo un mismo análisis, para la Gestión de Cambios se probó el Componente 15 – Listado para Modificación o Eliminación de Cambios Pendientes, no observándose inconvenientes y/o errores aparentes.

El Componente 16 – Estado de los Cambios, representa el listado de todos los cambios registrados en el Sistema, mostrando los datos completa y correctamente según lo establecido en el Diseño de Interfaz.

Por último se probó el Componente 17 – Búsquedas, el cual está compuesto por seis Subcomponentes:

- 17.1. Cambio por número de Ticket
- 17.2. Listado de Cambios por Archivo
- 17.3. Listado de Cambios por Defecto
- 17.4. Listado de Cambios por Solución
- 17.5. Listado de Cambios por Fecha de Defecto Encontrado
- 17.6. Listado de Cambios por Estado

En este caso, todos arrojan los valores ingresados en la Base de Datos a través de los Formularios de Altas y Modificaciones, demostrando correctitud y completitud de los mismos. No se detectaron problemas, defectos o inconvenientes en todas las posibles combinaciones de Informes, mostrando un panorama general del estado de los cambios según se elijan los diferentes aspectos de búsqueda.

Pruebas para la Comprobación de Compatibilidad con cada configuración

A continuación se muestra la Tabla C.5 en donde se expresan los errores detectados para los distintos navegadores probados.

Tabla C. 5. Comprobación de Compatibilidad con navegadores

Navegadores	Errores Detectados
Mozilla Firefox 5.0	Ningún error o deficiencia detectados. El sistema funciona correctamente. La visualización es correcta
Internet Explorer 7.0	El sistema funciona correctamente. Hay elementos que no son visibles (scripts) pero no afecta el funcionamiento del sistema.
Netscape Navigator 9.0	Ningún error o deficiencia detectados. El sistema funciona correctamente. La visualización es correcta
Opera 9.0	El sistema funciona correctamente. Hay elementos que no funcionan correctamente (scripts) pero no afecta el funcionamiento del sistema.

C.3. SEGUNDA ITERACIÓN

Del mismo modo que para el primer prototipo obtenido de Ruwaq en la primera iteración de la Metodología IWEB aplicada para su construcción, a continuación se presentan las pruebas realizadas para la segunda iteración.

Pruebas de unidad

A continuación se presenta un detalle de las Pruebas de unidad efectuadas a cada una de las páginas Web generadas, realizando pruebas en el contenido, los enlaces de navegación y los formularios (elementos de procesamiento).

➤ **Método Aplicado:** Caja Blanca

- **Componentes de “Formulario para Confirmación de Cambio y Modificación de Cambios y Versiones” en Gestión de Cambios y Versiones:** Los resultados de comprobación de estos componentes se expresan en las Tablas C.6 y C.7.

Tabla C.6. Resultados de las pruebas de Unidad. Modificación de Cambios

Componente 4. Formulario Modificación de Cambios	Datos de Entrada	<u>Archivos:</u> cambio.php <u>Tipo de Defecto:</u> Interfaz <u>Defecto:</u> Mejoras de Diseño Gráfico <u>Solución:</u> Corregir de Diseño <u>Fecha de Inicio de Cambio:</u> 20/04/2010 <u>Hora de Inicio de Cambio:</u> 15hs <u>Fecha del defecto encontrado:</u> : 20/04/2010 <u>Tiempo estimado:</u> 2hs <u>Estado:</u> Confirmado <u>Observaciones:</u> No debe mostrarse el identificador del tipo de defecto. No se considera necesario
	Datos de Salida	Mensaje de falta de completitud de datos/ de éxito de Modificación. Notificación de Número de Ticket del cambio modificado
	Proceso – Controles	Verificación de completitud de datos (sin campos vacíos) Verificación de formato de fecha correcto
	Errores Detectados Deficiencias	No se detectaron errores

Al realizar esta prueba, el sistema efectúa una actualización interna en la Base de Datos en las tablas de Versiones, Cambio-Solución y de Defecto-Solución por lo que se efectuó una comprobación a nivel interno de los datos registrados en dichas tablas

efectuando la comprobación de los Módulos internos para la Registración de Versiones, de Cambio-Solución y de Defecto-Solución.

Esta comprobación consistió en verificar desde el panel de administración de la Base de Datos (PHPMyAdmin) para corroborar que se efectuaran efectiva y eficientemente la actualización de los datos, los cuales consistieron en:

- Tabla “version”: id_archivo | id_cambio | num_vers = 5 | 1 | 1. Indicando que el archivo con id=5 tiene una primera versión.
- Tabla “defecto_solución”: id_defecto | id_solucion | veces_def_sol = 1 | 4 | 2. Indicando que la relación defecto-solución es usada por segunda vez.
- Tabla “cambio_solucion”: id_solucion | veces = 4 | 2. Indicando que es la segunda vez que se emplea la solución con id=4 para resolver un cambio.

En función de tales resultados se concluye que no contienen defectos y que responden efectivamente a las necesidades de actualizar los datos según una confirmación de un cambio

Internamente se efectuó una revisión del código fuente para corroborar la estructura por lo que se pudo observar: comentarios innecesarios, fragmentos de código sin funcionamiento, llamadas duplicadas a procedimientos, accesos duplicados a la base de datos.

Tabla C.7. Resultados de las pruebas de Unidad. Modificación de Versión

Componente 5. Formulario Modificación de Versión	Datos de Entrada	<u>Observaciones:</u> Registrado 20/04/2010, 18hs. El archivo fue modificado para mejorar la presentación de la información.
	Datos de Salida	Mensaje de éxito de Modificación. Notificación de Número de Ticket generado
	Proceso – Controles	No se realizan
	Errores Detectados Deficiencias	No se detectaron errores

- **Componentes de “Consultas” en Gestión de Cambios y Versiones, y Generación de Informes.**

Para la comprobación de este componente se ejercitaron las búsquedas permitidas en el sistema, corroborando los datos con la base de datos desde el panel de administración

para verificar si los datos mostrados respondían efectivamente a las presentadas en la sección de análisis.

En general funcionan eficientemente con la salvedad de no mostrar en todos los componentes relacionados con defectos, el tipo de defecto al cual pertenecen (Búsqueda Especial: Soluciones efectuadas según un defecto dado, Ranking: Ranking de los diez “Defectos más detectados” y Ranking de las diez “Soluciones más usadas”)

En el componentes Búsqueda Especial, Última versión de un archivo dado, no se muestra la última versión sino la primera, detectándose el error en procedimiento de consulta a la base de datos.

- **Componentes de Contenido de Ruwaq. Sección de Ayuda**

Para su comprobación fue necesario trasladar el texto elaborado a un procesador de textos (Word de Microsoft Office 2003) con el objetivo de realizar una comprobación de la ortografía, detectándose errores sintácticos simples (acentos, palabras mal escritas, etc.)

- **Componente Calendario de Eventos**

Dado que el calendario de Eventos es un paquete open source no requirió realizar pruebas exhaustivas, pues se implementa fácilmente debido a que funciona independientemente de Ruwaq manteniendo una base de datos diferente de ésta. Su comprobación consistió en verificar si pueden agregarse, modificarse o borrarse eventos y si efectivamente son mostrados en su Lista de Eventos del día. En este sentido, no se detectaron defectos ni inconsistencias en su funcionamiento.

ANEXO D

***CUADERNO DE REGISTRO DE TIEMPOS E
INTERRUPCIONES DEL PROYECTO***

D.1. INTRODUCCIÓN

Para el Desarrollo del Trabajo Final de Graduación se aplicaron algunas prácticas recomendadas del PSP. En este apartado se presenta el formato del “Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones del Trabajo de Investigación”.

D.2. USO DEL CUADERNO EN TRABAJO FINAL

Este cuaderno fue utilizado como soporte a las actividades diarias realizadas para la construcción del Prototipo desarrollado a partir del presente trabajo, como así también aquellas actividades inherentes del trabajo mismo. Su aplicación permitió:

- Mejorar la conducta de trabajo
- Conocer cómo se efectúan las tareas para desarrollar este Trabajo Final, el tiempo que insumen, las interrupciones que suceden.
- Efectuar la organización y programación de tareas
- Conocer la evolución paulatina de la conducta disciplinada.

El interés de emplear este documento se sienta en la necesidad de demostrar sus beneficios y de la importancia de hacer conocer cómo y en cuánto tiempo se efectuaron las tareas para la conclusión del presente trabajo. Debido a su gran extensión, será presentado en formato digital. En este sentido, a continuación se presenta la estructura del “Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones del Proyecto”.

Tabla IV.1 Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones

CUADERNO DE REGISTRO DE TIEMPOS E INTERRUPCIONES									
Apellido y Nombre:							Fecha:		
Proyecto:									
Fecha	Comienzo	Fin	Tiempo de interrupción	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Actividad	Comentarios	C	U

La explicación sobre los datos que deben incluirse en este cuaderno fueron expuestos en el Anexo A por ser un Recurso de PSP necesario para mejorar la propia conducta disciplinada en las actividades del desarrollo del presente trabajo.

ANEXO E

CONTENIDO DE RUWAQ

E.1. INTRODUCCIÓN

En virtud de la segunda iteración aplicada para la construcción de Ruwaq, en la fase de Análisis de Contenido, se elaboró una serie de “Datos de texto en Ruwaq” para ser incorporados a la herramienta a los fines de ofrecer una guía tanto para su utilización como para colaborar en el mejoramiento de la conducta disciplinada del mantenedor web.

El material desarrollado se basa principalmente en las prácticas disciplinadas sugeridas por Humphrey en [10], como así también en algunas de las recomendaciones de las Reglas de Oro del Diseño, de Sheiderman [22], relacionadas con la presentación de información con el interés de optimizar la usabilidad de la Aplicación Web y presentar un entorno de trabajo fácil, didáctico y comprensible desde sus primeros usos.

En primera instancia se presenta los datos de textos desarrollados que se muestran en las páginas de Ruwaq, en segundo lugar, los documentos que acompañan a la herramienta y que son otorgados como documentos imprimibles desde Ruwaq.

E.1. DATOS DE TEXTO EN PÁGINAS DE RUWAQ

E.1.1 Pantalla Principal de Ruwaq

El espíritu de **Ruwaq** está signado por el interés de ofrecer una herramienta sencilla, sólida y didáctica para el problema de la Gestión de Cambios y Versiones de las Aplicaciones Web en una de las fases más críticas del Desarrollo de Software, el Mantenimiento. La solución aquí propuesta apunta principalmente a entornos de desarrollo “solitarios”, en donde el responsable del Mantenimiento de una Aplicación Web trabaja sin la colaboración de un equipo inter y/o multidisciplinario.

E.1.2 Gestión de Proyectos

A través de esta función Ud. podrá registrar información relevante para el funcionamiento inicial de Ruwaq y consecuentemente irá actualizando o agregando la información que requiera. Ésto le permitirá adecuar la herramienta a sus necesidades. Para ello se aconseja:

1. **Ingresar la información del Proyecto a gestionar**, el o los archivos que vaya modificando, los defectos que surjan y las soluciones que resuelvan tales defectos. Esto lo puede hacer a través de:

- **ABM Proyecto**

- **ABM Archivo**
 - **ABM Defecto**
 - **ABM Solución**
2. **Crear un Repositorio** dentro de la misma ubicación del Proyecto Web a gestionar, en donde Ud. deberá almacenar manualmente las versiones que sufran los archivos debido a los cambios realizados en el Proyecto. Ruwaq le permitirá con la Función Gestión de Proyectos, mantener la información de las versiones de los Archivo actualizada, según vaya sucediéndose el registro de las modificaciones.

¿Cómo empezar?

Para su funcionamiento, RUWAQ requiere que el usuario ingrese:

1. El **proyecto** que está por gestionar, es decir, efectuar el registro de los cambios que va sufriendo y sus causas. Luego podrá modificar los datos, si así lo requiere. Para lo cual deberá ingresar
 - El nombre del Proyecto a gestionar
 - La ruta de ubicación del Proyecto (en el servidor alojado)
 - Una descripción de la funcionalidad del proyecto y otros datos que considere necesario registrar
2. El o los **archivos** que va a ir modificando con sus respectivas rutas de acceso. Podrá modificarlo posteriormente. Ud. debe ingresar los siguientes datos:
 - El nombre del archivo a modificar
 - El proyecto al cual pertenece el archivo
 - Su ubicación
 - Una descripción de lo que el archivo realiza
 - Fecha y hora de creación del archivo
3. Los **defectos** del Proyecto que vaya encontrando (inicialmente se le ofrece una lista estándar) y **soluciones** que resuelven dichos defectos (es opcional porque puede ir ingresándolos en la medida en que vayan detectándose los defectos y/o corrigiéndolos). Los datos a ingresar, tanto para los defectos como para las soluciones, son:

- El nombre del defecto o solución (se aconseja abreviarlo para una óptima identificación)
- Una breve descripción de lo que el defecto provoca (o la solución resuelve)
- Observaciones que considere pertinente registrar

E.1.2.1 Página Principal de ABM Proyecto

Nuevo Proyecto:

Para su funcionamiento inicial, RUWAQ requiere que el usuario ingrese:

- El nombre del Proyecto a gestionar
- La ruta de ubicación del Proyecto (en el servidor alojado)
- Una descripción de la funcionalidad del proyecto y otros datos que considere necesario registrar

Modificar o Borrar Proyecto:

Según la lista de proyectos que esté gestionando, Ud. deberá seleccionar cuál es el que desea Modificar o Eliminar.

Para la Modificación Ruwaq solicita los mismos datos que para el registro de uno nuevo. Se sugiere cautela a la hora de modificar, pues posiblemente Ud. ya estuvo utilizando esta herramienta y su modificación puede alterar la comprensión de los resultados que arroje Ruwaq.

Ruwaq permitirá eliminar un Proyecto si no está siendo referenciado por algún archivo que Ud. oportunamente ingresó.

E.1.2.2 Página Principal de ABM Archivo

Nuevo Archivo:

Para su funcionamiento, RUWAQ requiere que el usuario ingrese:

- El nombre del archivo a modificar
- El proyecto al cual pertenece el archivo
- Su ubicación
- Una descripción de lo que el archivo realiza

Modificar o Borrar Archivos:

Según la lista de archivos que esté gestionando, Ud. deberá seleccionar cuál es el que desea Modificar o Eliminar.

Para la Modificación Ruwaq solicita los mismos datos que para el registro de uno nuevo. Se sugiere cautela a la hora de modificar, pues posiblemente Ud. ya estuvo utilizando esta herramienta y su modificación puede alterar la comprensión de los resultados que arroje Ruwaq.

Ruwaq permitirá eliminar un Archivo si no está siendo referenciado por alguno de los cambios que Ud. oportunamente ingresó.

E.1.2.3 Página Principal de ABM Defectos**Nuevo Defecto:**

Para su funcionamiento, RUWAQ requiere que el usuario ingrese:

- El nombre del defecto (se aconseja abreviarlo para una óptima identificación)
- Una breve descripción de lo que el defecto provoca
- Observaciones que considere pertinente registrar

Modificar o Borrar Defectos:

Según la lista de defectos que esté gestionando, Ud. deberá seleccionar cuál es el que desea Modificar o Eliminar.

