



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN
DE LOS SERVICIOS DIVERSOS DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL PUEG DE LA UNAM

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

CARMEN YESENIA LOA FRAGOSO



DIRECTOR DE TESIS:

ING. ORLANDO ZALDÍVAR ZAMORATEGUI

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F. 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de muchas personas que me han brindado su ayuda, sus conocimientos y su apoyo. Quiero expresar mi gratitud a todas ellas cuanto ha hecho por mí, para que este trabajo saliera adelante de la mejor manera posible.

En primer lugar agradezco a la Facultad de Ingeniería por el apoyo recibido durante el tiempo en el que estuve como estudiante, proporcionándome todo los conocimientos y las herramientas necesarias para poderme desarrollar como una ingeniera en el ámbito laboral.

Quedo especialmente agradecida con mi director de tesis El Ing. Orlando Zaldívar Zamorategui por su gran paciencia, su ayuda y por el apoyo que me otorgo en todo momento. Ha corregido minuciosamente este trabajo y me ha dado la posibilidad de mejorarlo. Tengo que agradecer sus comentarios, direcciones, sugerencias y las correcciones con las que he podido concluir con este trabajo de tesis.

También me complace agradecer al PUEG por su apoyo y por brindarme la oportunidad de dirigir un proyecto de tecnología en su Departamento de Cómputo, en especial al Ing. Tomás García por su confianza y quien siempre estuvo al tanto de mi labor. Además, no puedo olvidar a la C.P. Patricia Estrada quien fue la precursora del tema de este trabajo de tesis y la que me proporciono la información necesaria para su realización.

Al Ing. Christian Sámano quien agradezco de todo corazón sus comentarios, su compañía incondicional y su entusiasmo. No habría podido acabar la tesis sin su ayuda.

Por último, quiero expresar mi agradecimiento a mi familia. Sin ellos no habría podido llegar a este punto. He necesitado su cariño, comprensión y su apoyo incondicional. Mis padres, Roberto y Vicenta, han sido por así decirlo los cimientos sobre los que se apoya esta tesis. Tampoco puedo olvidarme del resto de mi familia, que me ha apoyado y comprendido en todo momento. En este periodo tan largo, y en ocasiones, tan difícil, han logrado que siguiera avanzando hacia mi objetivo.

Y he dejado de nombrar a muchas personas que me han ayudado de una forma u otra en este trabajo, en gran parte para no extenderme en exceso. Ellos ya saben quiénes son y tienen mis más sincera gratitud por todo.

Contenido

Introducción	6
Capítulo 1. Marco teórico.....	8
1.1 Ingeniería Web (IWeb).....	9
1.1.1 Atributos de los sistemas y aplicaciones basados en Web.....	12
1.1.2 El proceso de la IWeb	13
1.1.3 ¿Qué metodología usar para el desarrollo de un proyecto de ingeniería Web?.....	14
1.2 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	20
1.3 Modelado de diseño para las aplicaciones Web	22
1.3.1 Metas de diseño	24
1.3.2 Productos del diseño para aplicaciones Web	24
1.3.3 Arquitectura MVC.....	25
1.4 Mantenimiento del software	27
1.5 Lenguajes de programación para las WebApps	27
Capítulo 2. Fase inicial.....	31
2.1 Modelado empresarial.....	32
2.1.1 Antecedentes del Programa Universitario de Estudios de Género	32
2.1.2 Situación actual del proceso de la Solicitud de Servicios Diversos dentro del PUEG	39
2.1.3 Necesidad de la automatización de la Solicitud de Servicios Diversos en el PUEG	43
2.2.3 Descripción de los participantes o usuarios para el proyecto del PUEG	47
2.3 Modelo de casos de uso.....	51
2.3.1 Jerarquía de usuarios.....	51
2.3.2 Casos de uso	52
2.4 Especificación complementaria	57
2.4.1 Entorno de usuario	58
2.4.2 Seguridad e integridad.....	58
2.4.3 Documentación, entrenamiento y soporte	58
2.4.4 Reglas de dominio (negocio)	59
2.5 Plan de desarrollo de software.....	60
2.5.1 Entregables del proyecto por fase.....	61
2.5.2 Reuniones de seguimiento	62
2.5.3 Control de cambios.....	62
2.5.4 Seguimiento de versiones.....	62
Capítulo 3. Fase de elaboración.....	63
3.1 Modelo de análisis.....	64
3.1.1 El modelo de contenido.....	64

3.1.2 El modelo de interacción	66
3.1.3 El modelo de configuración	70
3.2 Modelo de diseño	70
3.2.1 Diseño de la interfaz	71
3.2.2 Diseño arquitectónico	76
3.2.3 Estructura de datos	77
3.2.4 Diseño procedimental	84
Capítulo 4. Fase de construcción.....	89
4.1 Descripción del sistema.....	90
4.1.1 Página de inicio	90
4.1.3 Sección administrador	91
4.2 Casos de prueba	114
4.2.1 Pruebas de seguridad e inicio de sesión	114
4.2.2 Pruebas de interfaz.....	115
4.2.3 Pruebas de configuración	115
4.2.4 Pruebas de validación	116
4.2.5 Pruebas de control	117
Capítulo 5. Fase de transición.....	120
5.1 Retroalimentación del usuario	121
5.2 Mantenimiento del software	121
5.3 Documentación de entrega para el PUEG	122
Capítulo 6. Resultados, impacto y conclusiones.....	124
<i>BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....</i>	<i>132</i>

Introducción

Actualmente en el Programa Universitario de Estudios de Género, se evalúan los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad de la UNAM que se llevan a cabo dentro del área Administrativa del PUEG. Entre sus múltiples actividades se encuentra el cumplir con el área de Servicios Generales, para la cual se cuenta con un catálogo, donde está localizada la Solicitud de Servicios Diversos F01 PSG 0303.

En vista de los problemas ocasionados en los procesos que se llevan a cabo para realizar el cumplimiento de las peticiones de los recintos solicitadas por medio de la Solicitud de Servicios Diversos, a través del personal que labora en el PUEG, el presente trabajo tiene el objetivo de implementar un nuevo sistema que consiste en crear una WebApp que contenga reflejado el proceso que se lleva al realizar la Solicitud de Servicios Diversos, con la finalidad de crear un servicio más eficiente y con una respuesta satisfactoria por parte de los usuarios.

Para el desarrollo y generación del proceso de atomización de la Solicitud de Servicios Diversos del SGC de la UNAM en el PUEG se describen en seis capítulos, acorde a las etapas que conlleva realizar un proyecto de ingeniería de software.

En el capítulo 1. Marco teórico, se presenta la parte teórica del trabajo, en el cual se describen conceptos clave que serán de utilidad cuando se esté desarrollando el producto de software en sus diferentes fases.

En el capítulo 2. Fase inicial, se plantea primero el modelado empresarial donde se describe al PUEG como una institución de la Coordinación de Humanidades. Se genera el documento *visión* en donde se encuentra el planteamiento del problema, enlista los requerimientos y las reglas de negocio que debe de contener el sistema, describe a los usuarios finales y da a conocer en forma general en qué consiste el proyecto, se realizan los casos de uso. Además, también en este capítulo se genera un plan de proyecto para estimar el tiempo de desarrollo de software.

En el capítulo 3. Fase de elaboración, se plantean el modelo de análisis y el modelo de diseño con base en los casos de uso descritos en el capítulo 1. Para el modelo de análisis se usan los diagramas de UML, como los diagramas de clase, los diagramas de interacción y los diagramas de estado. En el modelado del diseño se presenta la interfaz de usuario, la estructura de datos y el diseño procedimental, además de que se describe la arquitectura del sistema que servirá para la distribución de las partes involucradas en la WebApp.

En el capítulo 4. Fase de construcción, se presenta la implementación de cada componente que va a constituir el sitio Web, y una vez que se hayan generados todos los componentes, se presentan las pruebas junto con los resultados obtenidos registrándolos en una matriz de pruebas.

En el capítulo 5. Fase de transición, se presenta el producto final ya listo para ser entregado al usuario gestor de la WebApp y a los demás usuarios finales, haciendo una evaluación de todo el sitio, además se hace una retroalimentación del producto final y del mantenimiento que va a tener el sistema.

Por último, en el capítulo 6. Resultados, impacto y conclusiones, se describen todos los beneficios obtenidos por el nuevo sistema y el impacto para los usuarios y para el Departamento de Administración del PUEG en la realización de la Solicitud de Servicios Diversos F01 PSG 0303.