Para la Modificación Ruwaq solicita los mismos datos que para el registro de uno nuevo. Se sugiere cautela a la hora de modificar, pues posiblemente Ud. ya estuvo utilizando esta herramienta y su modificación puede alterar la comprensión de los resultados que arroje Ruwaq.

Ruwaq permitirá eliminar un Defecto si no está siendo referenciado por alguno de los cambios que Ud. oportunamente ingresó.

E.1.2.4 Página Principal de ABM Solución

Nueva Solución:

Para su funcionamiento, RUWAQ requiere que el usuario ingrese:

- El nombre de la solución (se aconseja abreviarlo para una óptima identificación).
- Una breve descripción de lo que resuelve la solución.
- Observaciones que considere pertinente registrar.

Modificar o Borrar Soluciones:

Según la lista de soluciones que esté gestionando, Ud. deberá seleccionar cuál es la que desea Modificar o Eliminar.

Para la Modificación Ruwaq solicita los mismos datos que para el registro de una nueva solución. Se sugiere cautela a la hora de modificar, pues posiblemente Ud. ya estuvo utilizando esta herramienta y su modificación puede alterar la comprensión de los resultados que arroje Ruwaq.

Ruwaq permitirá eliminar una Solución si no está siendo referenciado por alguno de los cambios que Ud. oportunamente ingresó.

E.1.3 Página Principal de Gestión de Cambios

A través de esta función Ud. efectuará el registro de la solicitud de cambios basado en el asentamiento de los defectos detectados, las soluciones posibles a llevarse a cabo, como así también los posibles elementos de configuración (archivos) a ser modificados, las fechas de detección del error y del inicio del cambio y el tiempo estimado que llevará al mantenedor efectuar el Cambios.

Una vez ingresado los datos Ud. obtendrá un número de gestión o “ticket” con el cual podrá posteriormente efectuar búsquedas más refinadas.

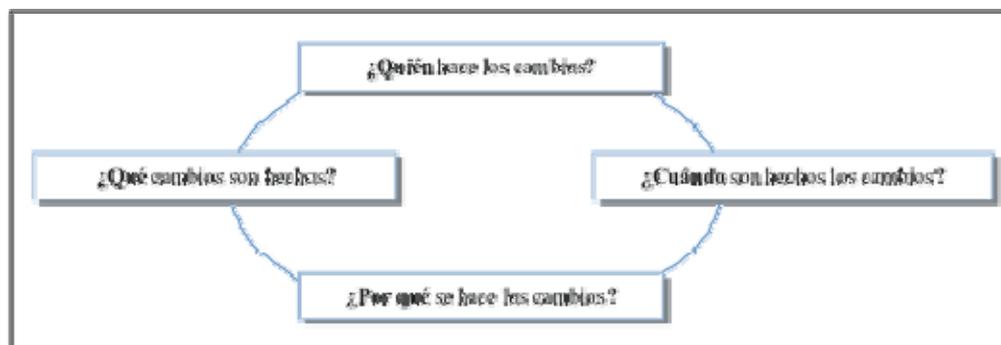
Para registrar un nuevo cambio, ya sea una Solicitud (cambio a realizar) o una Confirmación (cambio realizado), debe acceder al link Nuevo Cambio, y si desea efectuar una modificación a un cambio ya registrado acceda al link Modificar Cambio. Se puede realizar una modificación de las observaciones de una Versión de un archivo modificado,

producto de una confirmación de cambio, para lo cual debe acceder al siguiente link [Modificar Versión](#).

E.1.4 Página Principal de Generación de Informes

Generación de Informes

Esta sección le permitirá realizar consultas sobre el Estado de la situación del proyecto gestionado, para un mejor control de las tareas (en proceso o finalizadas). Para esto se ha previsto una serie de “formas” de informes, de esta manera Ud. dispondrá de la información clara, precisa, oportuna, en respuesta a las preguntas que una Gestión de Configuración del Software eficaz debe responder:



E.3 SECCIÓN DE AYUDA DE RUWAQ

A continuación se expone la documentación que el usuario podrá visualizar o descargar desde Ruwaq, según corresponda, para mejorar su conducta disciplinada, estrategia adoptada desde la perspectiva del PSP.

E.3.1 Sobre Ruwaq

Ruwaq es una Herramienta Web desarrollada como solución a la problemática de la Gestión de Cambios y Versiones de Aplicaciones Web cuando los desarrolladores trabajan en ambientes unipersonales, ofreciendo una serie de formularios y consejos para realizar dichas gestiones sobre sus trabajos.

Nace con el fin de proponer una Herramienta robusta, sencilla y didáctica que puede ser usada en el mantenimiento de Aplicaciones Web de uno o más proyectos a los que se desee gestionar.

Esta herramienta es producto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación para obtener el Título de Licenciado en Sistemas de Información y fue construida con la finalidad de ser una herramienta de software libre pudiendo acceder al código fuente para que sus usuarios puedan adaptarla a sus necesidades.

Su desarrollo fue realizado en 8 meses y fue probada por profesionales y estudiantes avanzados de carreras informáticas para demostrar su aporte en la Disciplina Personal de quienes trabajan solos sin el apoyo de un equipo de trabajo interdisciplinario.

María Alejandra Cuccia San Martín – Junio 2010

E.3.2 Lineamientos Para Trabajos Disciplinados

Introducción

Para comprender los beneficios de incorporar a tus trabajos prácticas disciplinadas, es necesario que comprendas tres aspectos importantes:

- 1- Qué implica la Ingeniería del Software
- 2- En qué consiste la disciplina personal
- 3- Qué hace el Proceso de Software Personal - PSP

1- La Ingeniería del Software – IS.

El trabajo de un ingeniero del software es entregar productos software de alta calidad a unos costos establecidos y en un plazo determinado. Hay así, tres aspectos que hacen efectivo un trabajo de ingeniero del software:

1. Planificar su trabajo.
2. Hacer su trabajo de acuerdo con el plan.
3. Esforzarse en producir productos de máxima calidad.

2- La Disciplina

La disciplina se define como una actividad o ejercicio que desarrolla o mejora habilidades. Es un marco de trabajo para aprender y mejorar personalmente. La disciplina del PSP proporciona un marco de trabajo estructurado para desarrollar las habilidades personales y los métodos que necesitarás como ingeniero del software. La cuestión no es si tú necesitas habilidades personales sino cuánto tiempo necesitas para desarrollarlas y cómo las utilizas de forma consistente. La disciplina de PSP acelerará tu aprendizaje, permitiendo reducir costos, tiempos y riesgos, y aumentar la calidad de tus trabajos.

Para producir sistemas software de calidad, cada ingeniero debe aprender a hacer el trabajo con calidad de forma consistente y siempre.

3- El PSP

El Proceso Software Personal (PSP) fue diseñado para ayudar a los ingenieros del software a hacer bien su trabajo. Muestra cómo aplicar métodos avanzados de ingeniería a sus tareas diarias. Proporciona métodos detallados de planificación y estimación, muestra a los ingenieros cómo controlar su rendimiento frente a estos planes y explica cómo los procesos definidos guían su trabajo.

El proceso de mejora es difícil porque las personas son reacias a intentar cosas nuevas. Sus hábitos parecen tan naturales que pueden pensar que el cambio no les ayudará

Definir medidas no es siempre fácil, pero al menos no es imposible. Una vez que has definido las medidas para tu trabajo, debes reunir y analizar los datos. Si necesitas mejorar, a continuación analizas el proceso para ver dónde tienes que hacer cambios. Finalmente, para mejorar, debes cambiar lo que haces normalmente. Las medidas, por si solas no producirán mejora aunque se repitan frecuentemente una y otra vez. Si continúas trabajando como siempre lo has hecho, continuarás produciendo los mismos resultados de siempre.

Los pasos necesarios para cambiar la forma de tu trabajo son:



La calidad del proceso del ingeniero, determina en gran parte, la calidad y productividad de su trabajo. El PSP es un marco de trabajo que ayuda a medir y mejorar su forma de trabajar.

Las personas son animales de costumbres y nuestras costumbres gobiernan nuestros errores. Mientras no cambiemos estos hábitos, continuaremos cometiendo errores similares.

Estrategias disciplinadas para incorporar en el proceso de desarrollo de software

A continuación se brindan 4 tips generales que te servirán para mejorar tu proceso y repercutir en la calidad de tus productos.

Tip 1- Gestiona el tiempo:

- a. Planifica tu trabajo en forma general, para conseguir una visión global de la distribución del tiempo, y luego has planes semanales (**Usa el Calendario de Eventos de Ruwaq**).
- b. Establece prioridades de las actividades.
- c. Documenta los planes, registra las actividades realizadas y compáralos para realizar ajustes futuros y así conocer tus errores en las estimaciones, cómo

trabajas y qué haces realmente. *“Los asuntos inesperados son cosas normales en la vida especialmente en la I.S. Los problemas alterarán tus planes periódicamente y tendrás que hacer reajustes”*.

- d. Estima tus tiempos en minutos e identifica las interrupciones y su duración. Esto ayuda a realizar estimaciones futuras más certeras. Establece una normalización para el registro de los datos y guárdalos en un lugar adecuado. **(Usa el Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones de Ruwaq)**

Tip 2- Gestiona los compromisos: Recuerda que no solo realizas un compromiso contractual con tu cliente sino que estás involucrado como persona, está en juego tu reputación, tu credibilidad, tu confianza y tu respeto. Es por esto que para que las personas confíen en tu palabra necesitas:

- a. Exponer tu plan de trabajo y hacer lo que dices.
- b. Documenta tus estimaciones, estúdialas, aprende de ellas, te ayudarán a hacer mejores estimaciones. Esto te ayudará a estimar el riesgo de hacer compromisos que no puedas cumplir.

Tip 3- Gestiona las programaciones. Plan de Trabajo

- a. Trata de diferenciar las actividades del Proyecto y del Producto (participar en revisiones, escribir informes, asistir a reuniones, hacer correcciones de programas y actualizar módulos de programas, documentar diseños, responder a llamadas de los clientes o reunirse con ellos) ¿Puedes diferenciarlas?... a esto me refiero...
- b. Para conocer la velocidad con la que programas, registra las líneas de código (o funciones) que programas por minuto, te ayudará a hacer estimaciones del producto con mayor precisión
- c. Tus proyectos necesitan un diagrama de Gantt, hitos de control y registro de las actividades realizadas... esto es parte de la mejora de la calidad de tu proceso y obviamente de tus productos.
- d. Si necesitas corregir un plan de trabajo para realizar reajustes, crea una nueva versión del plan, pues “de los errores el hombre aprende”. Registra

fecha, hora y observaciones de los reajustes, te ayudarán a comprender por qué lo hiciste.

Tip 4- Gestiona los defectos: Un defecto es cualquier cosa que reduce la capacidad de los programas para cumplir completa y efectivamente las necesidades de los usuarios. Es algo que puedes identificar, describir y contabilizar.

- a. Para producir pocos defectos, debes aprender de los defectos que has introducido, identificar los errores que los causan y aprender cómo evitar repetir el mismo error en el futuro. Puesto que el tiempo de pruebas es difícil de predecir, los defectos son, a menudo, la causa principal de los problemas de costes y programaciones.
- b. Clasifica los defectos por categorías, de esta manera podrás ver cuáles categorías causan mayores problemas, ayudándote a centrar tu atención en su prevención y eliminación (**Ruwaq te proporciona la Lista Estándar de Defectos, úsala y amplíala según tus necesidades**)
- c. Una vez que encuentres un defecto identifícalo y registra toda la información posible para que lo comprendas. Registra la fecha en la que encontraste el defecto y cuándo lo resolviste (**Ruwaq, mediante la Gestión de Cambios, te permite hacer esto**)
- d. Cuenta los defectos que insertas en tu programa, cuándo, en qué fase y antes de compilar... mejorarás tus programaciones, reducirás el número de defectos paulatinamente, ahorrarás tiempo en las pruebas, ahorrarás dinero y realizarás tus trabajos de una manera más responsable
- e. El trabajo cuidadoso se amortiza. Cuando te comprometes a hacer un producto de calidad, tu compromiso aparecerá en el número de defectos que encuentras en la compilación, en las pruebas y en la calidad de tus trabajos terminados
- f. Por último, el filósofo *Epícteto* dijo: ***No podemos evitar el cometer errores, pero si podemos poner constantemente atención para tratar de evitarlos.***

Bibliografía consultada: **Humphrey W.**, *Introducción al Proceso de Software Personal*, Edit. Addison Wesley-Pearson Education S.A., Madrid 2001.

ANEXO F
CUESTIONARIOS

F.2. RESULTADOS DE LA PRIMERA INSTANCIA DE COMPROBACIÓN

A continuación se presentan los resultados de los cuestionarios respondidos por los evaluadores de la Primera Instancia de Comprobación.

Evaluador 1

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

*Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: **Capacidad de comprensión global, Servicios de ayuda y Capacidades estéticas y de interfaz,** y Funcionalidad: **Servicios relacionados con el dominio de aplicación.***

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Corvalán María Cecilia.....
 Lugar de Trabajo: Dirección General de Tierras.....
 Sistema Web gestionado: Sistema de Información Socio Productivo y Aplicación Web para Censo Nacional Agropecuario de Santiago del Estero
 Fecha: 02/06/2010

0 Implica que está COMPLETAMENTE EN DESACUERDO y la 4 que Ud. está COMPLETAMENTE DE ACUERDO. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

		1	2	3	4	5	Comentarios
1	Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Encontré el sistema complicado al recorrerlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Necesito aprender muchas cosas antes de usarla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Los mensajes preventivos de errores no son adecuados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 Los nombres de los menús no son muy claros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Podrían sacarse algunos como los de ABM y poner directamente los de Alta y Modificación

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8 Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Evaluador 2

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: **Capacidad de comprensión global, Servicios de ayuda y Capacidades estéticas y de interfaz**, y Funcionalidad: **Servicios relacionados con el dominio de aplicación**.

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Lic. Carlos Horacio Galván.
Lugar de Trabajo: Canal 7.
Sistema Web gestionado: SIGEF - Sistema de Gestión de Expedientes y Facturación (Plan Nacer)
Fecha: 02/03/2010

0 Implica que está **COMPLETAMENTE EN DESACUERDO** y la 4 que Ud. está **COMPLETAMENTE DE ACUERDO**. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO Nº 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta			✓			
2 Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema	✓					
3 Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla				✓		
4 Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema				✓		
5 Encontré el sistema complicado al recorrerlo	✓					
6 Necesito aprender muchas cosas antes de usarla	✓					
7 Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea				✓		
8 No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito				✓		
9 Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones				✓		
10 Los mensajes preventivos de errores no son adecuados		✓				

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
3 La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
4 Los nombres de los menús no son muy claros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
5 Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

		1	2	3	4	5	Comentarios
1	El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Podría automatizarse
3	El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No en todo momento
6	Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Debería incluirse información sobre la dificultad del cambio
7	Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Podrían automatizarse las fechas
10	Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Estoy acostumbrado a realizar tareas de este tipo
11	Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Evaluador 3

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: Capacidad de comprensión global, Servicios de ayuda y Capacidades estéticas y de interfaz, y Funcionalidad: Servicios relacionados con el dominio de aplicación.

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Gerez Pablo
Lugar de Trabajo: Jefatura de Gabinete
Sistema Web gestionado: Sistema de Imputaciones y Registros Contables
Fecha: 04/03/2010

0 Implica que está COMPLETAMENTE EN DESACUERDO y la 4 que Ud. está COMPLETAMENTE DE ACUERDO. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta				x		
2 Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema		x				
3 Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla				x		
4 Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema		x				
5 Encontré el sistema complicado al recorrerlo		x				
6 Necesito aprender muchas cosas antes de usarla			x			
7 Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea					x	
8 No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito		x				
9 Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones				x		
10 Los mensajes preventivos de errores no son adecuados		x				

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
3 La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
4 Los nombres de los menús no son muy claros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
5 Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

		1	2	3	4	5	Comentarios
1	El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se puede automatizar con un script incorporado solamente en el Alta del Proyecto
3	El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No reconocí bien los defectos q involucran a cada tipo
4	El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Algunos necesité ingresar
5	El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Algunos necesité ingresar
6	Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aquí podrían vincularse entre ambos
9	La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Evaluador 4

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: **Capacidad de comprensión global, Servicios de ayuda y Capacidades estéticas y de interfaz, y Funcionalidad: Servicios relacionados con el dominio de aplicación.**

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Luciano Jesús Galeano.

Lugar de Trabajo: Independiente.

Sistema Web gestionado: <http://www.sobremascotas.com/> y <http://www.teleserviciosgl.com.ar/>

Fecha: Jueves 04 de marzo del 2010

0 Implica que está **COMPLETAMENTE EN DESACUERDO** y la 4 que Ud. está **COMPLETAMENTE DE ACUERDO**. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta				X		A la herramienta Ruwaq la vi práctica y de fácil uso, además puedes usarla mientras realizas el diseño y desarrollo.
2 Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema	X					En principio uno no conoce bien el manejo pero la documentación provista para su uso lo hace
3 Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla				X		Si la recomendaría
4 Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema				X		Entre la instalación, creación de las bases me llevo 20 min. Aprox., el uso en cambio en principio lei la documentación y luego comencé a explorar las opciones y funcionalidad de manera practica.
5 Encontré el sistema complicado al recorrerlo				X		En los primeros usos un poco pero con los posteriores usos ya no
6 Necesito aprender muchas cosas antes de usarla	X					No hace falta saber más para su uso, salvo aprender las formas de llevar a cabo una determinada acción.

- 7 Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea
- 8 No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito Cada opción y función tiene en explicado en el mismo entorno lo que realiza
- 9 Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones
- 10 Los mensajes preventivos de errores no son adecuados

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Comentarios |
|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 3 La organización de los menús parecen lógicas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 4 Los nombres de los menús no son muy claros | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 5 Hay suficientes accesos directos a las funciones | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Se puede acceder a ellas desde el menú izquierdo, como así también desde el menú inferior. |

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3 El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7 Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8 Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11 Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Evaluador 5

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: **Capacidad de comprensión global**, **Servicios de ayuda** y **Capacidades estéticas y de interfaz**, y **Funcionalidad: Servicios relacionados con el dominio de aplicación**.

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Raúl Ola.
Lugar de Trabajo: Independiente.
Sistema Web gestionado: SISP – Sistema de Información Socio Productivo (DGT)
Fecha: 06/03/2010

0 Implica que está **COMPLETAMENTE EN DESACUERDO** y la 4 que Ud. está **COMPLETAMENTE DE ACUERDO**. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta				✓		
2 Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema		✓				
3 Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla				✓		
4 Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema			✓			No estoy acostumbrado a usar herramientas de este tipo
5 Encontré el sistema complicado al recorrerlo		✓				
6 Necesito aprender muchas cosas antes de usarla			✓			No estoy acostumbrado a usar herramientas de este tipo
7 Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea				✓		
8 No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito	✓					
9 Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones					✓	

10 Los mensajes preventivos de errores no son adecuados

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Deberían marcarse los campos obligatorios y los opcionales

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 Los nombres de los menús no son muy claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5 Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
5 El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Evaluador 6

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE RUWAQ

Con el propósito de evaluar la calidad de "Ruwaq, Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web", fruto del desarrollo del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Sistemas de Información, se presentan cuatro cuestionarios. Los aspectos a evaluar son Usabilidad: **Capacidad de comprensión global, Servicios de ayuda y Capacidades estéticas y de interfaz**, y Funcionalidad: **Servicios relacionados con el dominio de aplicación.**

DATOS PERSONALES

Apellido y Nombre: Daniel Cabrera.

Lugar de Trabajo: UPSIA- Dirección General de Agricultura y Ganadería.

Sistema Web gestionado: SISP – Sistema de Información Socio Productivo (DGT)

Fecha: 02/03/2010

0 Implica que está **COMPLETAMENTE EN DESACUERDO** y la 4 que Ud. está **COMPLETAMENTE DE ACUERDO**. Marque con un tilde (✓) la opción que más refleje su opinión.

CUESTIONARIO N° 1: Capacidad de comprensión global y Servicios de Ayuda de Ruwaq

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 Me gustaría usar con frecuencia esta herramienta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Creo que necesitaría el apoyo de un experto para recorrer el sistema	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 Recomendaría a mis colegas porque aprenderían rápidamente a utilizarla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 Necesito poco tiempo para capacitarme con este sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 Encontré el sistema complicado al recorrerlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Necesito aprender muchas cosas antes de usarla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Es fácil recordar la secuencia de acciones para realizar una misma tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 No hay suficiente información en la pantalla cuando la necesito	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 Los mensajes y advertencias son suficientes para la comprensión de las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10 Los mensajes preventivos de errores no son adecuados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CUESTIONARIO N° 2: Capacidades estéticas y de interfaz

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 La presentación de las pantallas es sencilla y atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
2 Es fácil ver a simple vista que opciones hay para cada función	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
3 La organización de los menús parecen lógicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>
4 Los nombres de los menús no son muy claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
5 Hay suficientes accesos directos a las funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>

CUESTIONARIO N° 3: Servicios relacionados con el dominio de aplicación (Adecuación de las funciones disponibles)

	1	2	3	4	5	Comentarios
1 El término "defecto" resulta familiar para la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 La secuencia de carga de datos requeridos para la inicialización de la herramienta (Registro de Proyectos y Archivos) es necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 El listado predefinido de Tipos de Defectos fue de gran ayuda.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4 El listado predefinido de Defectos es útil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5 El listado predefinido de Soluciones me ha servido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6 Los datos incluidos en la registración de Cambios son suficientes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Los datos requeridos para la registración de Proyectos y Archivos son suficientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 Los datos necesarios para la registración de defectos y soluciones son adecuados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9 La forma en la que se registran los cambios son útiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Este software parece favorecer el procedimiento con el que normalmente realizo la Gestión de Cambios y Versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11 Las consultas que el sistema provee brindan información suficiente para el seguimiento de los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

F.1. RESULTADOS DE LA SEGUNDA INSTANCIA DE COMPROBACIÓN

A continuación se exponen los resultados de la utilización de Ruwaq para la comprobación de los objetivos del presente trabajo.

En primer lugar se presentan las declaraciones de los Evaluadores de la Primera instancia de Comprobación. La Figura F.1, corresponde al Evaluador que no empleó Ruwaq en el Registro de Cambios y Versiones.

El Presente cuestionario responde a la necesidad de obtener datos estadísticos sobre los tiempos que un mantenedor de Aplicaciones Web dedica a la Gestión de Configuración y a las tareas de mantenimiento de dicha aplicación.

Los resultados obtenidos serán empleados en el trabajo final denominado "Herramienta para la Gestión de Configuración de Aplicaciones Web" para obtener el título de Licenciatura en Sistemas de Información.

Muchas Gracias por su colaboración.
Maria Alejandra Cuccia San Martín

Nombre y Apellido	PAIOLA, GUSTAVO	
Profesión	ING. EN COMPUTACION	
Edad	33	
Institución para la que trabaja ¹	INDEPENDIENTE	
Nombre de la Aplicación Web	SISTEMA DE INFORMACION SOCIO – PRODUCTIVO (DIRECCION DE TIERRAS - SGO DEL ESTERO)	
Tiempo de Registración		
Fecha de Inicio	15 03 2010	Fecha de Fin 20 03 2010

Indicaciones para la recopilación de datos

- 1- **Describa los pasos de su propio procedimiento para el Registro de los Cambios y las Versiones de la Aplicación Web que mantiene.**
 - a. Registración de Modificaciones a realizar: Registración de los cambios en una planilla en Excel. Datos: Nombre del proyecto (un proyecto por hoja), fecha de cambio, nombre del archivo cambiado o a cambiar, descripción de los cambios realizados o a realizar
 - b. Realización de Modificaciones.
 - c. Pruebas en entorno de desarrollo.
 - d. Respaldo con nomenclatura de carpeta de archivos y documentos con formato AAAAMDDHHMM.
 - e. Publicación de nueva versión.
 - f. Prueba de publicación.
- 2- **A su procedimiento habitual, si en caso de que no estuviera previsto, incorpore la registración del tiempo que dedica a cada actividad de dicho procedimiento, expresado en horas de trabajo.**
 - a. Registración: 3 minutos aprox.
 - b. Total para resto: En fase inicial de puesta en marcha 1 hs diaria, En fase de ajustes de funcionamiento 3 hs. semanales
- 3- **Indique cuáles son las actividades de mantenimiento que realiza a la Aplicación Web, incluyendo nombre de módulos que modifica y registre los tiempos que dedica para concluirlos expresado en horas de trabajo.**
 - 1- Ajustes por nuevos requerimientos de aplicación y Actualización de Servicios: Módulos de Adjudicaciones, Lotes, Formularios y script.js. Total 9 cambios, Tiempo: 7hs aprox.
 - 2- Modificación por errores: Módulos Lotes y Adjudicaciones, 6 cambios. Tiempo aprox. 6hs.
 - 3- Normalización de diseño gráfico en Reportes: 8 cambios de Listar. Tiempo: 4hs aprox.
- 4- **Por último, indique en promedio cuánto tiempo diario ha dedicado a las actividades de mantenimiento de esta Aplicación Web.**
 - a. 3:30 hs. diarias aproximadamente

Figura F.1. Registro de Cambios sin Ruwaq. Respuestas del Mantenedor

La Figura F.2. Consulta de Ruwaq “Estados de Cambios” y las tablas Tabla F.1. Detalle de la Consulta de “Estado de los Cambios” y Tabla F.2. Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones pertenecen al Evaluador que empleó Ruwaq.

REGISTRO DE CAMBIOS

A continuación se presentan los cambios registrados en Ruwaq. Para ver más detalles presione sobre el Número de Ticket.

Ticket	Archivo/s	Defecto	Solución/es	Fecha de Inicio -Hora de Inicio	Fecha de fin de Cambio -Hora de fin	Tiempo Estimado de corrección	Estado	Modificar
1	4-Reportes_Colonias.php	2-Errores en el Formato de reportes Tipo: Entorno	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño	16/03/2010, 17:20:00 hs.	16/03/2010-18:37:56	1 hs	Confirmado	X
2	4-Reportes_Colonias.php	14-Refactorizacion del Código Fuente Tipo: Algoritmo	3-Correccion de codigo	16/03/2010, 18:50:00 hs.	16/03/2010-19:56:41	1 hs	Confirmado	X
3	1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 5-Sector.php	19-Error en el formato de formulario de ingreso de datos Tipo: Algoritmo	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño	17/03/2010, 17:40:00 hs.	17/03/2010-20:43:32	3 hs	Confirmado	X
4	8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4-Correccion de diseño 6-Automatización de ingreso de datos	18/03/2010, 15:20:00 hs.	18/03/2010-17:33:03	1 hs	Confirmado	X
5	1-Colonias_ABM.php 6-Colonia.php 7-Plano.php 9-Planos_Listar.php	19-Error en el formato de formulario de ingreso de datos Tipo: Algoritmo	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño 6-Automatización de ingreso de datos	18/03/2010, 17:40:00 hs.	18/03/2010-19:30:47	2 hs	Confirmado	X
6	1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	3-Correccion de codigo 4-Correccion de diseño	19/03/2010, 10:15:00 hs.	19/03/2010-12:04:35	2 hs	Confirmado	X
7	2-Colonias_Listar.php 4-Reportes_Colonias.php 8-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4-Correccion de diseño	19/03/2010, 15:15:00 hs.	19/03/2010-18:13:30	2 hs	Confirmado	X
8	1-Colonias_ABM.php 2-Colonias_Listar.php 3-Sector_ABM.php 4-Reportes_Colonias.php 5-Sector.php 6-Colonia.php 7-Plano.php 8-Planos_ABM.php 9-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	14-Refactorizacion del Código Fuente Tipo: Algoritmo	11-Refactorizar el código	20/03/2010, 08:15:00 hs.	20/03/2010-12:18:30	4 hs	Confirmado	X

Figura F.2. Consulta de Ruwaq “Estados de Cambios”

Tabla F.1. Detalle de la Consulta de “Estado de los Cambios”

Ticket	Archivo/s	Defecto	Solución/es	Fecha de Inicio -Hora de Inicio	Fecha de fin de Cambio -Hora de fin	Tiempo Estimado de corrección	Estado
1	4-Reportes_Colonias.php	2-Errores en el Formato de reportes Tipo: Entorno	3- Correccion de codigo 4- Correccion de diseño	16/03/2010, 17:20:00 hs.	16/03/2010 -18:37:56	1 hs	Confirmado
2	4-Reportes_Colonias.php	14- Refactorizacion del Código Fuente Tipo: Algoritmo	3- Correccion de codigo	16/03/2010, 18:50:00 hs.	16/03/2010 -19:56:41	1 hs	Confirmado

Tabla F.1. Detalle de la Consulta de “Estado de los Cambios” (Continuación)

1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 5-Sector.php	19-Error en el formato de formulario de ingreso de datos Tipo: Algoritmo	3- Correccion de codigo 4- Correccion de diseño	17/03/2010, 17:40:00 hs.	17/03/2010 -20:43:32	3 hs	Confirmado
8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4- Correccion de diseño 6- Automatización de ingreso de datos	18/03/2010, 15:20:00 hs.	18/03/2010 -17:33:03	1 hs	Confirmado
1-Colonias_ABM.php 6-Colonia.php 7-Plano.php 9-Planos_Listar.php	19-Error en el formato de formulario de ingreso de datos Tipo: Algoritmo	3- Correccion de codigo 4- Correccion de diseño 6- Automatización de ingreso de datos	18/03/2010, 17:40:00 hs.	18/03/2010 -19:30:47	2 hs	Confirmado
1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	3- Correccion de codigo 4- Correccion de diseño	19/03/2010, 10:15:00 hs.	19/03/2010 -12:04:35	2 hs	Confirmado
2-Colonias_Listar.php 4- Reportes_Colonias.php 9-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4- Correccion de diseño	19/03/2010, 15:15:00 hs.	19/03/2010 -18:13:30	2 hs	Confirmado
1-Colonias_ABM.php 2-Colonias_Listar.php 3-Sector_ABM.php 4- Reportes_Colonias.php 5-Sector.php 6-Colonia.php 7-Plano.php 8-Planos_ABM.php 9-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	14- Refactorización del Código Fuente Tipo: Algoritmo	11- Refactorizar el código	20/03/2010, 08:15:00 hs.	20/03/2010 -12:18:30	4 hs	Confirmado