CAPÍTULO 1

Marco teórico

1.1 Ingeniería Web (IWeb)

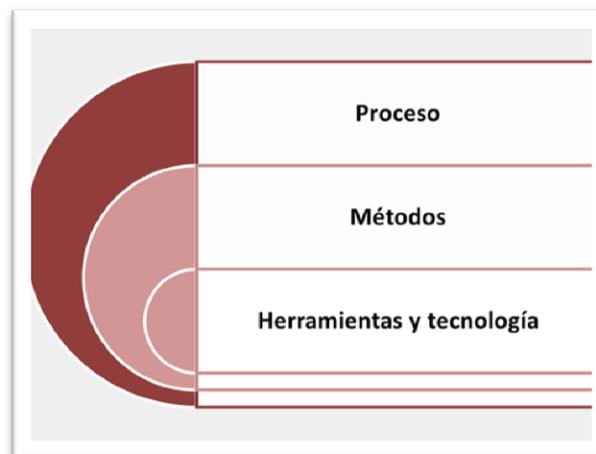
Con el desarrollo de Internet, la mayoría de los proyectos y sistemas están enfocados para las aplicaciones basadas en la Web (WebApps). Por lo que ahora se habla de la ingeniería Web (IWeb).

La IWeb no es más que la ingeniería de software, pero con un enfoque a las WebApps. La ingeniería de software es una tecnología estratificada (figura 1.1); cualquier enfoque de la ingeniería debe estar sustentado en un compromiso con la calidad, fomentando la mejora continua de sus procesos.



1.1 Estratos de la ingeniería de software

En la figura 1.1 se ilustran los estratos de la ingeniería de software, pero si se está hablando de las WebApps, los estratos de la ingeniería de software se pueden representar también tal como se ilustra en la figura 1.2.



1.1 Estratos de la ingeniería WebApp

Para la figura 1.2, se observan los estratos denominados Proceso, Métodos y Herramientas y tecnología. El estrato Proceso forma la base para el control de la gestión de los proyectos de software y establece los productos de trabajo como son: los modelos, documentos, datos, formatos, etc., asegurando la calidad de software, donde se encuentre el rendimiento, la confiabilidad y la escalabilidad. En cuanto al estrato Métodos, va a proporcionar las formas para poder construir el software, donde se incluyen los requisitos y el diseño de la WebApp. El sistema se construye con el estrato Herramientas y tecnología especializada asociada con la Web. Finalmente, el producto se entrega a los usuarios y se evalúa mediante criterios, tanto técnicos como empresariales.

Dado que la Web evoluciona continuamente, se deben establecer mecanismos para el control de configuraciones, el aseguramiento de la calidad en todos sus estratos, junto con un soporte continuo. Es por estas razones que cuando se habla de la ingeniería Web, ya no se visualiza el estrato Un enfoque de calidad, como se observa en la figura 1.1, este estrato ya viene explícito en todos y cada uno de sus niveles, asegurando no correr el riesgo de producir una Web enmarañada o mal desarrollada con altas prioridades de fracaso conforme ésta vaya creciendo.

En la figura 1.3 se mencionan algunas de las características de los estratos de la ingeniería Web para las WebApps.

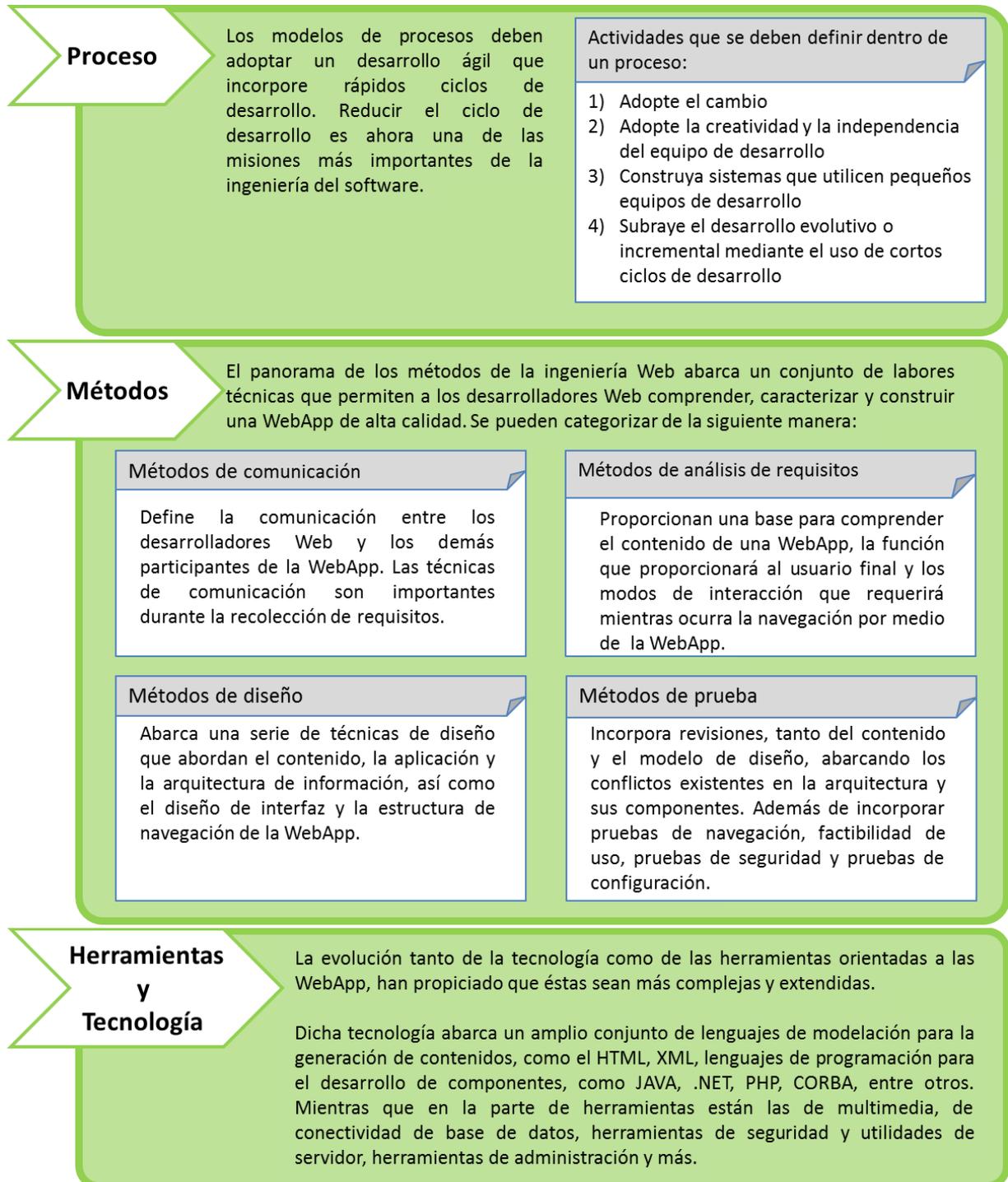


Figura 1.3 Características de los estratos de la ingeniería Web¹

¹ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill, Sexta edición, Madrid España, 2006. Páginas 507-508.

1.1.1 Atributos de los sistemas y aplicaciones basados en Web

Cabe mencionar que cada WebApp posee ciertos tipos de categorías que apliquen según sean sus necesidades, como por ejemplo si es que está orientada a transacciones, acceso a una base de datos, orientada a servicios, de descarga, si sólo es informativa, personalizable, entrada del usuario con base a formularios, ya sea para almacén de datos o para extraer información.

Los atributos que se pueden encontrar en la mayoría de las WebApps, se describen en la tabla 1.1. Atributos de la WebApp.

Tabla 1.1 Atributos de la WebApp

Atributo	Descripción
Intensidad de red	Las aplicaciones Web residen en una red y debe satisfacer las necesidades de una variada comunidad de clientes, por lo que puede permitir una comunicación mundial.
Concurrencia	Un gran número de usuarios puede tener acceso a la WebApp al mismo tiempo.
Carga impredecible	El número de usuarios que acceden a la WebApp puede variar, un día puede haber más número de visitantes en comparación con otros.
Desempeño	Si un usuario espera demasiado para que se despliegue la información que requiere, propiciará a que se vaya a cualquier otra parte.
Disponibilidad	Algunos usuarios demandan disponibilidad para accesos a la WebApp
Gobernada por los datos	Algunas de las funciones primordiales de la WebApp es usar hipermedia para presentar contenidos de texto, gráficos, audio, video al usuario final.
Sensibilidad al contenido	La calidad estética del contenido sigue siendo un importante determinante de la calidad de una WebApp.
Evolución continua	Las aplicaciones Web evolucionan de manera continua. Algunas están diseñadas para que se vayan actualizando en un tiempo específico o bien el contenido sea calculado de manera independiente para cada solicitud. Por lo que su crecimiento debe de realizarse de forma controlada y consistente.
Inmediatez	Los desarrolladores Web deben aplicar métodos de planeación, análisis, diseño, implementación y puesta a prueba que han sido adaptados a los apretados tiempos requeridos para el desarrollo de la WebApp.
Seguridad	Como las aplicaciones Web están disponibles mediante la red, es difícil limitar la población de usuarios finales que pueden tener acceso a la aplicación. Con la finalidad de proteger el contenido confidencial y la transmisión de datos, se deben de implementar fuertes medidas de seguridad a lo largo de la infraestructura que sustenta y una WebApp.
Estética	Una parte muy importante de todo sitio Web es indudablemente su presentación y disponibilidad de sus elementos. Cuando una aplicación se diseña para comercializar o vender, la estética puede tener tanto que ver con el éxito como de su diseño técnico.

1.1.2 El proceso de la IWeb

El proceso que se debe de elegir para el desarrollo de un sitio Web depende mucho de qué tipo de proyecto se desea implementar o también depende de los acuerdos con los que se lleguen a plantear con el cliente a quien se le va a desarrollar el sitio Web. Se puede elegir desde un proceso ágil que produzca liberaciones de aplicaciones Web a un ritmo acelerado, o elegir un modelo incremental para un proceso más lento y más elaborado, que necesiten ser más detallados y analizados con detenimiento.

Las actividades del marco de trabajo para la ingeniería Web se aplican empleando un flujo de proceso incremental, como se representa en la figura 1.4.

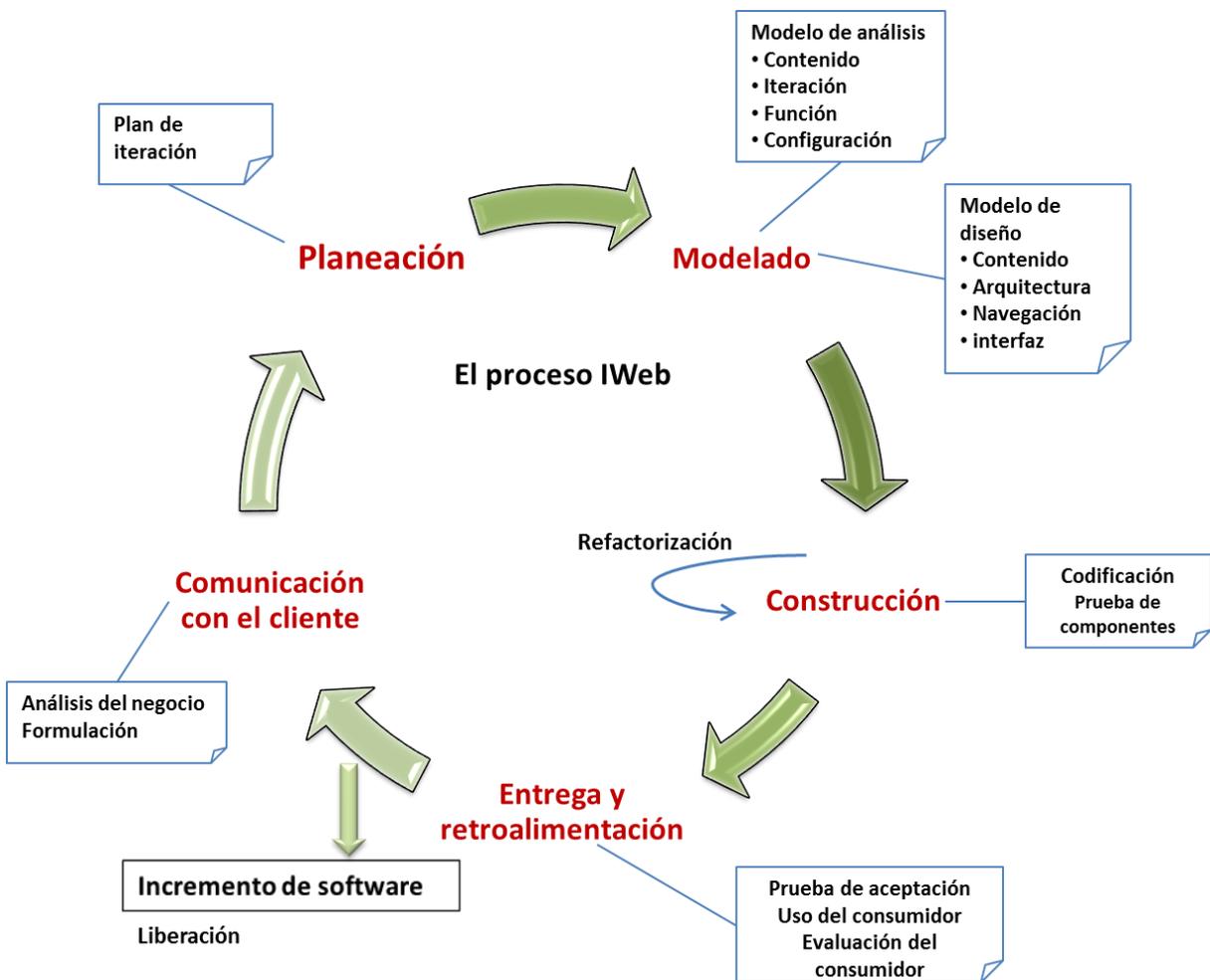


Figura 1.4 El proceso de la ingeniería Web²

² Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill, Sexta edición, Madrid España, 2006. Pág. 511.

- a) **Comunicación con el cliente:** se caracteriza por el análisis del negocio y la formulación. En el análisis del negocio se define el contexto empresarial-organizativo para la WebApp, se identifican los participantes, se define la integración entre la WebApp y otras aplicaciones de negocio, base de datos y funciones. Mientras que en la formulación es una actividad de recopilación de requisitos, describe el problema que la WebApp habrá de resolver junto con los requisitos básicos para la WebApp.
- b) **Planeación:** se crea un plan de proyecto para el incremento de la WebApp.
- c) **Modelado:** las labores convencionales de análisis y diseño de ingeniería de software se adaptan al desarrollo de la WebApp, se mezclan y luego se funden en la actividad de modelado IWeb.
- d) **Construcción:** las herramientas y la tecnología IWeb se aplican para construir la WebApp que se ha modelado. Una vez que se construye, se dirige a una serie de pruebas rápidas para asegurar que se descubran los errores en el diseño (es decir, contenido, arquitectura, interfaz, navegación).
- e) **Entrega y retroalimentación:** la WebApp se configura para su ambiente operativo, se entrega a usuarios finales y luego comienza un periodo de evaluación. La retroalimentación acerca de la evaluación se presenta al equipo de IWeb y el incremento se modifica conforme se requiera.

1.1.3 ¿Qué metodología usar para el desarrollo de un proyecto de ingeniería Web?

Las metodologías más recomendadas para el desarrollo de proyectos Web son los modelos de procesos ágiles, ya que las WebApps suelen tener actualizaciones constantemente, por lo que el proceso debe tener ciclos de desarrollo cortos. Y antes de definir un marco de trabajo para el proceso de las WebApps, se tienen que considerar los siguientes tres puntos:

1. **Las WebApps con frecuencia se entregan de manera incremental:** las actividades del marco de trabajo ocurrirán de manera repetida conforme cada incremento se someta a ingeniería y se entregue.
2. **Los cambios ocurrirán frecuentemente:** los cambios pueden ocurrir como resultado de la evaluación de un incremento entregado o como consecuencia de cambiar las condiciones de los negocios.
3. **Los plazos cortos:** al tener plazos cortos aminora la creación y revisión de voluminosa documentación de ingeniería, pero no excluye la simple realidad de que el análisis crítico, el diseño y la prueba deban registrarse en alguna forma.

Existen varias metodologías que emplean procesos ágiles, pero en este capítulo sólo se abarcarán dos de ellas, el Proceso Unificado Racional (RUP) y el proceso de *extreme programming* (XP), presentadas a continuación:

El Proceso Unificado Racional (RUP)

El Proceso Unificado (también llamado Proceso Unificado Racional, después de que lo respalda la *Rational Corporation*, que es un contribuyente importante en el desarrollo y refinamiento de proceso y un conductor de herramientas y tecnología), es un intento encaminado a reunir las mejores características de los modelos de procesos de software e incluso llega a implementar mucho de los mejores principios del desarrollo ágil de software.