Tabla F.2. Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones

Nombre y Apellido: María Cecilia Corvalán

Fecha de inicio: 15/03/10

Proyecto: SISP – Sistema de Información Socio-Productivo

Fecha	Comienzo	Fin	Tiempo de interrupción	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Actividad	Comentarios	C	U
15/03/10	18:10	18:20	0 min	20min	10min	Instalación de Ruwaq	Instalar el paquete de Xampp y la herramienta de Ruwaq	✓	1
15/03/10	18:30	19:15	10min	1:00	35min	Lectura de Manual de usuario	Leer Manual de usuario y recorrer la herramienta	✓	1
15/03/10	19:20	19:23			3 min	Gestionar Proyecto	Registrar Proyecto de SISP	✓	1
15/03/10	19:25	19:30			1:30 min por archivo	Gestionar Proyecto	Registrar Archivos a modificar de SISP	✓	4

Tabla F.2. Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones (Continuación)

15/03/10	19:35	19:50			2 min por Defecto	Gestionar Proyecto	Registrar Defecto detectado que no se encuentra en el listado de los defectos. Leer listado de tipos de defectos para reconocer dentro de cuál estaría el defecto que encontré	✓	1
15/03/10	19:53	20:05				Gestionar Proyecto	Ver las soluciones posibles que puedo hacer. Las que están me sirven.	✓	1
16/03/10	17:00	20:00	15min	3:00	2:45 hs	Modificar SISP según errores detectados en las pruebas	Archivo: Reportes_colonia.php Cambios registrados: ticket 1 y 2	✓	2
17/03/10	17:30	21:00	30min	4:00	3:00hs	Modificar SISP según errores detectados en las pruebas	Archivos: Colonias_ABM.php Sectores_ABM.php y Sector.php Cambio registrado: ticket 3	✓	3
18/03/10	15:00	19:30	45min	4:00	3:45 hs	Modificar SISP según errores detectados en las pruebas	Archivos: Planos_ABM.php, Plano.php, Colonias_ABM.php y Colonia.php Cambios Registrados: ticket 4 y 5	✓	2
19/03/10	10:00	12:00	10min	2:00	1:50 hs	Modificar SISP	Aplicar diseño planteado en las hojas de estilo en los formularios de ABM Archivos: Planos_ABM.php, Colonias_ABM.php y Sectores_ABM.php Cambio registrado: ticket 6	✓	3
19/03/10	15:00	18:00	40min	3:00	2:20 hs	Modificar SISP	Aplicar diseño planteado en las hojas de estilo en los listados. Archivos: colonias_listar.php, planos_listar.php, sectores_listar.php y Reporte_Colonia.php Cambio registrado: ticket 7	✓	4
20/03/10	8:00	12:30	1hs	4:00	3:30hs	Acomodar código interno de las reglas	Sacar comentarios, código comentado, hacer aclaraciones de los módulos Reglas, Módulos de ABM, de Listar y Reportes (sectores, planos y colonias)	✓	10

ANEXO G

MANUAL DE INSTALACIÓN

DE RUWAQ

G.1. INTRODUCCION

El espíritu de **Ruwaq** está signado por el interés de ofrecer una herramienta sencilla, sólida y didáctica para el problema de la Gestión de Configuración de las Aplicaciones Web en una de las fases más críticas del Desarrollo de Software, el Mantenimiento. La solución aquí propuesta es un prototipo funcional y apunta principalmente a entornos de desarrollo “solitarios”, en donde el responsable del Mantenimiento de una Aplicación Web trabaja sin la colaboración de un equipo inter y/o multidisciplinario.

En el presente documento se ofrecen los lineamientos para la instalación de Ruwaq y de esta manera brindar una herramienta de software libre necesaria para la Gestión de Cambios y Versiones de las Aplicaciones Web que el usuario desee gestionar.

Las instrucciones están referidas a la instalación de Ruwaq no así de otros componentes como Servidor Virtual o Sistemas Operativos.

G.2. PROGRAMAS NECESARIOS

Primeramente, se muestran los enlaces donde se pueden encontrar tanto los paquetes como toda la información para la correcta instalación de todas las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento de Ruwaq. Algunos de los Servidores Virtuales que pueden usarse son:

1. XAMPP: <http://www.apachefriends.org/es/xampp.html>
2. WAMP: <http://www.wampserver.com>
3. VERTRIGO: <http://vertrigo.surceforge.net/index.php>

Si desea instalarlo en un Servidor Web éste debe contener:

- Apache 2.2.11
- MySQL 5.1.30 (Community Server)
- PHP 5.2.8 + PEAR (Support for PHP 4 has been discontinued)

Para su correcta instalación y manejo se recomienda visitar los enlaces antes mencionados pues esto escapa a los objetivos del presente manual.

G.3. INSTALACIÓN DE RUWAQ

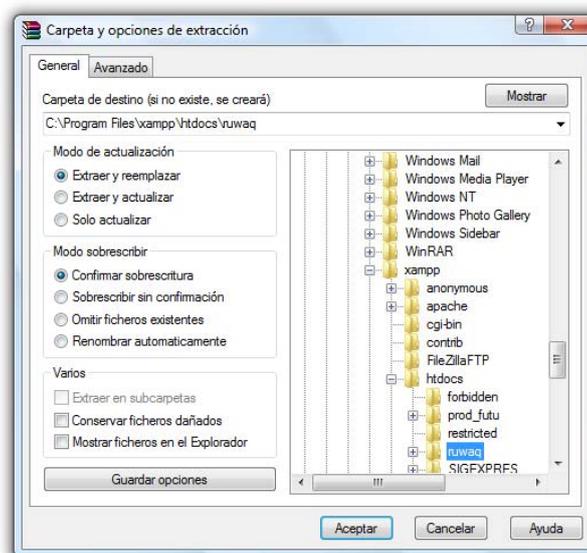
Debido a que Ruwaq es un prototipo funcional, no se han desarrollado algunas funciones que podrían automatizarse, y que responden a cuatro pasos básicos para su correcto funcionamiento, como ser:

1. Instalación de los archivos del Programa
2. Instalación de la Base de Datos
3. Configuración de la Base de Datos
4. Inicialización del Proyecto y Archivos a gestionar

Por lo tanto a continuación se explica brevemente tales pasos.

1. Instalación de los archivos del Programa

Descomprimir el fichero “*Ruwaq.rar*” en un directorio valido para apache (o servidor web) como por ejemplo C:\Archivo de Programas\xampp\htdocs o C:\Archivo de Programas\vertrigo\www, en una carpeta a la que llamará “ruwaq”.

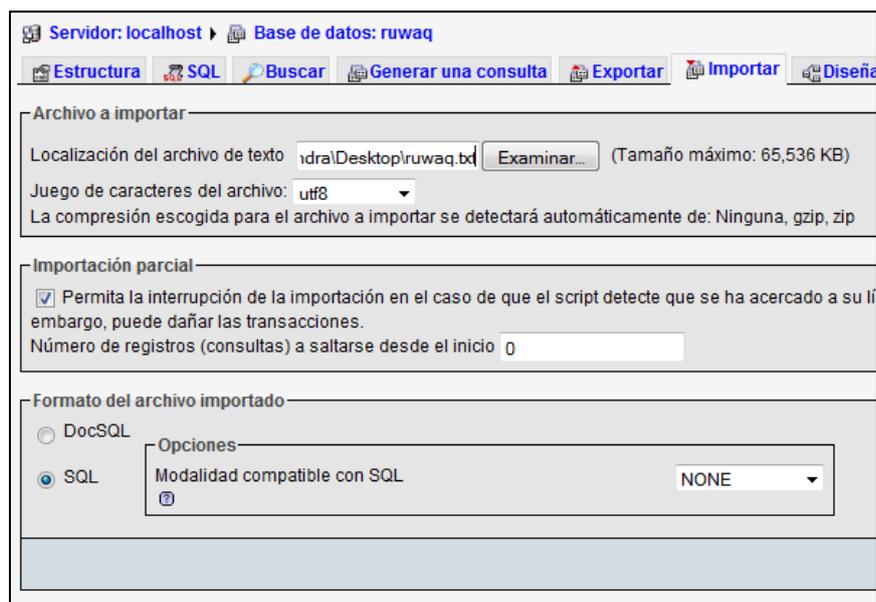


2. Instalación de la Base de Datos

Ruwaq trabaja con dos bases de datos, una para el Sistema y otra para el Calendario de Eventos. Dado que la configuración es sencilla se procede a explicar para ambas base de datos simultáneamente.

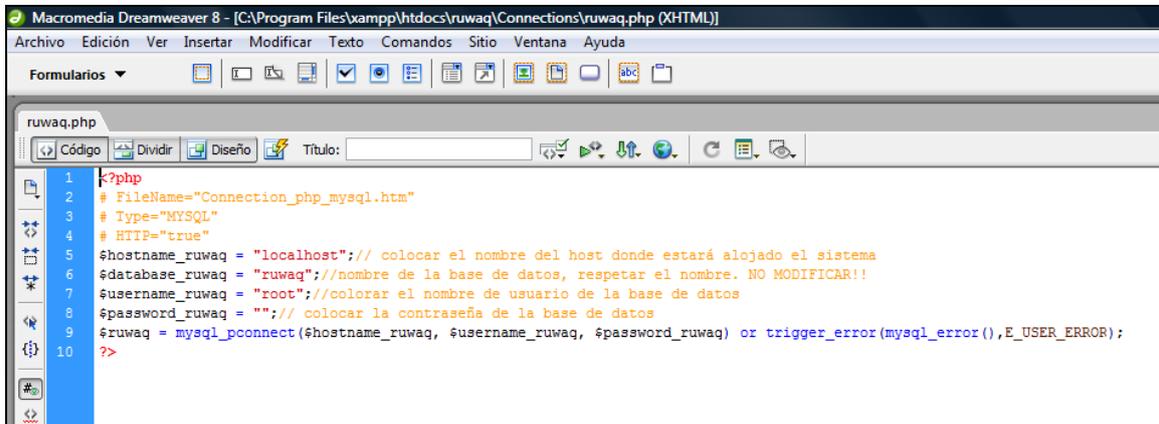
Acceda al panel de control del PHPMYAdmin (o administrador de la Base de Datos), luego debe crear una base de datos “ruwaq”, con Cotejamiento “utf8_unicode_ci” y por último importe la Base de Datos “ruwaq.sql”. Idéntico procedimiento para el Calendario de Eventos, se crea una base de datos con el nombre de “calendar” con Cotejamiento “utf8_unicode_ci” y se importa el archivo “calendar.sql”.

En la Base de Datos de Ruwaq se encuentran las tablas: *proyecto*, *archivo*, *tipo_defecto*, *defecto*, *solución*, *cambio*, *version*, *cambio_solucion* y *defecto_solucion*. La tabla *defecto*, *tipo_defecto* y *solucion* contienen un listado, como su nombre lo indica, de Defectos, Tipos de Defectos y Soluciones estándar, resultado de la investigación para la construcción de la presente herramienta, el resto de las tablas están vacías pues se completarán a medida que el usuario realice el registro de los cambios y versiones de los proyectos que requiera gestionar.



3. Configuración de la Base de Datos

Para ligar la Base de Datos *ruwaq* con el código del programa, deberá abrir el archivo “./ruwaq/Connections/ruwaq.php” con un editor de código e ingresar los siguientes datos:



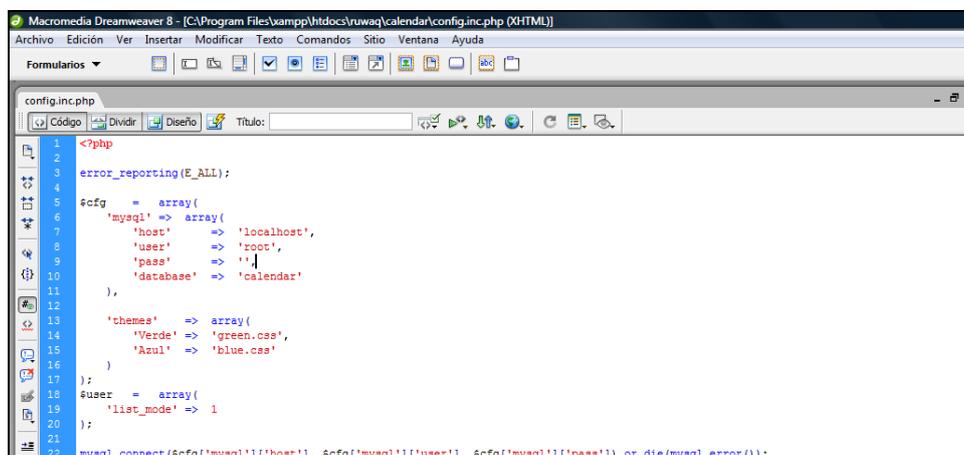
```

1 <?php
2 # FileName="Connection_php_mysql.htm"
3 # Type="MYSQL"
4 # HTTP="true"
5 $hostname_ruwaq = "localhost";// colocar el nombre del host donde estará alojado el sistema
6 $database_ruwaq = "ruwaq";//nombre de la base de datos, respetar el nombre. NO MODIFICAR!!
7 $username_ruwaq = "root";//colorar el nombre de usuario de la base de datos
8 $password_ruwaq = "";// colocar la contraseña de la base de datos
9 $ruwaq = mysql_pconnect($hostname_ruwaq, $username_ruwaq, $password_ruwaq) or trigger_error(mysql_error(),E_USER_ERROR);
10 ?>

```

- **\$hostname_ruwaq** = "nombre_del_host": colocar el nombre del host donde estará alojado el sistema. Ej. Si es local coloque “localhost”.
- **\$database_ruwaq** = "ruwaq": nombre de la base de datos, respetar el nombre. NO MODIFICAR!!
- **\$username_ruwaq** = "usuario_bd": colorar el nombre de usuario de la base de datos.
- **\$password_ruwaq** = "pass": colocar la contraseña de la base de datos

Para ligar la Base de Datos *calendar* con el fragmento de código de la aplicación, deberá abrir el archivo “./ruwaq/calendar/config.inc.php” con un editor de código e ingresar los siguientes datos:



```

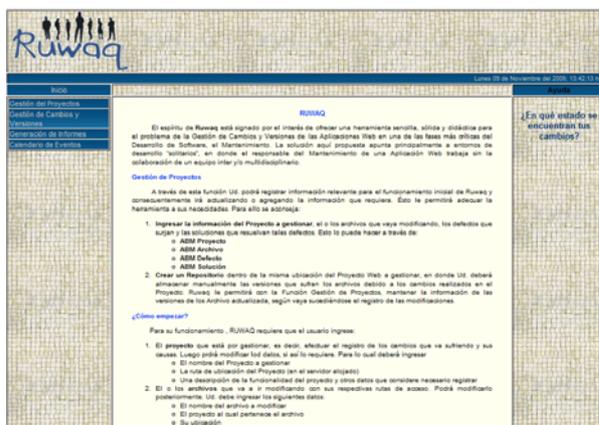
1 <?php
2 error_reporting(E_ALL);
3
4
5 $cfg = array(
6     'mysql' => array(
7         'host' => 'localhost',
8         'user' => 'root',
9         'pass' => '',
10        'database' => 'calendar'
11    ),
12
13    'themes' => array(
14        'Verde' => 'green.css',
15        'Azul' => 'blue.css'
16    )
17 );
18 $user = array(
19     'list_mode' => 1
20 );
21
22 mysql connect($cfg['mysql']['host'], $cfg['mysql']['user'], $cfg['mysql']['pass']) or die(mysql_error());

```

- **'host'** => "nombre_del_host": colocar el nombre del host donde estará alojado el sistema. Ej. Si es local coloque "localhost".
 - **'user'** => "usuario_bd": colocar el nombre de usuario de la base de datos.
 - **'pass'** => "pass": colocar la contraseña de la base de datos
 - **'database'** => "calendar": nombre de la base de datos, respetar el nombre.
- NO MODIFICAR!!**

Luego de realizar estas modificaciones Ruwaq y sus aplicaciones deberían funcionar correctamente, si no es así, corrobore el funcionamiento de su servidor.