En la actualidad, el RUP se emplea de forma amplia en proyectos orientados a objetos de todos los tipos. Además de reconocer la importancia de la comunicación con el cliente y enfatizar el importante papel de la arquitectura de software.

En un proyecto de RUP organiza el trabajo y las iteraciones en cuatro fases fundamentales descritas en la tabla 1.2:

Tabla 1.2 Características de las fases de RUP

Fase	Características
Inicial	Abarca la comunicación con el cliente y las actividades de planeación. Se identifican los requisitos de negocios, se propone una arquitectura aproximada para el sistema y se desarrolla el plan de desarrollo de software para las subsiguientes fases.
Elaboración	Abarca la comunicación con el cliente y las actividades del modelado genérico del proceso. Proporciona los casos de uso preliminares. Se define la arquitectura básica y se planifica el proyecto considerando recursos disponibles.
Construcción	Se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente, además de generar el manual de usuario. Aquí en esta fase el producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tarea de análisis, diseño e implementación. También se reafirma la arquitectura básica (proporcionada en las fases anteriores) conforme se vaya construyendo, por lo cual se permiten cambios en la arquitectura. Gran parte del trabajo es programación y pruebas. Se documentan, tanto el sistema construido, como el manejo del mismo.
Transición	Abarca las últimas etapas de la actividad de construcción. El software se entrega a los usuarios finales para realizar las últimas pruebas, con el fin de reportar defectos como cambios necesarios. Se generan los manuales de usuario, procedimientos de instalación, entre otros para la liberación del proyecto.

El RUP describe actividades de trabajo como escribir casos de uso en disciplinas. Donde una disciplina es un conjunto de actividades y artefactos relacionados en un área determinada, como por ejemplo, las actividades realizadas en el análisis de requisitos.

En la tabla 1.3 se describen las disciplinas involucradas para RUP:

Tabla 1.3 Características de las disciplinas de RUP

Disciplina	Características
Modelado empresarial	Tiene como objetivo comprender la estructura y la dinámica de la organización, comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras. Se utiliza el modelo de casos de usos para describir los procesos del negocio y los clientes, también se puede hacer uso de los diagramas de actividad y de clases.
Requisitos	Tiene como objetivo de especificar o establecer lo que el sistema debe hacer, también define los límites del sistema, y una interfaz de usuario, realiza una estimación del costo y tiempo de desarrollo. Utiliza el modelo de caso de usos para modelar el sistema, actores y relaciones.
Análisis y diseño	Define la arquitectura del sistema y tiene como objetivo trasladar los requisitos en implementación. Como por ejemplo, para el análisis, se transforman los casos de uso en clases, y en el diseño se refina el análisis para poder implementar los diagramas de clases, los diagramas de colaboración, diagramas de secuencia y el modelo de despliegue de la arquitectura.
Implementación	Su objetivo es implementar las clases de diseño como componentes (como por ejemplo, fichero fuente), asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el modelo de implementación.
Prueba	Verifica la integración de los componentes (prueba de integración), además de verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema) y asegura que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.
Despliegue	Asegura que el producto está preparado para el cliente y procede a su entrega. Se realizan las actividades de empaquetar, distribuir e instalar el producto, así como la tarea de enseñar al usuario.
Gestión de cambios y configuración	Es esencial para controlar el número de artefactos producidos por la cantidad de personal que trabaja en un proyecto conjuntamente. Los controles sobre los cambios son de mucha ayuda ya que evitan confusiones costosas como la compostura de algo que ya se había arreglado, y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto.
Gestión de proyectos	Con la Gestión de proyectos se logra una mejoría en el manejo de una entrega exitosa de software. En resumen, su propósito consiste en proveer pautas para: <ul style="list-style-type: none"> - Administrar proyectos de software intensivos - Planear, dirigir personal, ejecutar acciones y supervisar proyectos - Administrar el riesgo
Entorno	Se enfoca sobre las actividades necesarias para configurar el proceso que engloba el desarrollo de un proyecto. Su propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software.

En la figura 1.5 se muestra cómo es que las disciplinas están presentes en las fases del ciclo de vida de RUP.

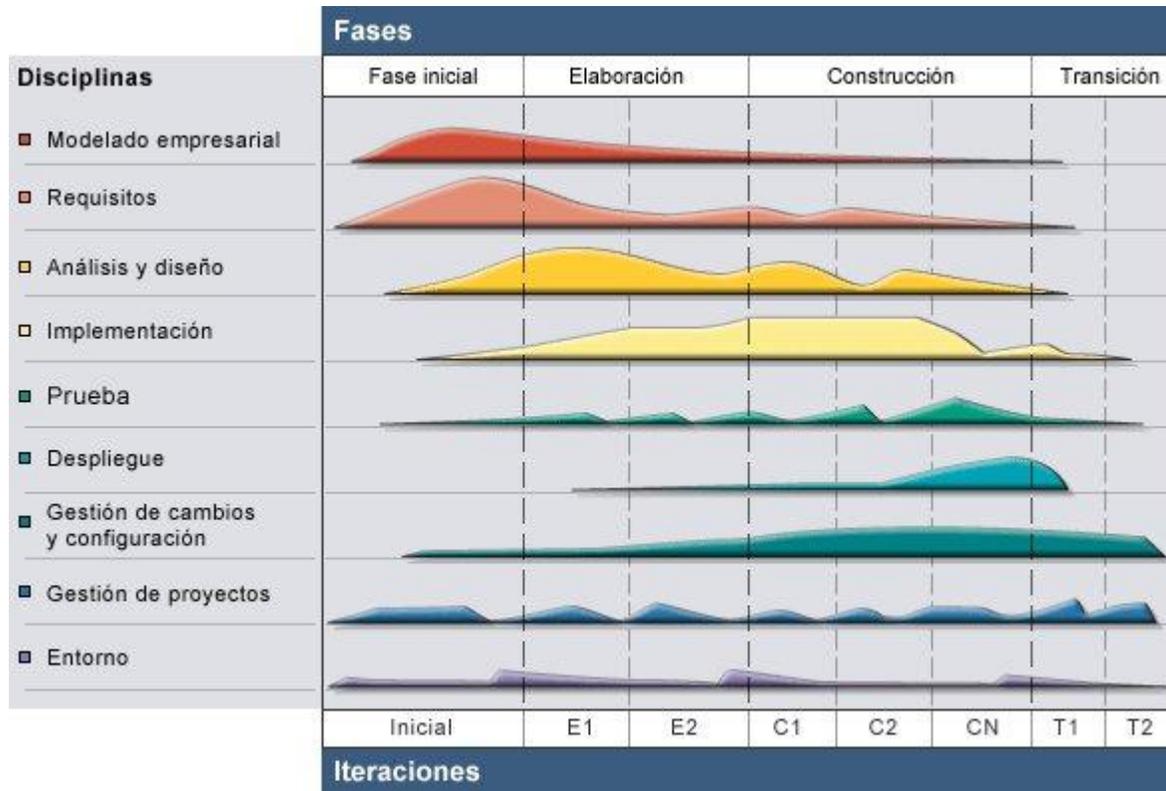


Figura 1.5 Ciclo de vida RUP³

Algunos de los artefactos o productos de trabajo que se pueden generar para cada fase del RUP se muestran en la figura 1.6.