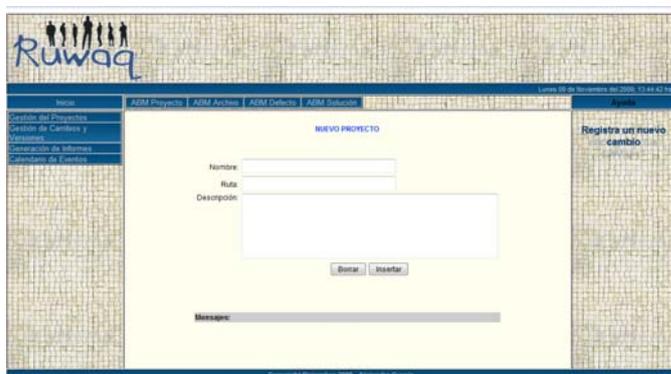
5. Inicialización del Proyecto y Archivos a gestionar



Para comenzar a usar Ruwaq en la gestión de cambios y versiones de sus proyectos, debe ingresar a la página principal del Sistema a través del siguiente enlace: **"../ruwaq/index.php"**.

En la página principal se muestra una explicación del propósito de Ruwaq:

Luego acceda a la opción **Gestión de Proyecto** del Menú principal, luego al Sub-Menú principal (situado en la parte superior del sistema) **ABM de Proyecto**, luego **Nuevo Proyecto** (Menú Secundario), lo que le mostrará la siguiente pantalla, en donde deberá ingresar los siguientes datos:



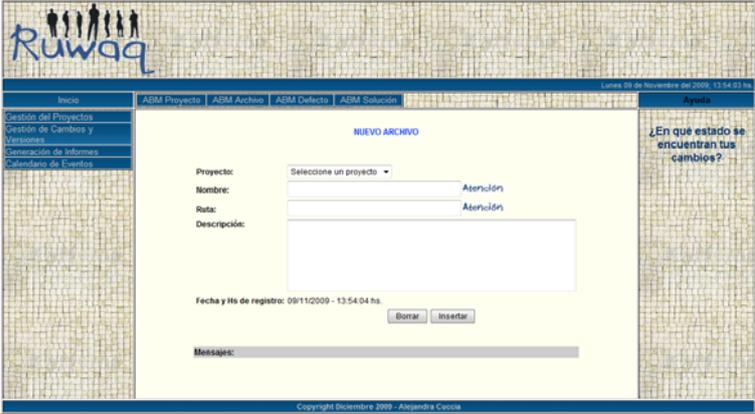
- Nombre del Proyecto a gestionar. Por ejemplo: Ruwaq
- Ruta de Ubicación de los archivos. Por ejemplo:
C:/Archivo de
Programas/xampp/ruwaq
- Descripción del Proyecto. Aquí

Ud. tiene la libertad de ingresar información detallada (o resumida) sobre el proyecto lo que le permitirá determinar funcionalidad, características y cualquier otra información que ayude a una mejor definición de sus trabajos.

Luego de definir el o los proyectos a gestionar, debe ir ingresando paulatinamente, y según sus necesidades, el o los archivos de cada proyecto que sufren cambios. Esta acción la puede realizar en el momento de la Inicialización del Proyecto o a medida que desee registrar uno o más cambios significativos en Ruwaq.

De igual procedimiento para los Proyectos, se accede a la gestión de archivos ingresando a **Gestión de Proyecto** del Menú principal, luego al menú secundario **ABM de Archivo**, luego **Nuevo Archivo**, lo que le mostrará la pantalla en donde deberá ingresar los siguientes datos:

- Seleccionar el Proyecto al que el archivo pertenece. Por ejemplo “Ruwaq”.
- Nombre del Archivo a modificar. Por ejemplo: abm.php
- Ruta de Ubicación del archivo. Por ejemplo: C:/Archivo de Programas/xampp/ruwaq/abm/
- Descripción del Archivo: Detalle la funcionalidad, características y cualquier otra información del archivo (datos de entrada, datos de salida, controles, etc.) para comprender su funcionamiento.



The screenshot displays the Ruwaq web application interface. At the top left is the Ruwaq logo. The main navigation menu includes 'Inicio', 'ABM Proyecto', 'ABM Archivo', 'ABM Defecto', 'ABM Solución', and 'Ayuda'. The 'ABM Archivo' menu item is selected. The central area shows the 'NUEVO ARCHIVO' form with the following fields: 'Proyecto' (a dropdown menu with 'Seleccione un proyecto'), 'Nombre' (text input with 'Atención'), 'Ruta' (text input with 'Atención'), and 'Descripción' (a large text area). Below the form, it shows the registration date and time: 'Fecha y Hora de registro: 09/11/2009 - 13:54:04 hs.' and two buttons: 'Borrar' and 'Insertar'. A 'Messages' section is visible at the bottom. On the right side, there is a sidebar with the text '¿En qué estado se encuentran tus cambios?'. The footer contains the text 'Copyright Diciembre 2009 - Alejandra Cuccia'.

G.4. RECOMENDACIONES

En Ruwaq se presenta, mencionado anteriormente, una lista de Defectos, Tipos de Defectos y Soluciones estándar, las cuales pueden ser modificadas según su requerimiento y experiencia, y puede realizarlo en esta instancia o esperar al momento de utilizar la herramienta. Tal información es resultado de la investigación realizada para el desarrollo de Ruwaq.

Ruwaq es una Aplicación Web de software libre la cual puede ser adaptada a sus necesidades, empero, para un funcionamiento óptimo, se sugiere no modificar hasta tanto comprenda totalmente su funcionamiento y la lógica de programación empleada.

Si detecta algún error, comuníquese al email de contacto para generar retroalimentación y mejorar la herramienta según sus necesidades.

ANEXO H
MANUAL DE USUARIO
DE RUWUAQ

H.1. INTRODUCCION

Ruwaq es un prototipo funcional desarrollado para ofrecer una herramienta sencilla, sólida y didáctica para la Gestión de Configuración de Software para Aplicaciones Web, para gestionar los cambios y versiones de tales aplicaciones en la fase de mantenimiento realizada por personas que trabajan solas, sin un equipo interdisciplinario de trabajo.

En el presente documento se muestran los pasos básicos para la utilización de la herramienta incorporando algunos ejemplos para una mejor comprensión.

H.2. CONCEPTOS BÁSICOS NECESARIOS

Ruwaq provee las siguientes funciones principales:

1. Gestión del Proyecto: ABM de el o los Proyectos y Archivos a gestionar, ABM de los defectos detectados y ABM de Soluciones Propuestas
2. Gestión de Cambios y Versiones: Solicitud y Confirmación de Cambio y Versiones
3. Generación de Informes: Obtención de toda la información registrada, con informes definidos por el usuario y predefinidos.
4. Ayuda: en la que se ofrece:
 - Instructivos, mensajes y advertencias necesarias para su correcto funcionamiento
 - Herramientas para una óptima gestión de la disciplina personal:
 - Lineamientos para trabajos disciplinados
 - Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones
 - Calendario de Eventos

Cada uno de estos aspectos se desarrolla sintéticamente en el presente documento para que usted comprenda el alcance de la herramienta y cuánto mejorará la calidad de sus proyectos y del proceso mismo que realiza para mantener sus aplicaciones web.

H.3. PRIMEROS PASOS

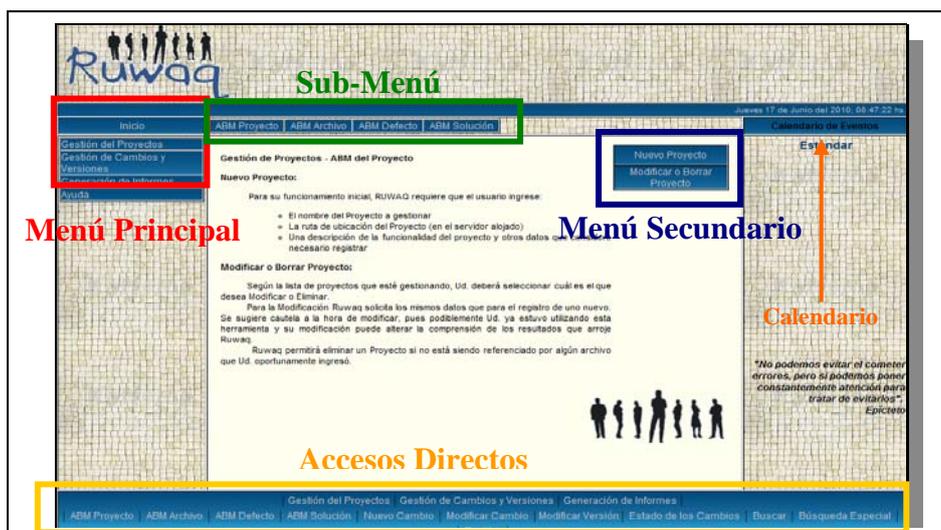
Como se ha explicado en el Manual de Instalación, Ruwaq requiere de la intervención inicial del usuario para inicializar algunos datos que el Sistema necesita para comenzar a ser usado.

En este sentido se explicó la **Inicialización del Proyecto y Archivos a gestionar**, lo cual consiste en registrar los datos del proyecto (nombre, ruta de ubicación y descripción) y del o los archivos (proyecto al que pertenece, nombre del archivo, ruta de ubicación y descripción) que requiera modificar, lo cual puede hacerlo al principio o bien cuando paulatinamente sucedan los errores y deba efectuar cambios en tales elementos de configuración (archivos).

Se recomienda leer el documento “Lineamientos para trabajos disciplinados” el cual se encuentra en la sección de Ayuda. Estos lineamientos son algunas reglas básicas y consejos útiles para mejorar la calidad de sus trabajos, mejorando el proceso que sigue para realizar dichos trabajos. Está soportado teóricamente por las investigaciones relacionadas con la Gestión de Configuración del Software¹ y del Proceso de Software Personal².

Inicio

Para comenzar a usar Ruwaq en la gestión de cambios y versiones de sus proyectos, debe ingresar a la página principal del Sistema a través del siguiente enlace: “../ruwaq/index.php”.



¹ Pressman R., Ingeniería del Software- Un Enfoque Práctico, Edit. Concepción Fernández Madrid, 2002

² Humphrey W., Introducción al Proceso de Software Personal, Edit. Addison Wesley-Pearson Education S.A., Madrid 2001.

La estructura gráfica de Ruwaq está organizada de la siguiente manera:

- **Menú Principal:** Contiene las siguientes opciones:
 - Inicio: lleva a la página de inicio de Ruwaq
 - Gestión de Proyectos: funciones relacionadas a la carga de datos primaria de Ruwaq, a través de esta sección se debe realizar la inicialización de los datos para comenzar a usar Ruwaq.
 - Gestión de Cambios y Versiones: funciones para el registro de los cambios y versiones efectuados en el proyecto gestionado.
 - Generación de Informes: presentación de reportes predefinidos y definidos por el usuario para efectuar un seguimiento de los cambios y versiones efectuados en el proyecto gestionado.
 - Calendario de Eventos: aplicación que permite registrar eventos particulares que el usuario desee recordar, como entrevistas, fecha de fin del proyecto, recordatorios, etc.
- **Sub-Menú Principal:** Este submenú aparece según las opciones seleccionadas en el menú principal, las cuales se explican a continuación:
 - Si presiona “Gestión de Proyectos”:
 - ABM de Proyecto
 - ABM de Archivo
 - ABM de Defecto
 - ABM de Solución
 - Si presiona “Gestión de Cambios y Versiones”
 - Nuevo Cambio
 - Modificar Cambio
 - Modificar Versión
 - Si presiona “Generación de Informes”
 - Estado de los cambios
 - Búsqueda
 - Búsqueda Especial
 - Ranking
- **Ayuda:** sección en donde se muestran documentos para la utilización de Ruwaq y contiene las siguientes opciones:

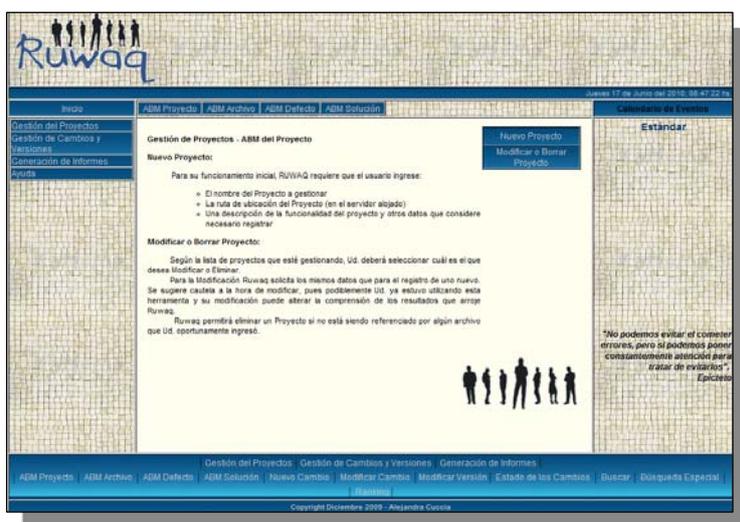
- Sobre Ruwaq
 - Primeros pasos en Ruwaq. Manual del Buen Uso
 - Lineamientos para trabajos disciplinados
 - Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones
 - Calendario de Eventos
- **Accesos Directos:** Enlaces directos a funciones internas de Ruwaq para facilitar la navegación.

H.3.1 PASEO POR LAS FUNCIONES DE RUWAQ

A continuación se muestran las pantallas y explicaciones para un buen uso de Ruwaq en su utilización.