³ <http://www.rational.com>

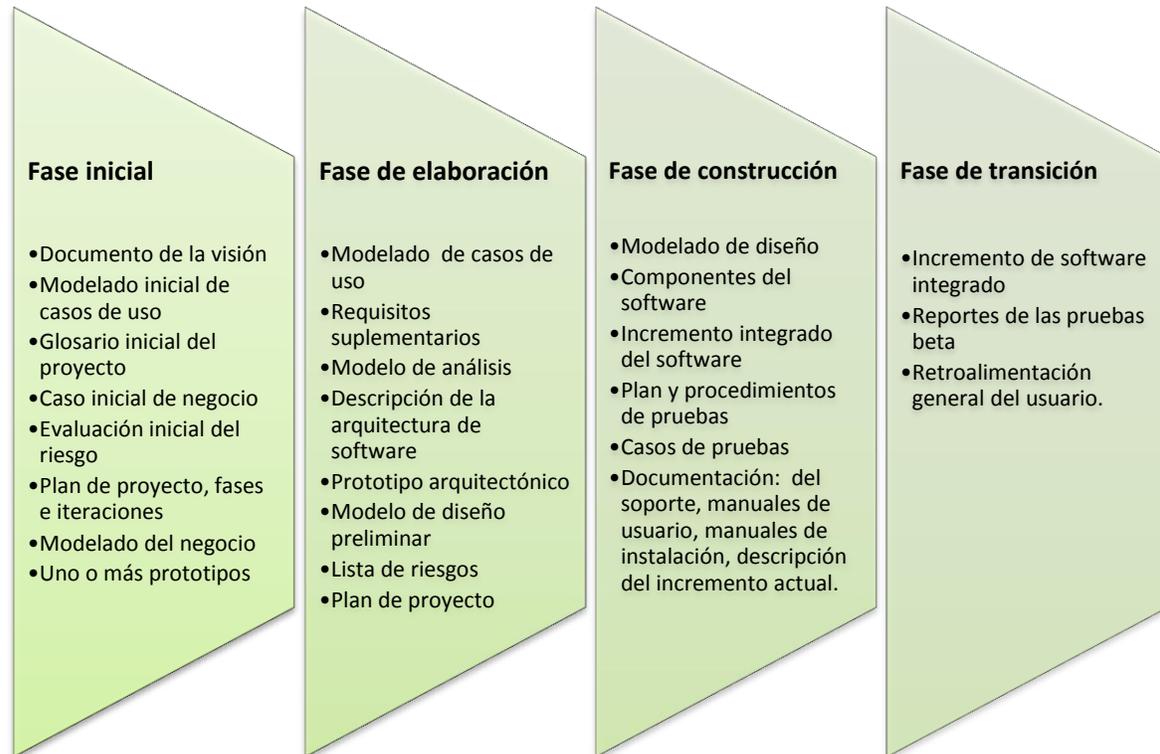


Figura 1.6 Algunos productos de trabajo sugeridos para cada clase del RUP⁴

En cada ciclo de iteración en RUP se hace exigente el uso de artefactos, es decir, un artefacto es un término general para cualquier producto de trabajo: código, gráficas, esquemas de datos, documento de texto, diagramas, modelos, etc. Cabe mencionar que todas las actividades y artefactos son opcionales. En un proyecto donde se está utilizando RUP se debe de seleccionar un subconjunto de artefactos que sirva para tratar necesidades particulares, según sea el proyecto IWeb a desarrollar.

Una de las ventajas que nos proporcionan las prácticas de RUP es que nos da una estructura organizada, mientras que entre sus desventajas es que tiende a ser pesado en documentación y procesos, siendo letal para proyectos pequeños.

Siendo que el proceso unificado es un intento por obtener los mejores rasgos y características de los modelos tradicionales del proceso de software, motivo por el cual se ha elegido esta metodología como guía para implementar la aplicación Web a desarrollar, además de que el proceso unificado reconoce la importancia de la comunicación con el cliente y los métodos directos para describir su punto de vista respecto de un sistema que son los casos de uso, permite cambios futuros y la opción

⁴ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill, Sexta edición, Madrid España, 2006. Pág. 72

de la reutilización de artefactos, sugiere un flujo del proceso iterativo e incremental, lo que da la sensación evolutiva que resulta esencial en el desarrollo moderno del software.

El proceso programación extrema (XP)

Además de RUP, también es recomendable el modelo de proceso ágil como la programación extrema (o simplemente XP por sus siglas en inglés *extreme programming*), donde su combinación de programar probando primero y desarrollo iterativo son compatibles o idénticas a las prácticas del RUP.

El método XP es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosa en la actualidad para proyectos de corto plazo. Es un modelo ágil que busca la satisfacción del cliente y la entrega temprana de software incremental con una simplicidad general del desarrollo. Considera la codificación como la actividad principal en todo el proyecto de software. Esta metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, para llegar al éxito del proyecto.

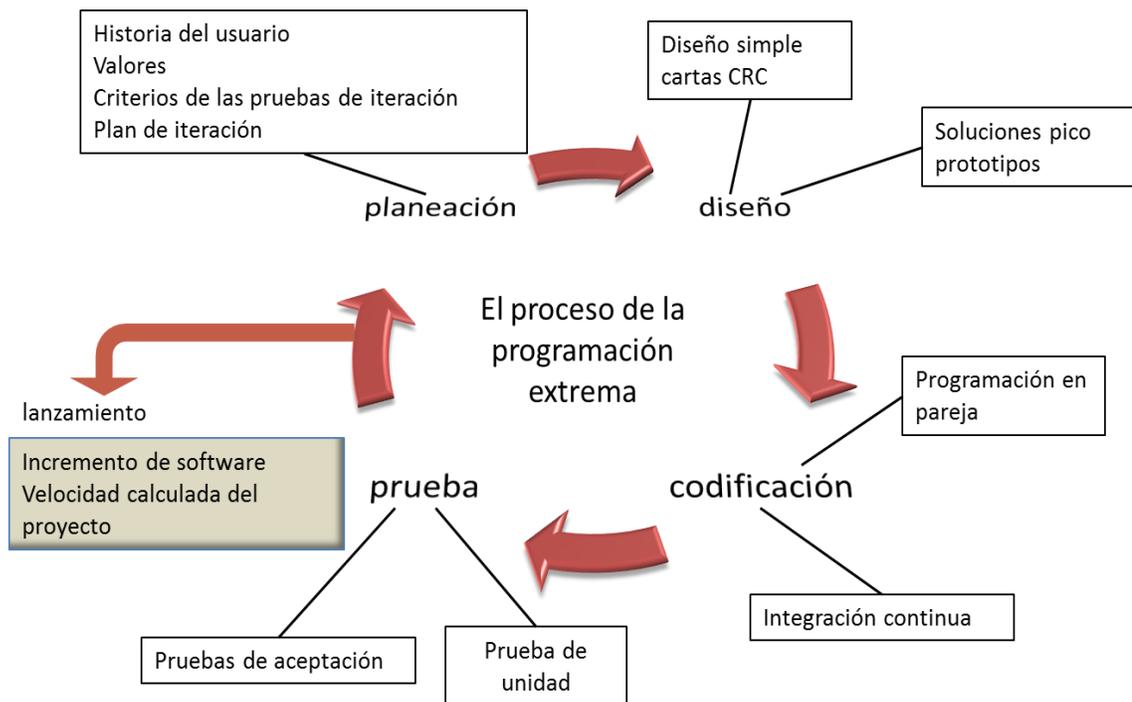


Figura 1.7 El proceso de la Programación Extrema (XP)⁵

⁵ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill, Sexta edición, Madrid España, 2006. Pág. 85

Algunas de las características de XP son las siguientes:

- **Pruebas unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que se adelanta en algo hacia el futuro, para obtener posibles errores.
- **Re-fabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto, mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

1.2 UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language UML, es una notación patrocinada por el *Object Management Group* (OMG), que se ha convertido en un estándar para definir, organizar, construir, documentar y visualizar los elementos que forman la arquitectura de un sistema como son: requisitos, arquitectura, construir, código fuente, planes de proyecto, pruebas, prototipos, versiones⁶.

Sin embargo, hay que recalcar que UML es una notación y no un proceso o método, es decir, una herramienta útil para representar los modelos del sistema en desarrollo, más no ofrece ningún tipo de guía o criterios acerca de cómo obtener esos modelos.

⁶ Larman, Craig. *UML y patrones, una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Pearson Prentice Hall, Segunda edición, Madrid España, 2003. Pág. 10.