1- GESTIÓN DE PROYECTO

En esta sección del sistema, usted tiene acceso a los módulos básicos que deben ser ejecutados para inicializar el sistema, proporcionando información elemental y atómica sin requerir demasiado tiempo ni esfuerzo realizarlo. Por cada opción del menú principal que usted presiona, se muestra una breve explicación de las acciones que puede realizar en la sección. Para el caso de la Gestión de Proyectos, se muestra la siguiente pantalla:



Gestión de Proyecto. ABM de Proyecto

Con esta función podrá ingresar los datos necesarios para registrar el proyecto al que desea gestionar los cambios y versiones.

En el menú secundario se muestran dos opciones: “Nuevo Proyecto” y “Modificar o

Borrar Proyecto”, los cuales corresponden a las funciones de Alta y, Baja y Modificación respectivamente.

Para ingresar un nuevo proyecto, los datos necesarios son:

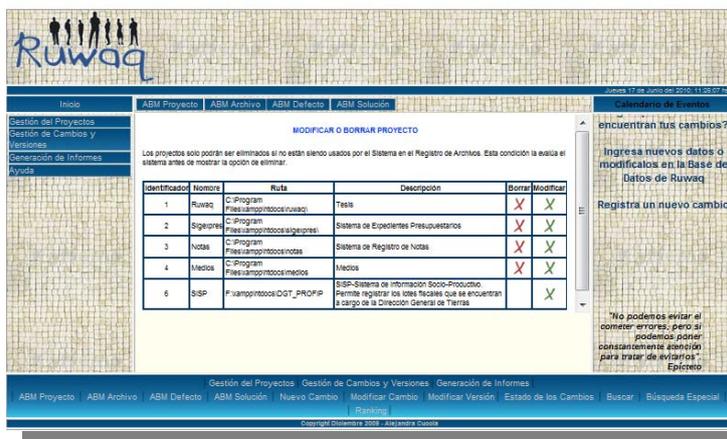
- Nombre del Proyecto a gestionar. Por ejemplo: Ruwaq
- Ruta de Ubicación de los archivos. Por ejemplo: C:/Archivo de Programas/xampp/ruwaq
- Descripción del Proyecto. Aquí Ud. tiene la libertad de ingresar información detallada (o resumida) sobre el proyecto lo que le permitirá determinar funcionalidad, características y cualquier otra información que ayude a una mejor definición de sus trabajos.

El Sistema corrobora que los datos ingresados no correspondan a un evento ingresado anteriormente, como así también la completitud de los datos para un registro adecuado del proyecto. Cualquier error o advertencia, como así también el éxito de la registración se muestran en la parte inferior del formulario (Mensaje).



anteriormente, como así también la completitud de los datos para un registro adecuado del proyecto. Cualquier error o advertencia, como así también el éxito de la registración se muestran en la parte inferior del formulario (Mensaje).

Para la Modificación o Eliminación de Proyectos ya ingresados, se presenta la siguiente pantalla:

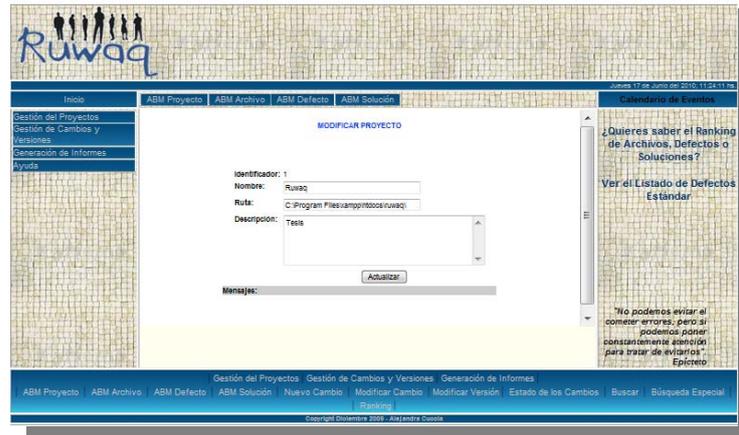


Seleccionada la opción de modificación se presenta una lista de los proyectos ingresados anteriormente con la opción de modificar cualquiera de ellos (idénticos datos que para el alta) o eliminar solo aquellos que aun no hayan sido gestionados, es decir, no se ha

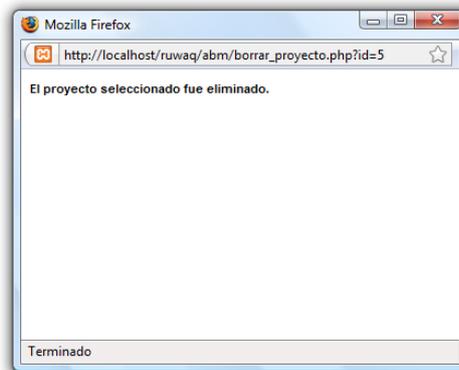
realizado aún una modificación en alguno de los archivos del proyecto.

La Pantalla de Modificación presentada al usuario contiene los datos registrados para el proyecto seleccionado en un formulario al que podrá modificar según sus necesidades. Se realizan los mismos controles que para el ingreso de datos otorgándole al usuario mensajes de advertencia o éxito de la modificación.

La pantalla que se muestra a continuación es la que el Sistema proporciona una vez seleccionado el proyecto a modificar.



La acción para la eliminación del proyecto es simple, se presiona la “X” que indica la eliminación y aparece un mensaje comunicando al usuario el éxito de la eliminación, como se muestra a continuación:



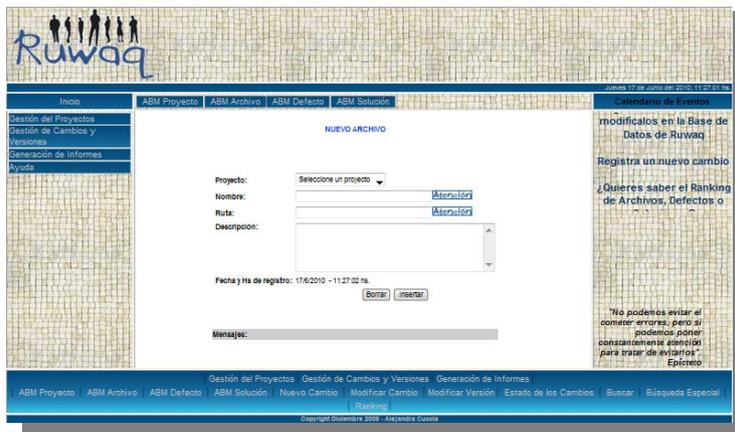
Gestión de Proyecto. ABM de Archivo

Aquí se presenta un formulario para el registro de los archivos a ser modificados.

Con igual procedimiento que para el ABM de Proyecto, se presentan las opciones de “Nuevo Archivo” y “Modificar o Borrar Archivo”, los cuales corresponden a las funciones de Alta y, Baja y Modificación respectivamente.

Para ingresar un nuevo archivo, los datos necesarios son:

- Nombre del Proyecto al que pertenece el archivo. Por ejemplo: “Ruwaq”
- Nombre del Archivo. Por ejemplo “index.php”
- Ruta de Ubicación del archivo. Por ejemplo: C:/Archivo de Programas/xampp/ruwaq/
- Descripción del Archivo: puede guardar información detallada de las entradas, salidas, procesos y controles del archivo o cualquier otra información que ayude a la comprensión de la funcionalidad del archivo.



Para la Modificación y Eliminación se muestran idénticas pantallas a la Gestión de Proyecto. No se muestran debido a que los procedimientos son similares y no hay aclaraciones diferentes.

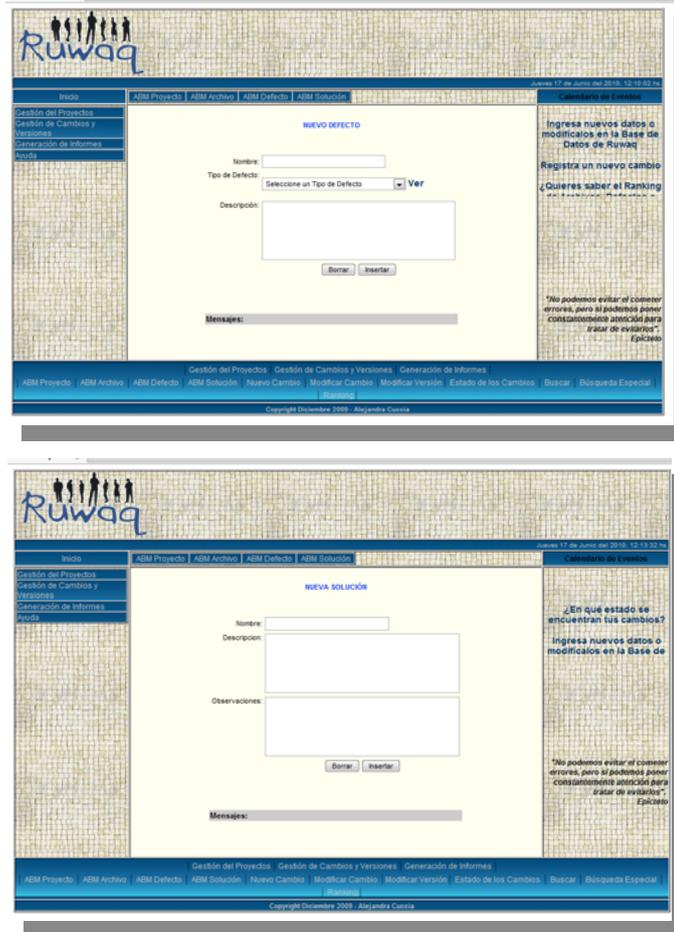
Gestión de Proyecto. ABM de Defectos y Soluciones

Para esta opción también se muestran los submenús de registrar un “Nuevo Defecto” y “Modificar o Borrar” Defectos ya ingresados (lo mismo para el ABM de Soluciones)

Para el ingreso de los datos se presentan las siguientes pantallas, respondiendo al ingreso de un Defecto y una Solución, respectivamente. Para el caso de los Defectos, se pueden ver un listado de los Tipos de Defectos disponibles y sus implicancias accediendo a través del link “Ver” que se encuentra a la derecha de la lista de selección de los tipos.

Como podrá observarse, ambas presentan los siguientes datos de ingreso:

- Nombre del Defecto / Solución
- Tipo de Defecto (para el defecto)
- Descripción
- Observaciones (para la solución)



Dado que para ambas se presenta una lista estándar, resultado de investigaciones, éstas podrán ser adaptadas a las necesidades del usuario sufriendo modificaciones a medida de que vaya usando el Sistema.

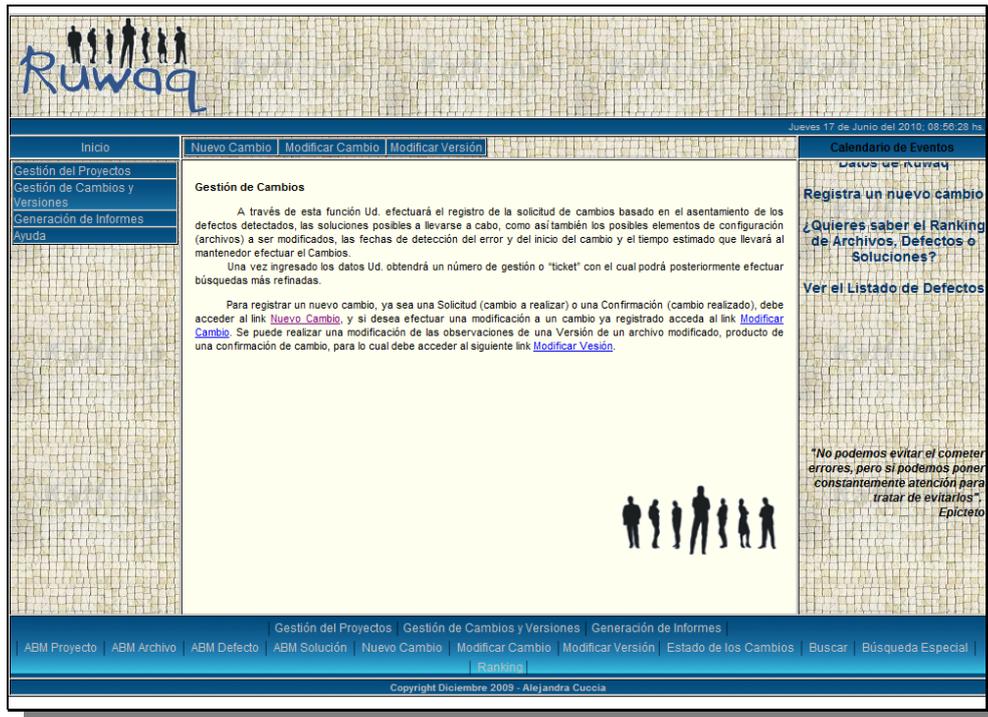
Tanto para las acciones de alta y modificación, el Sistema realiza un control de completitud y de la no ocurrencia de eventos similares.

Para la opción de Modificar o Borrar, se presenta, al igual que en Archivos y Proyectos, un listado con los defectos y soluciones registrados con la opción de modificar (para todos los registrados) o eliminar (solo los que no estén siendo usados por el sistema, es decir, los que fueron registrados en los cambios). Luego de presionar cualquiera de las “X” de borrado o eliminación, las pantallas que se muestran al usuario son “mensaje de eliminación” y “formulario de modificación”, respectivamente. No se ilustran por ser de similar estructura a los expuestos para Proyectos y Archivos.

2- GESTIÓN DE CAMBIOS Y VERSIONES

En esta sección se agrupan tres acciones que puede realizar: Solicitar un Cambio, Confirmar un Cambio y Modificar una versión específica de un archivo modificado.

Al igual que para cada elemento del menú principal, se muestra una breve explicación de lo que puede realizar, como se muestra a continuación:



Gestión de Cambios y Versiones. Nuevo Cambio

Para la registración de los cambios a realizar (o realizados) en el proyecto gestionado, se debe seleccionar la opción del Sub-menú Principal “Nuevo Cambio”, a través de la cual se presenta la siguiente pantalla para la inserción de los datos:

The screenshot shows the 'Gestión del Cambio' (Change Management) form in the Ruwaq application. The form is titled 'Gestión del Cambio' and is located in the center of the page. It contains several sections:

- Defecto:** A dropdown menu for 'Selección un Tipo de Defecto' with a 'Ver' button next to it. Below it is another dropdown for 'Selección un defecto' with 'Nuevo' and 'Recargar' buttons.
- Archivos:** A list of files to select, including 'Proy 6- Id 1-Colonias_ABM.php', 'Proy 6- Id 2-Colonias_Listar.php', 'Proy 6- Id 3-Sector_ABM.php', 'Proy 6- Id 4-Reportes_Colonias.php', and 'Proy 6- Id 5-Sector.php'. There is an 'Atención' button next to the list.
- Solución:** A list of solutions to select, including 'Correccion de sintaxis', 'Correccion de semantica', 'Correccion de codigo', 'Correccion de diseño', and 'Cross Browser'. There are 'Nuevo' and 'Recargar' buttons.
- Fecha de inicio del cambio:** A text input field with an 'Atención' button.
- Hora de inicio del cambio:** A text input field with an 'Atención' button.
- Fecha del defecto encontrado:** A text input field with an 'Atención' button.
- Tiempo estimado:** A text input field with an 'Atención' button.
- Observaciones:** A large text area for notes.