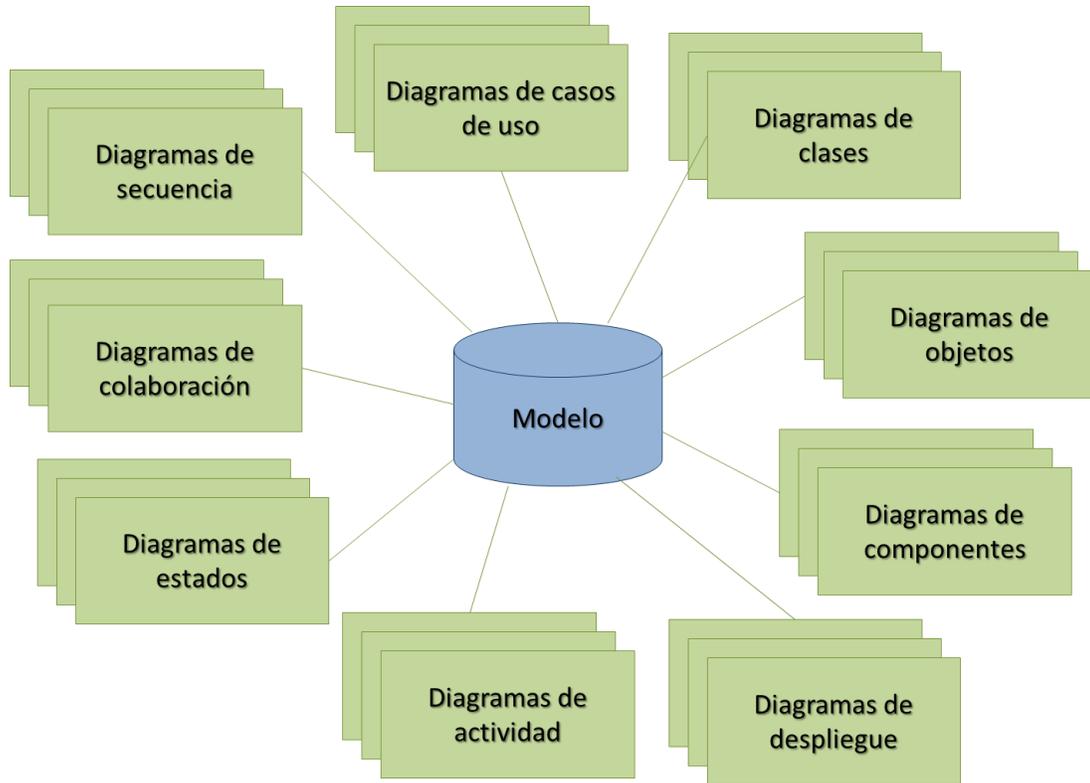


Figura 1.8 Diagramas del Modelo UML

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas como son los: sistemas de software, sistemas de hardware y organizaciones del mundo real.

En la figura 1.8, UML presenta los nueve diagramas que se pueden usar para modelar:

- a) **Diagramas de secuencia:** para modelar el paso de mensajes entre objetos. Se usa para modelar iteraciones entre objetos de un sistema. Un diagrama de secuencia se modela para cada caso de uso.
- b) **Diagramas de caso de uso:** sirven para describir las interacciones del sistema con su entorno, identificando los actores que representan los diferentes roles desempeñados por los usuarios del sistema, y los casos de uso, que corresponden a la funcionalidad que el sistema ofrece a sus usuarios, explicada desde el punto de vista de éstos.
- c) **Diagramas de objetos:** sirven para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- d) **Diagramas de clases:** son una colección de elementos de un modelo estático declarativo, tales como clases, interfaz, y sus relaciones, conectados como un grafo entre sí y con sus contenidos.
- e) **Diagramas de componentes:** ilustra los componentes de software que se usarán para construir el sistema.

- f) **Diagramas de despliegue:** sirven para modelar la distribución del sistema.
- g) **Diagramas de actividad:** son, en esencia, diagramas de flujo, con algunos elementos adicionales que les permiten expresar conceptos como la concurrencia y la división del trabajo.
- h) **Diagramas de estados:** sirven para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- i) **Diagramas de colaboración:** muestran no sólo los mensajes a través de los cuales se produce la interacción entre los objetos, como en los diagramas de secuencia, sino también los enlaces entre los objetos; se trata de una mezcla de diagramas de objetos y diagramas de secuencia.

1.3 Modelado de diseño para las aplicaciones Web

Toda persona que haya navegado en la Web tiene una opinión acerca de lo que hace un buen sitio Web. Los puntos de vista varían enormemente. Algunos usuarios disfrutan los gráficos, otros quieren textos simples o desean una presentación abreviada. Algunos les gustan las herramientas analíticas sofisticadas o los accesos a bases de datos, a otros del gustan las cosas simples. De hecho, la persuasión del usuario de lo que es “bueno”, puede ser más importante que cualquier discusión técnica de la calidad de la una página Web o de un sitio Web.

Por lo que en la figura 1.9 se presenta un árbol con los cinco principales atributos de calidad de una aplicación Web.

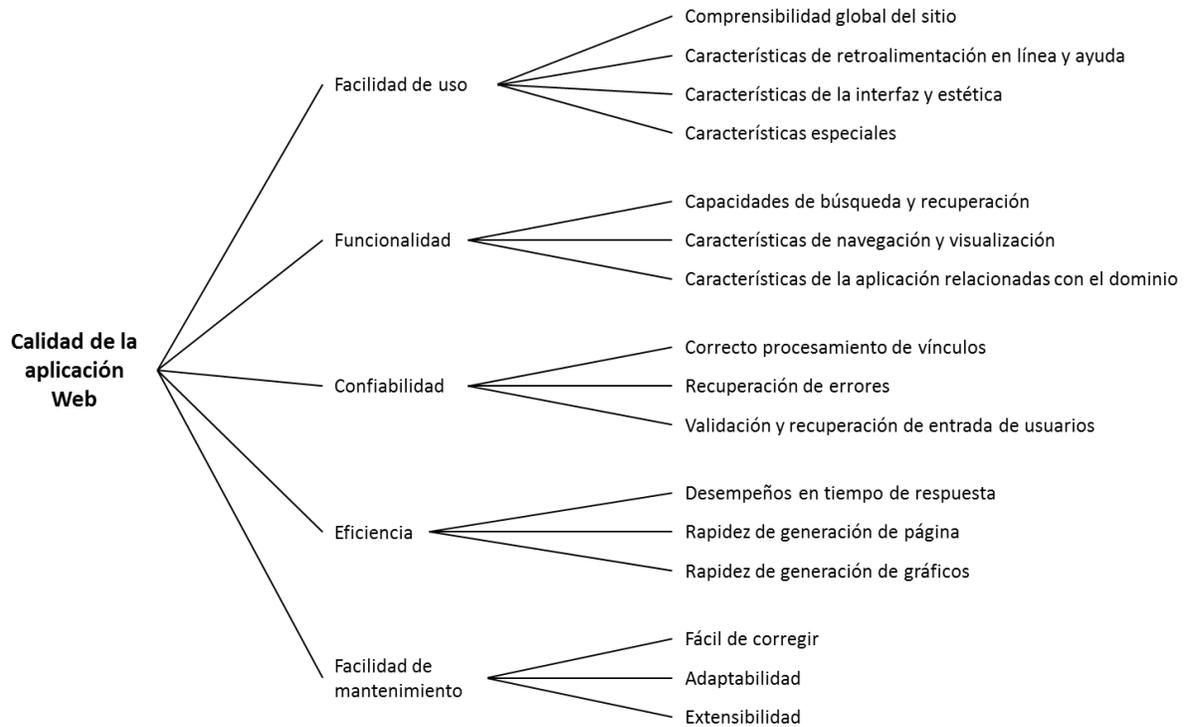


Figura 1.9 Diagrama de calidad de la aplicación Web⁷

También, a los atributos de calidad mencionados anteriormente se le pueden añadir los siguientes atributos mostrados en la tabla 1.4.

Tabla 1.4 Otros atributos de calidad para las WebApps

Atributo	Descripción
Seguridad	La medida clave de la seguridad es la habilidad de las WebApps y su ambiente de servidor de rechazar el acceso no autorizado.
Disponibilidad	Se refiere a tener la característica de estar disponible no sólo en un navegador o a una plataforma.
Escalabilidad	Se refiere al ambiente del servidor puede escalarse para mantener a un número considerable de usuarios.
Tiempo en mercado	Es una medida de calidad desde un punto de vista de los negocios.

⁷ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill. Sexta edición, Madrid España, 2006. Pág. 568.

1.3.1 Metas de diseño

El modelo de diseño tiene metas establecidas aplicables a todas las WebApps, sin importar el dominio, tamaño o complejidad de la aplicación como son:

- **Simplicidad:** se aplica a los términos de moderación. Los diseñadores no deben proporcionar a los usuarios finales contenidos con demasiada animación, evitar las enormes o extensas páginas.
- **Consistencia:** el contenido se debe de construir de manera consistente, por ejemplo: los documentos de textos y los estilos de fuentes deben de ser los mismos a lo largo de todos los documentos de texto, los gráficos deben de tener una apariencia consistente, tanto color y estilo. El diseño de interfaz debe definir modos consistentes de interacción, navegación y despliegue.
- **Identidad:** la estética, la interfaz y el diseño de navegación del sitio Web deben ser consistentes con el dominio de la aplicación para la cual se va a construir. Es decir, el diseño de cada WebApp debe de estar organizada para lograr diferentes objetivos.
- **Robustez:** los usuarios esperan contenidos y funciones robustas o que sean relevantes para sus necesidades.
- **Navegabilidad:** la navegación debe ser simple y consistente. Debe de estar diseñada de modo que sea intuitiva y predecible. El usuario final debe de entender cómo moverse por el sitio Web sin la necesidad de buscar vínculos.
- **Apariencia visual:** de todas las categorías del software, las aplicaciones Web son las más visuales, más dinámicas y más estéticas. Muchas de las características de diseño están en el ojo de los usuarios, por lo que la forma de la navegación, el equilibrio del texto, la coordinación del color, los gráficos, entre otros, contribuyen al aspecto visual.
- **Compatibilidad:** las exigencias de las aplicaciones Web es la necesidad de que sean compatibles con diferentes tipos equipos, de sistemas operativos, navegadores.