At the bottom of the form are three buttons: 'Borrar', 'Solicitar Cambio', and 'Confirmar Cambio'. The page also features a navigation menu on the left and a sidebar on the right with various links and a quote by Epicteto.

Los datos a ingresar son:

- Archivo/s a modificar: selección de uno o más archivos ingresados anteriormente con la advertencia de que deben ser del mismo proyecto para diferenciar los cambios entre los trabajos gestionados.
- Defecto detectado: selección de un tipo de defecto estándar, y luego, según el tipo, se selecciona el Defecto detectado. Si no encontrara el adecuado, se puede ingresar uno nuevo desde un enlace directo al formulario de alta del defecto.
- Solución /es propuestas para corregir el defecto: selección de una o más soluciones propuestas. Si no encontrara la solución que mejor se adapte al futuro cambio, se puede ingresar una nueva desde un enlace directo al formulario de alta de la solución.
- Fecha y Hora de Inicio del Cambio: debe corroborar la sintaxis para lo cual se proporciona un mensaje de advertencia. Lo mismo para la hora de inicio del cambio. Aquí se realiza una estimación de cuándo comenzará a efectuar el cambio en el o los archivos especificados.
- Fecha del Defecto Detectado: corresponde a la fecha en la que descubrió el error.
- Tiempo estimado en horas: debe constatar cuanto tiempo estima que le llevará efectuar el cambio.

- Observaciones: cualquier otra información que considere pertinente registrar permitiendo posteriormente conocer más de la situación dada.

El sistema realiza los controles de completitud y de la no ocurrencia de eventos similares, verificando que la combinación elegida de Archivo-Defecto-Solución no haya sido ingresada anteriormente, proporcionando, en caso de la ocurrencia, el número de Ticket del evento ya acontecido para que el usuario realice la búsqueda y pueda observar si es el mismo evento.

Luego se encuentran dos opciones más en el Sub-Menú Principal: “Modificar Cambio” y “Modificar Versión”. Ambas llevan a un listado para mostrar al usuario los datos registrados anteriormente. La diferencia está en qué se puede realizar en cada uno de ellos los que son explicados a continuación.

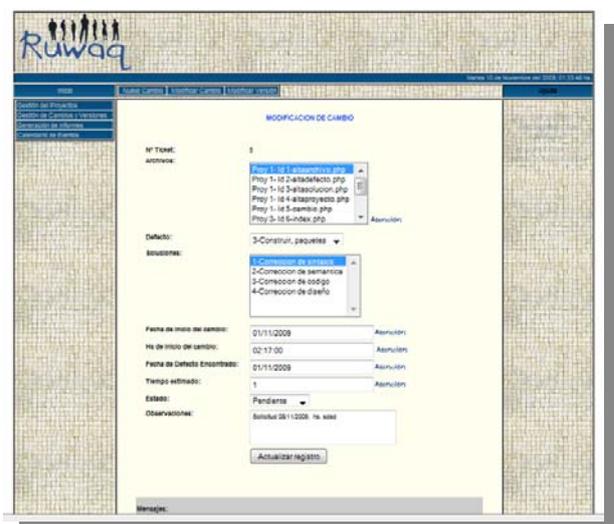
Modificar Cambio

Se presenta la siguiente pantalla en donde se muestra un listado de todos los cambios Pendientes registrados anteriormente a los que puede modificar.



Una vez identificado el cambio al que requiere modificar, seleccione la “X” del mismo. Esta acción lo llevará a la siguiente pantalla en donde observará un formulario idéntico al del Nuevo Cambio pero con los datos ingresados anteriormente.

Hay dos instancias o estados de los



cambios: Pendiente o Confirmado. En esta sección solo se tendrá acceso a los cambios cuyo estado es Pendiente, para lo cual el Sistema proveerá toda la información para que el usuario realice las modificaciones que considere pertinente realizar, según una ejecución real de los cambios en el proyecto gestionado, pudiendo mantener el estado del Cambio o confirmarlo efectivamente (esta acción implica una resolución del defecto detectado oportunamente).

Se recomienda brindar toda la información que ayude a la comprensión del evento en el futuro.

Aquí también se realizan los mismos controles que para el Alta: completitud de datos y la no ocurrencia de eventos similares, comunicando al usuario por cada situación anormal (o el éxito) mediante los mensajes en la parte inferior del formulario.

Modificar Versión

Dado que la generación de las versiones de los archivos modificados está dada por una confirmación de un cambio y es realizada en modo back-end por el sistema, el usuario sólo podrá modificar las observaciones, información que será de utilidad cuando desee recuperar lo sucedido con algún archivo modificado.

Previa a la pantalla del formulario de modificación, se muestra una con el listado de todas las versiones de los archivos modificados, proporcionando un enlace a más detalles del cambio (a través del Número de Ticket) y del archivo (a través del número de identificador del archivo):

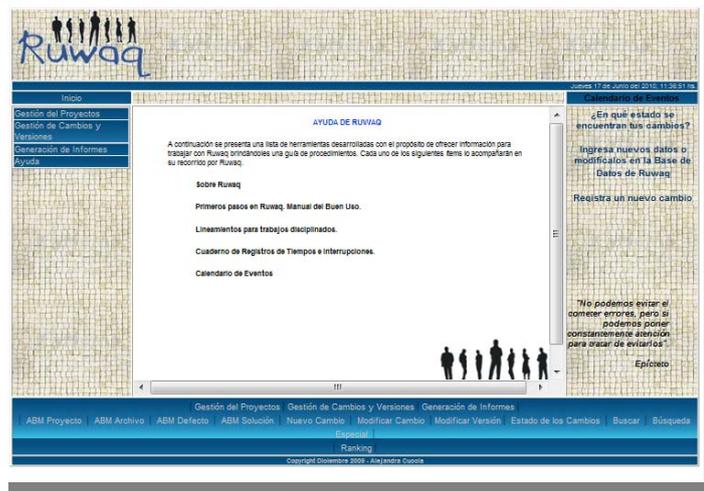
Archivo	Ticket de cambio	Número de Versión	Fecha y Hora de creación	Observaciones	Modificar
R-Reportes_Cuentas.png	1	1	16/03/2010 18:37:56 No	Registrado 16/03/2010, 18:37:56	X
R-Reportes_Cuentas.png	2	2	16/03/2010 19:56:41 No	Registrado 16/03/2010, 19:56:41	X
R-Sector_ABM.png	3	1	15/03/2010 20:43:32 No	Registrado 17/03/2010, 20:43:32	X
R-Sector.png	3	1	17/03/2010 20:43:32 No	Registrado 17/03/2010, 20:43:32	X
R-Colonia_ABM.png	3	1	15/03/2010 20:43:32 No	Registrado 17/03/2010, 20:43:32	X
R-Colonia.png	3	1	16/03/2010 17:33:03 No	Registrado 16/03/2010, 17:33:03	X
R-Colonia_ABM.png	3	2	15/03/2010 19:30:47 No	Registrado 16/03/2010, 19:30:47	X
R-Colonia.png	3	1	12/06/2010 19:30:47 No	Registrado 19/03/2010, 19:30:47	X
R-Programa.png	3	1	16/03/2010 19:30:47 No	Registrado 16/03/2010, 19:30:47	X
R-Programa_Listar.png	3	1	16/03/2010 19:30:47 No	Registrado 16/03/2010, 19:30:47	X
R-Colonia_ABM.png	3	3	16/03/2010 12:04:35 No	Registrado 19/03/2010, 12:04:35	X
R-Sector_ABM.png	3	2	16/03/2010 12:04:35 No	Registrado 19/03/2010, 12:04:35	X
R-Sector.png	3	2	16/03/2010 12:04:35 No	Registrado 19/03/2010, 12:04:35	X

Para la modificación de la versión, solo se permite realizar cambios en las observaciones. A continuación se muestra dicha pantalla:



3- GENERACIÓN DE INFORMES

La Generación de informe se sustenta en cuatro preguntas que debe responder una Gestión de Configuración del Software eficaz: *qué, quien, cuándo y porqué*. Es por esto que se han desarrollado una serie de informes con el fin de ofrecer información clara, precisa y oportuna en respuesta a estas preguntas.



Generación de Informes. Estado de los Cambios

En este informe predefinido se muestran todos los cambios realizados en el proyecto y que

Ticket	Archivos	Defecto	Soluciones	Fecha de Inicio - Hora de Inicio	Fecha de fin de Cambio - Hora de fin	Tiempo Estimado de corrección	Estado	Modificar
1	4-Reportes_Colonias.php	3-Errores en el Formato de reportes Tipo: Entorno	3-Corrección de código 4-Corrección de diseño	16/03/2010 17:20:00 hrs	16/03/2010 19:37:56	1 hs	Confirmado	X
2	4-Reportes_Colonias.php	14-Refactorización del Código Fuente Tipo: Algoritmo	3-Corrección de código	16/03/2010 18:50:00 hrs	16/03/2010 19:56:41	1 hs	Confirmado	X
3	1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 5-Sector.php	19-Errores en el formato de formulario de ingreso de casos Tipo: Algoritmo	3-Corrección de código 4-Corrección de diseño	17/03/2010 17:42:00 hrs	17/03/2010 20:43:32	3 hs	Confirmado	X
4	8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4-Corrección de código	16/03/2010 18:20:00 hrs	16/03/2010 17:33:03	1 hs	Confirmado	X
5	1-Colonias_ABM.php 6-Colonia.php 7-Planos.php 9-Planos_Listar.php	19-Errores en el formato de formulario de ingreso de casos Tipo: Algoritmo	3-Corrección de código 4-Corrección de diseño 5-Automatización de ingreso de casos	18/03/2010 17:42:00 hrs	18/03/2010 19:30:47	2 hs	Confirmado	X
6	1-Colonias_ABM.php 3-Sector_ABM.php 8-Planos_ABM.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	3-Corrección de código 4-Corrección de diseño	16/03/2010 19:15:00 hrs	16/03/2010 19:36:35	2 hs	Confirmado	X
7	2-Colonias_Listar.php 4-Reportes_Colonias.php 9-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	11-Mejoras de diseño gráfico Tipo: Entorno	4-Corrección de código	16/03/2010 16:15:00 hrs	16/03/2010 18:13:30	2 hs	Confirmado	X
8	1-Colonias_ABM.php 2-Colonias_Listar.php 3-Sector_ABM.php 4-Reportes_Colonias.php 6-Colonia.php 7-Planos.php 8-Planos_ABM.php 9-Planos_Listar.php 10-Sectores_Listar.php	14-Refactorización del Código Fuente Tipo: Algoritmo	11-Refactorizar el código	20/03/2010 06:15:00 hrs	20/03/2010 12:18:30	4 hs	Confirmado	X

fueron registrados en Ruwaq. A excepción del listado que se muestra en la sección de Modificar un Cambio, aquí se incluyen los cambios cuyo estado es Confirmado. Para todos los casos, se provee, accediendo al número de ticket, mayor información de lo registrado en el cambio, y es posible modificarlos a cualquiera que considere necesario.

Si el estado del cambio es Confirmado, luego de presionar la “X” para acceder a la modificación, el sistema provee similar formulario de la sección de Modificar un Cambio Pendiente. Para modificar Cambios Confirmados, el sistema solo proveerá la información registrada con algunos campos con opción de modificación, tales como:

- Fecha y hora de inicio de cambio
- Fecha de defecto detectado
- Tiempo estimado
- Observaciones

The screenshot shows the Ruwaq web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Estado de los Cambios', 'Buscar', 'Búsqueda Especial', and 'Ranking'. Below this is a sidebar with 'Gestión del Proyectos', 'Gestión de Cambios y Versiones', 'Generación de Informes', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'MODIFICACION DE CAMBIO' and contains the following fields:

- N° Ticket: 1
- Archivos: Proy 6- Id 4-Reportes_Colonias.php
- Defecto: 2-Errores en el Formato de reportes
- Soluciones: 3-Correccion de codigo, 4-Correccion de diseño
- Fecha de inicio del cambio: 16/03/2010 (Atención)
- Hs de inicio del cambio: 17:20:00 (Atención)
- Fecha de Defecto Encontrado: 09/03/2010 (Atención)
- Tiempo estimado: 1 (Atención)
- Estado: Confirmado
- Observaciones: Cambio Confirmado 16/3/2010, 18:37:56 hs. Solicitud 16/3/2010, 17:18:32 hs. Se produce una repetición de los

At the bottom of the form is an 'Actualizar registro' button and a 'Mensajes:' section. On the right side, there is a sidebar with a calendar and a quote: '¿En qué estado se encuentran tus cambios?' and 'No podemos evitar el cometer errores, pero sí podemos poner constantemente atención para tratar de evitarlos', Epicureo.

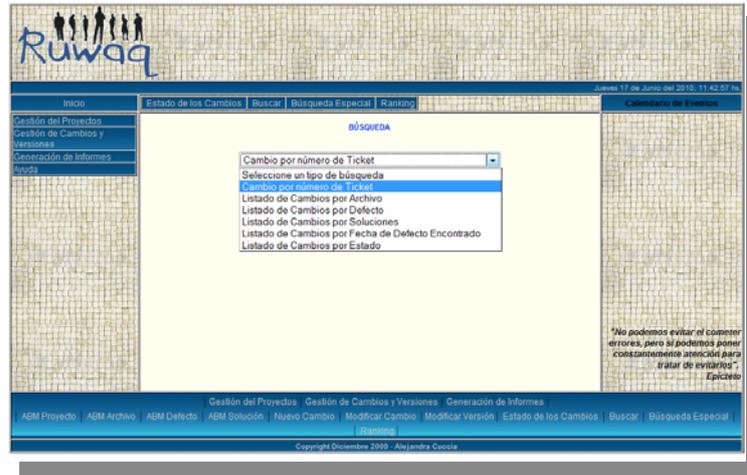
Generación de Informes. Búsqueda

Los tipos de Búsquedas que pueden hacerse en esta sección son todas aquellas relacionadas con los cambios y que pueden ser:

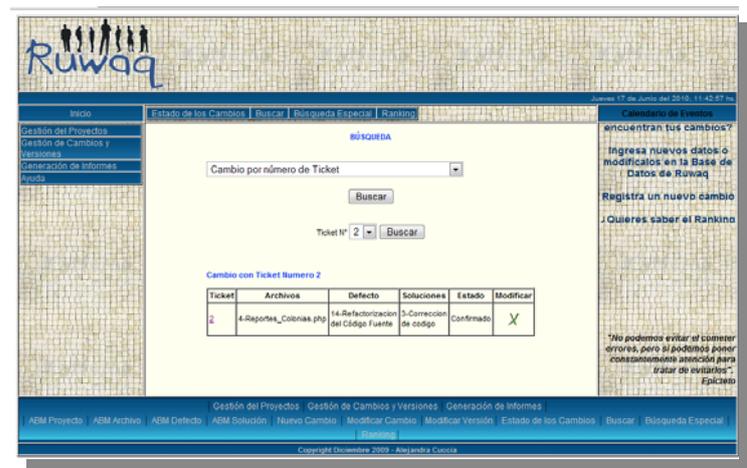
- Cambio por número de Ticket: conociendo el número de ticket, se selecciona esta opción y el sistema le mostrará los números de tickets creados, seguidamente le proporcionará la información del cambio con el número de ticket elegido.
- Listado de Cambios por Archivo: seleccionando un archivo en particular, el sistema le mostrará los cambios relacionados con este archivo con información detallada del cambio. Puede que no se hayan registrado modificaciones para dicho archivo para lo cual el sistema le comunica tal situación.
- Listado de Cambios por Defecto: ídem a Listado de Cambios por Archivo
- Listado de Cambios por Solución: ídem a Listado de Cambios por Archivo.
- Listado de Cambios por Fecha de Defecto Encontrado: el sistema le proporcionará un listado de las fechas de defectos detectados y registrados en la gestión de cambios, seleccionando una de ellas, obtendrá todos los cambios que cumplen con esta condición.
- Listado de Cambios por Estado: se muestra un listado de los cambios según la opción de estado que haya seleccionado.