1.3.2 Productos del diseño para aplicaciones Web

Las actividades que se pueden realizar durante el modelado de diseño se pueden representar en una pirámide, como se muestra en la figura 1.10.

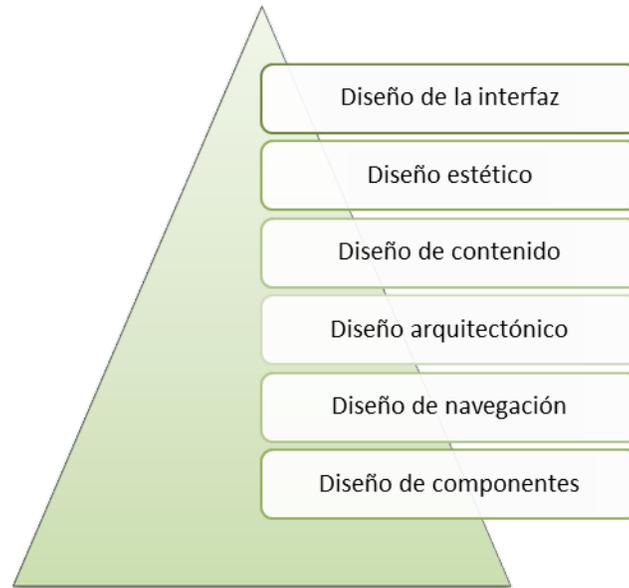


Figura 1.10 Pirámide del diseño para aplicaciones Web⁸

- **Diseño de la interfaz:** describe la estructura y organización de la interfaz del usuario. Incluye una representación de la plantilla de la pantalla.
- **Diseño estético:** es el diseño gráfico, describiendo la apariencia del sitio Web, incluye esquemas de color, plantilla geométrica, tamaño de fuente, uso de gráficos y decisiones estéticas relacionadas.
- **Diseño de contenido:** define la plantilla, la estructura y el bosquejo de todo el contenido que se representa como parte de la aplicación Web.
- **Diseño arquitectónico:** identifica la estructura global para el sitio Web.
- **Diseño de navegación:** representa el flujo de navegación entre los objetos de contenido y para todas las funciones de sitio Web.
- **Diseño de componentes:** desarrolla la lógica de procesamiento detallado que se requiere para implementar componentes funcionales.

1.3.3 Arquitectura MVC

La arquitectura modelo, vista y controlador (MVC), es un patrón de arquitectura de software que separa la parte lógica de una aplicación de su presentación. Es muy utilizada dentro de las WebApps,

⁸ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill. Sexta edición, Madrid España, 2006. Pág. 573

ya que organiza el código de una aplicación separando el lenguaje de programación del HTML, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes:

- **Modelo:** información almacenada en una base de datos o en XML. Junto con las reglas de negocio que transforman esa información, teniendo en cuenta las acciones de los usuarios.
- **Vista:** define la interfaz de usuario, HTML, CSS, etc., enviados en el navegador.
- **Controlador:** responde a eventos y modifica la vista y el modelo.

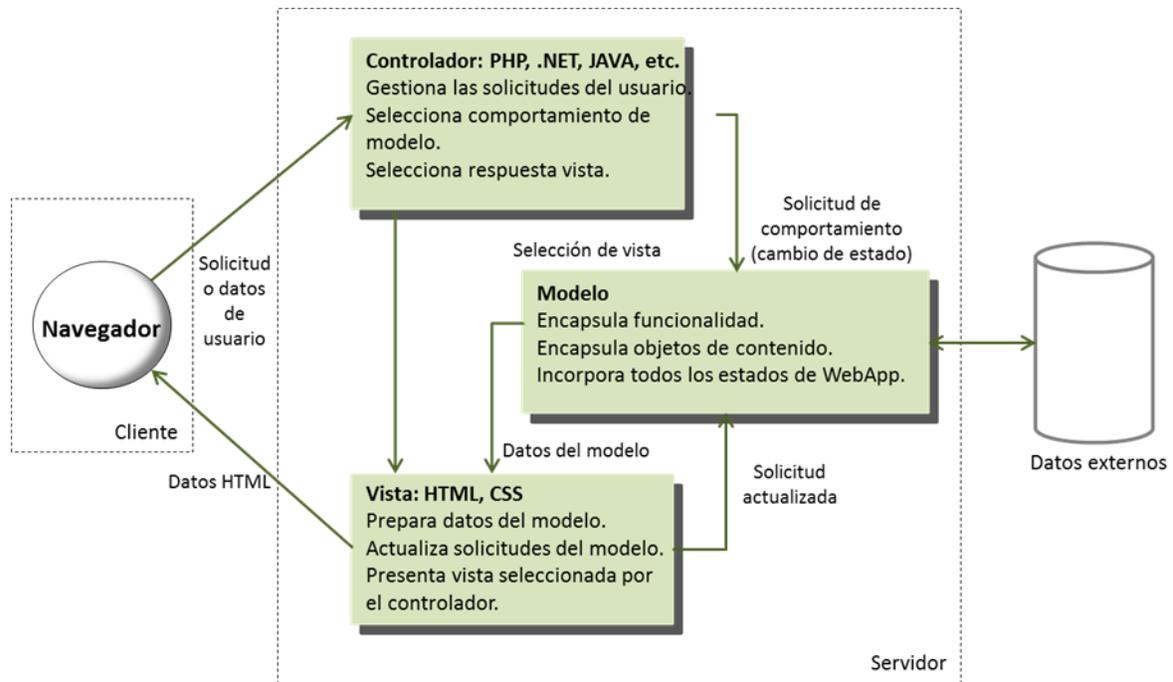


Figura 1.11 Arquitectura MCV⁹

Una de las principales ventajas de esta arquitectura es que se pueden realizar cambios a los componentes de una aplicación independientemente, es decir cuando se realiza un cambio de base de datos, programación o interfaz de usuario sólo tocamos uno de los componentes sin tener la necesidad de conocer cómo funcionan los otros.

⁹ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill. Sexta edición, Madrid España, 2006. Páginas 588-590

1.4 Mantenimiento del software

El mantenimiento del software se realiza una vez que se entrega un proyecto de software, su objetivo primordial es el mejorar y optimizar el producto de software, además de que también ayuda a detectar y corregir algunos defectos.

Algunos de los tipos de mantenimiento que se pueden proporcionar son:

- **Perfectivo:** se realizan actividades para mejorar o añadir nuevas funcionalidades requeridas por el usuario.
- **Adaptativo:** se realizan actividades para adaptar el sistema a los cambios (hardware o software, diferente sistema operativo, otro sistema gestor de bases de datos, etc.) en su entorno tecnológico.
- **Correctivo:** se realizan actividades dedicadas a corregir defectos en el hardware o en el software detectados por los usuarios durante la explotación del sistema.
- **Preventivo:** realiza actividades para facilitar el mantenimiento futuro del sistema, como son las revisiones periódicas del producto de software. Este tipo de mantenimiento ayuda a reducir los tiempos que pueden generarse por mantenimiento correctivo.

1.5 Lenguajes de programación para las WebApps

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para el desarrollo de las WebApps. Desde los inicios de Internet, se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que pasó el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas para dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para las Web dinámicas, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizar sistemas de base de datos.