A continuación se muestran las diferentes pantallas de cada una de las instancias antes mencionadas.

Opciones de Búsqueda

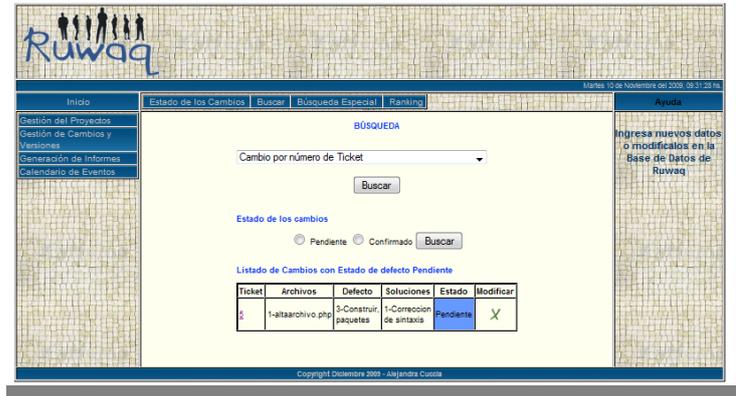


Cambio por número de Ticket



Listado de Cambios por Archivo, Listado de Cambios por Defecto, y Listado de Cambios por Solución

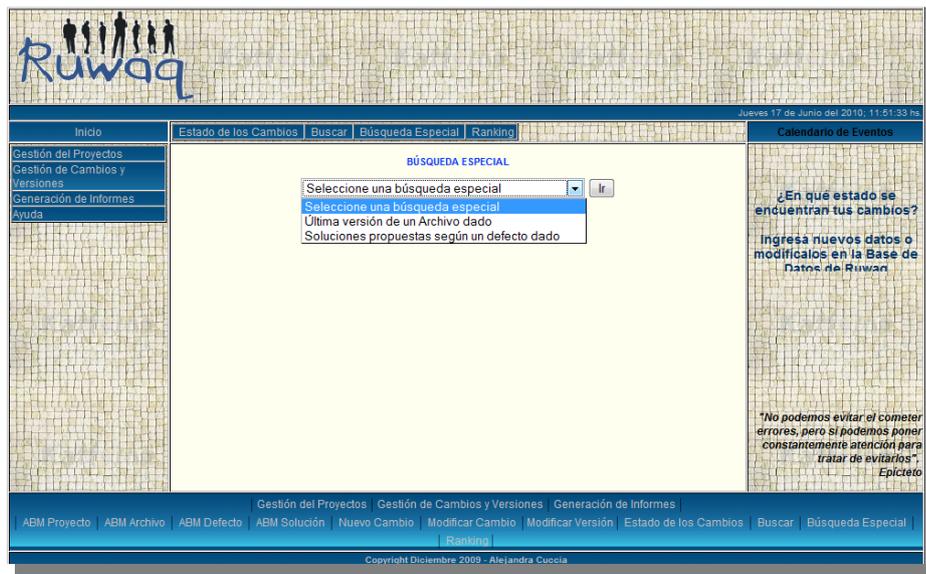
Dado que para cada uno de estos listados el procedimiento es similar (selección de un archivo / defecto / solución y se obtiene el listado o el mensaje de la no registración), se ilustra a continuación el Listado de Cambios por solución únicamente.



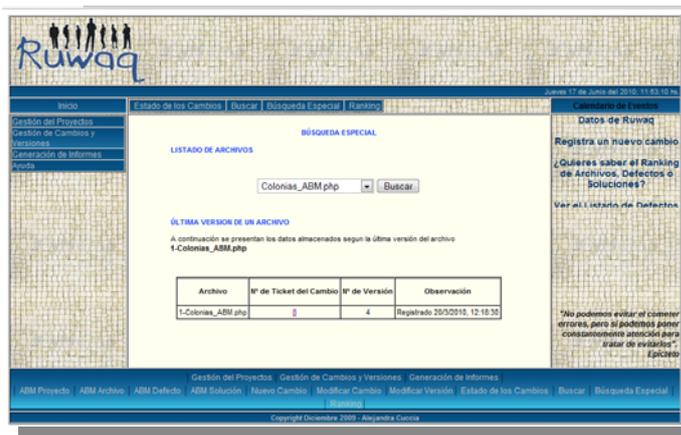
Búsqueda Especial

En esta sección se muestran dos tipos de búsquedas que no están ligadas directamente a los cambios y que son:

- Última versión de un archivo
- Soluciones propuestas según un defecto dado

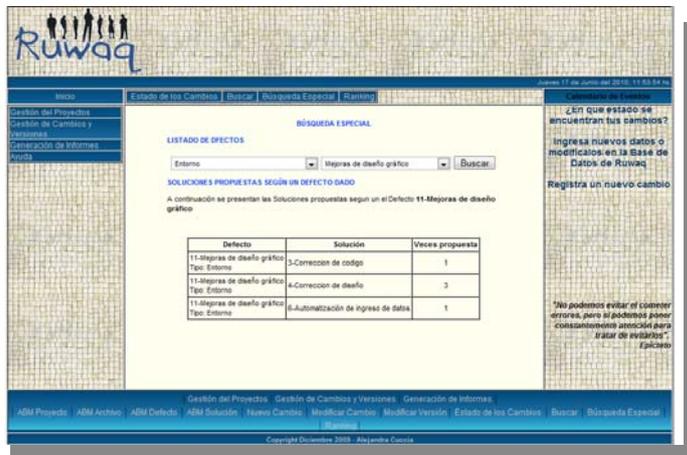


Última Versión de un archivo



Seleccionando un archivo en particular, el sistema le muestra la última versión de éste con opción de ver más detalles del cambio que produjo la nueva versión.

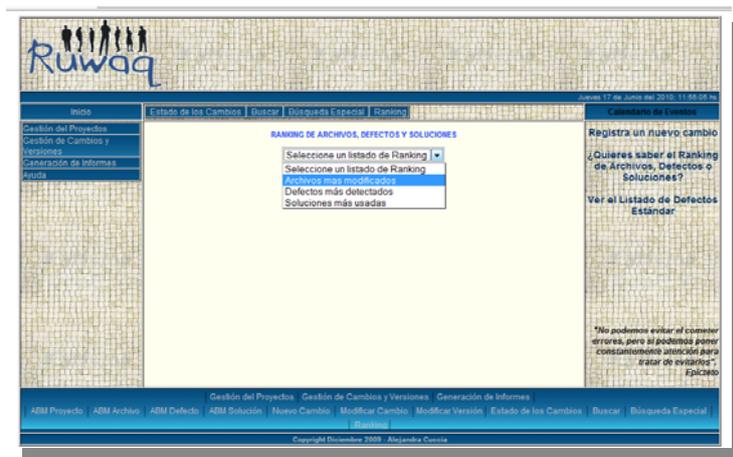
Soluciones propuestas según un defecto dado



Seleccionando un defecto en particular, el sistema le muestra el listado de las soluciones propuestas para dicho defectos. En caso de no haberse efectuado un registro de cambio en el que los vincule, el sistema le mostrará un mensaje al respecto.

Ranking

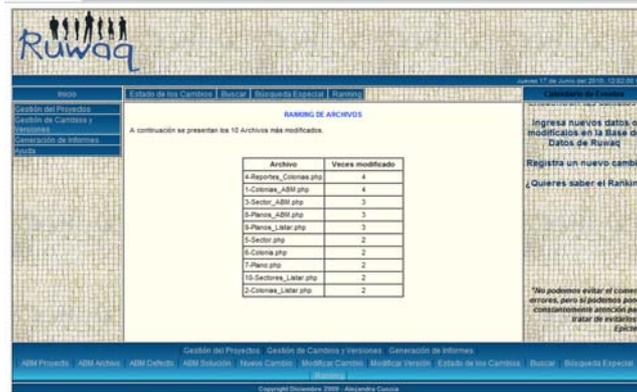
Aquí se presentan informes predefinidos relacionados a los archivos, defectos y soluciones registrados en el sistema debido a cambios en el proyecto.



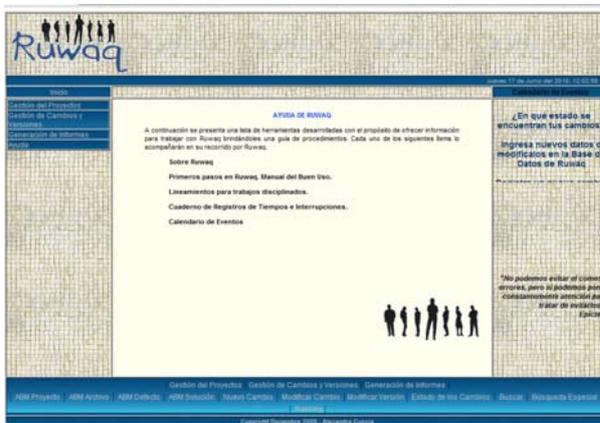
Se presentan tres Informes de Ranking:

- Los diez archivos más modificados – Ranking de Archivos
- Los diez defectos más detectados – Ranking de Defectos
- Las diez soluciones más usadas – Ranking de Soluciones

Se muestran la pantalla de Ranking de Archivos en representación a los tres rankings mencionados, respectivamente:



4- AYUDA



En esta sección encontrará el material necesario para un buen uso de esta herramienta como así también consejos útiles y una guía práctica para mejorar la calidad del proceso de mantenimiento de las Aplicaciones Web que realice.

La “Ayuda” de Ruwaq contiene cinco enlaces a información textual y

herramientas prácticas, las cuales son:

- Sobre Ruwaq: Información general sobre el Sistema
- Primeros pasos en Ruwaq. Manual del Buen Uso: Manual de usuario.
- Lineamientos para trabajos disciplinados: guía de trabajo e implicancias de conducta para cualquier emprendimiento que un desarrollador inicie.
- Cuaderno de Registros de Tiempos e Interrupciones: Modelo de documento necesario para registrar el tiempo dedicado a cada proyecto, obteniendo datos de cómo trabaja realmente. La forma y el procedimiento utilizado no es tan importante, si es importante que los datos sean exactos y completos
- Calendario de Eventos: Idem a la opción del Menú Principal

H.3.2. INSTRUCCIONES

Instrucciones para el uso del Cuaderno de Registro de Tiempos e Interrupciones

El objetivo de registrar el tiempo es obtener datos de cómo se trabaja realmente. La forma y el procedimiento utilizados para reunir los datos no es tan importante mientras los datos sean exactos y completos.

La cantidad típica de tiempo no interrumpido que los ingenieros dedican a sus tareas es generalmente inferior a una hora. Medir el trabajo en unidades de horas no proporcionará el detalle necesario para posteriormente planificar y gestionar el trabajo. Es mucho más fácil controlar el tiempo en minutos que en fracciones de una hora.

En la tabla de registros de tiempo se introduce en cada línea un período de tiempo:

- Fecha: la fecha de realización de alguna actividad, como asistir a clase, analizar o escribir un programa.
- Comienzo: Hora de comienzo de la actividad
- Fin: Hora de fin de la actividad
- Interrupción: cualquier pérdida de tiempo debida a interrupciones
- Tiempo estimado: para culminar la actividad
- Tiempo real: tiempo dedicado a cada actividad en minutos, entre los tiempos de comienzo y fin, menos el tiempo de interrupción.
- Actividad: nombre descriptivo para la actividad
- Comentarios: descripción más completa de lo que se está haciendo, el tiempo de interrupción o cualquier cosa que pueda ser útil para analizar posteriormente los datos de tiempo.
- C (completado): se marca esta columna cuando se termina una tarea correspondiente a alguna actividad, como finalizar un diagrama, escribir el módulo de un programa,...
- U (unidades): el número de unidades de una tarea acabada.

El control del tiempo es sencillo. Unos pocos trucos, sin embargo, pueden ayudar a hacerlo de forma más consistente y precisa:

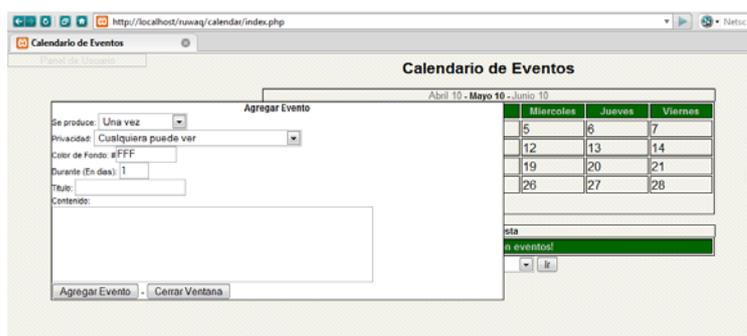
- Lleva siempre contigo el cuaderno de notas.

- Cuando ocasionalmente olvides registrar la hora de comienzo, la hora de fin o la duración de la interrupción, haz una estimación tan pronto como lo recuerdes. Se puede utilizar un cronómetro para controlar las interrupciones. Puede parecer excesivamente preciso pero es más sencillo registrar el tiempo de inicio y finalización de cada interrupción.

Instrucciones para el uso del Calendario de Eventos

Dado que el procedimiento para la utilización del calendario es muy sencillo, se resume su explicación en los siguientes pasos:

- 1- Crear un nuevo evento: click sobre la fecha en la que desea crear un recordatorio de un evento. Los datos a ingresar son:
 - a. Instancia/s en la/s que se produce el evento. Opciones: Una vez, Cada semana, Cada Mes, Cada Año
 - b. Privacidad. Opciones: Cualquiera puede ver, Solo los usuarios registrados pueden ver, Solo yo lo puedo ver
 - c. Color de fondo
 - d. Duración: cuántos días puede verse el evento
 - e. Título del evento
 - f. Contenido



- 2- Ver eventos: haciendo click sobre la fecha en la que desea visualizar el o los eventos, se mostrará un listado con los recordatorios del día. Ésto también es visible debajo del calendario con el título “Modo de Lista”, pudiendo seleccionarse la fecha del día o algún mes en particular, anterior o posterior a la fecha actual.
- 3- Si desea privacidad, puede crear una cuenta de usuario registrando sus datos (Nombre de usuario y Contraseña).



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS**

AGOSTO 2010