Algunos de los lenguajes que actualmente se utilizan para el desarrollo de las aplicaciones Web se presentan a continuación:

PHP

Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel para el desarrollo de sitios Web • Su sintaxis es muy similar al lenguaje C, Java, Perl • No necesita ser compilado, por lo que cada vez que debe ejecutar un programa, lo interpreta, verificando su sintaxis
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Muy fácil de aprender • Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido • Soporta la orientación a objetos, clases y herencias • Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros • Capacidad para conectarse a diferentes base de datos: Mysql, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server • Es un programa de código abierto, el cual está disponible para cualquier persona
Desventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita un servidor Web • Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por lo tanto, puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número • La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP

ASP.NET

Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje comercializado por Microsoft y usado por programadores para desarrollar sitios Web • Es el sucesor de la tecnología ASP • Está creado para desarrollar Web sencillas o grandes aplicaciones • Para sus desarrollos, puede utilizar C# o VB.NET • Los archivos cuentan con la extensión aspx • Para su funcionamiento se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net en cual Microsoft Windows 2003 ya lo incluye
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Completamente orientado a objetos • Controles de usuarios y personalizados • División entre la capa de aplicación o diseño y el código • Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones • Incremento de velocidad de respuesta del servidor • Mayor velocidad • Mayor seguridad

Desventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor consumo de recursos • No es un programa de código abierto • Es una herramienta de Microsoft, por lo que hay que pagarla para poderla adquirir • Su mantenimiento suele ser más complejo • ASP sólo funciona sobre la plataforma Microsoft
---------------------	---

JSP

Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje para la creación de sitios Web dinámicos, acrónimo de Java Server Pages • Está orientado a desarrollar páginas Web en Java • Es un lenguaje multiplataforma. Creado para ejecutarse del lado del servidor • Creado por Sun Microsystems • Comparte ventajas similares a las de ASP.NET, desarrollado para la creación de aplicaciones Web potentes • Posee un motor de páginas basado en los servlets de Java • Para su funcionamiento se necesita tener instalado un servidor de aplicaciones
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Permite separar la parte dinámica de la estática en las páginas Web • Es un lenguaje estructurado • Es más fácil de construir y dar mantenimientos a grandes aplicaciones modulares • Ejecución rápida • Crear páginas del lado del servidor • Multiplataforma • Integridad con los módulos de Java • La parte dinámica está escrita en Java • Permite la utilización de los servlets (es un programa que se ejecuta en un servidor).
Desventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad de aprendizaje

RUBY

Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje interpretado de muy alto nivel y orientado a objetos • Es distribuido bajo la licencia de software libre (Open Source) • Permite desarrollos en áreas como: aplicaciones comerciales, acceso a base de datos, proceso y transformación de XML,
-------------------------	---

	aplicaciones Web
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none">• Muy fácil de aprender• Permite desarrollar soluciones a bajo costo• Software libre• Es un lenguaje de script, moderno y orientado a objetos, que combina una importante flexibilidad con alta productividad• Se encuentra presente en aplicaciones que van desde el desarrollo Web hasta la simulación de ambientes complejos• Es un lenguaje multiplataforma que se integra en gran cantidad de arquitecturas, incluso puede correr en dispositivos móviles
Desventajas:	<ul style="list-style-type: none">• No todos los hostings soportan Ruby

Los conceptos teóricos descritos en el presente capítulo serán de gran utilidad para poder desarrollar los temas posteriores, además de proporcionar soluciones adecuadas para el problema planteado durante el capítulo 2 descrito a continuación.

CAPÍTULO 2

Fase inicial

2.1 Modelado empresarial

Uno de los objetivos del modelado empresarial o también llamado modelado de negocio durante la fase inicial, es comprender la estructura y la dinámica de la organización para conocer más a fondo los procesos que se manejen, además de entender los problemas a los que se enfrenta la institución e identificar dónde hay potencial de crecimientos y mejoras. Por lo que en el siguiente subtema se hará una breve descripción del marco teórico de la referencia institucional.

2.1.1 Antecedentes del Programa Universitario de Estudios de Género

El Programa Universitario de Estudios de Género (PUEG) es una institución académica que depende de la Coordinación de Humanidades de la UNAM. El PUEG fue fundado en el año de 1992 con el propósito de coordinar actividades para elevar el nivel académico de los trabajos que en la UNAM se desarrollan desde la perspectiva de género.

En su acuerdo de creación, el PUEG se precisa como un mecanismo de vinculación entre proyectos y grupos en la UNAM y fuera de ella. Asimismo, establece entre sus funciones la de apuntalar y realizar investigación, desarrollar actividades docentes y de extensión, además de ofrecer a la comunidad universitaria una biblioteca y un programa editorial que cumpla con sus expectativas de actualización y profundidad¹⁰.

Actualmente, el PUEG está conformado por 13 departamentos organizados de manera jerárquica tal y como se muestra en la figura 2.3. Cada uno de ellos tiene actividades específicas para cumplir con el desarrollo y compromiso profesional como una dependencia de la UNAM.

¹⁰ <http://www.pueg.unam.mx> .

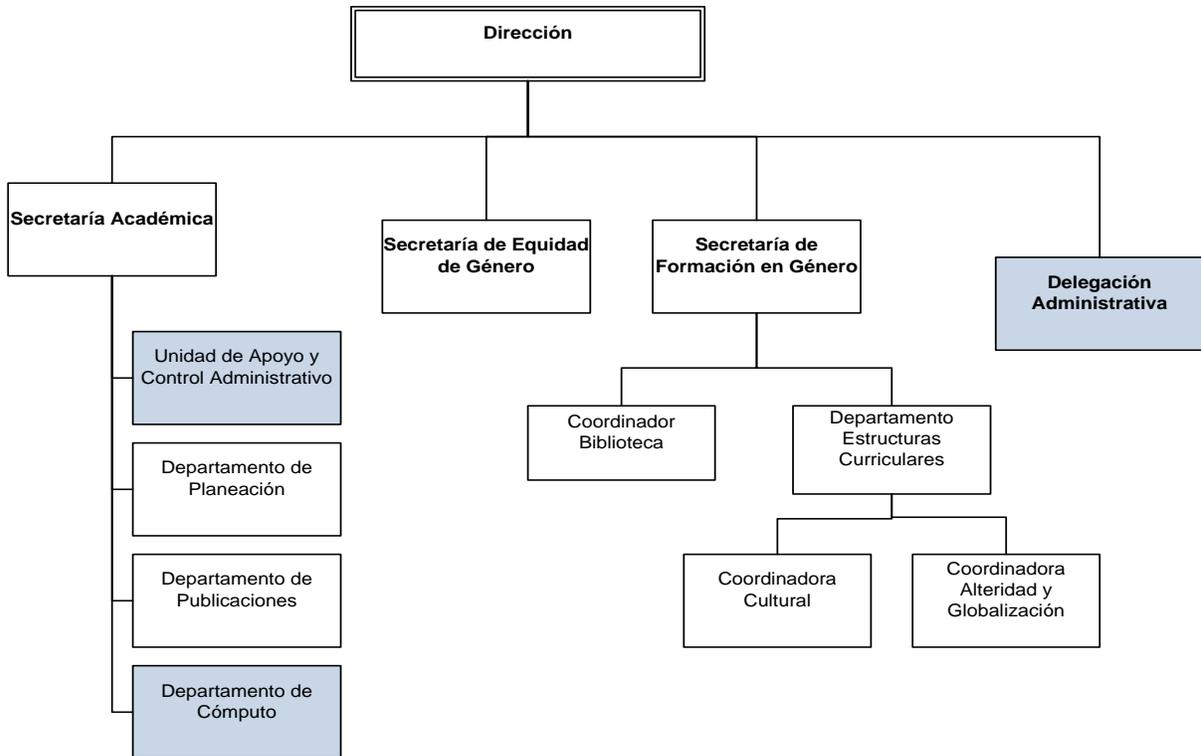


Figura 2.3 Organigrama del PUEG

Como uno de los departamentos del PUEG de interés para este presente trabajo, es la Delegación Administrativa, quien además de dar todos los servicios administrativos proporcionados a las personas que laboran en el PUEG, también se encarga de cumplir con los procesos que se manejan en el Sistema de Gestión de la Calidad de la UNAM, descrito a continuación.

Sistema de Gestión de la Calidad de la UNAM

La UNAM cuenta con diversos mecanismos que le permiten tener una mejor eficiencia en su control administrativo, evaluando los resultados y la excelencia de sus servicios, asegura la calidad. Además, está rindiendo cuentas de su actuación para operar como estándares mundiales en sus servicios y forma de gestión.

La UNAM implementa un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para sus Secretarías y Unidades Administrativas de las Entidades y Dependencias, basado en la norma internacional ISO 9001:2000¹¹ cuyo alcance está determinado en la certificación de los procesos administrativos en materia de:

- Personal
- Presupuesto
- Bienes y Suministros

¹¹ <http://www.dgsa.unam.mx/sgc/2NORMATIVIDAD.swf>

- Servicios Generales

La ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). Promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

En el SGC han realizado el Manual de la Planeación de la Calidad, con el objetivo de comunicar a todo el personal involucrado en el Sistema de Gestión de la Calidad, la política de la calidad y documentación aplicable al SGC¹². En este manual se establecen los criterios y métodos para asegurar que la operación y el control de los procesos sean eficaces.

En la figura 2.4 se muestra el Mapa General de procesos, en el que se localizan los procesos tales como: el de Dirección, el de Gestión de Calidad y los procesos de realización de servicios o también denominados procesos básicos.

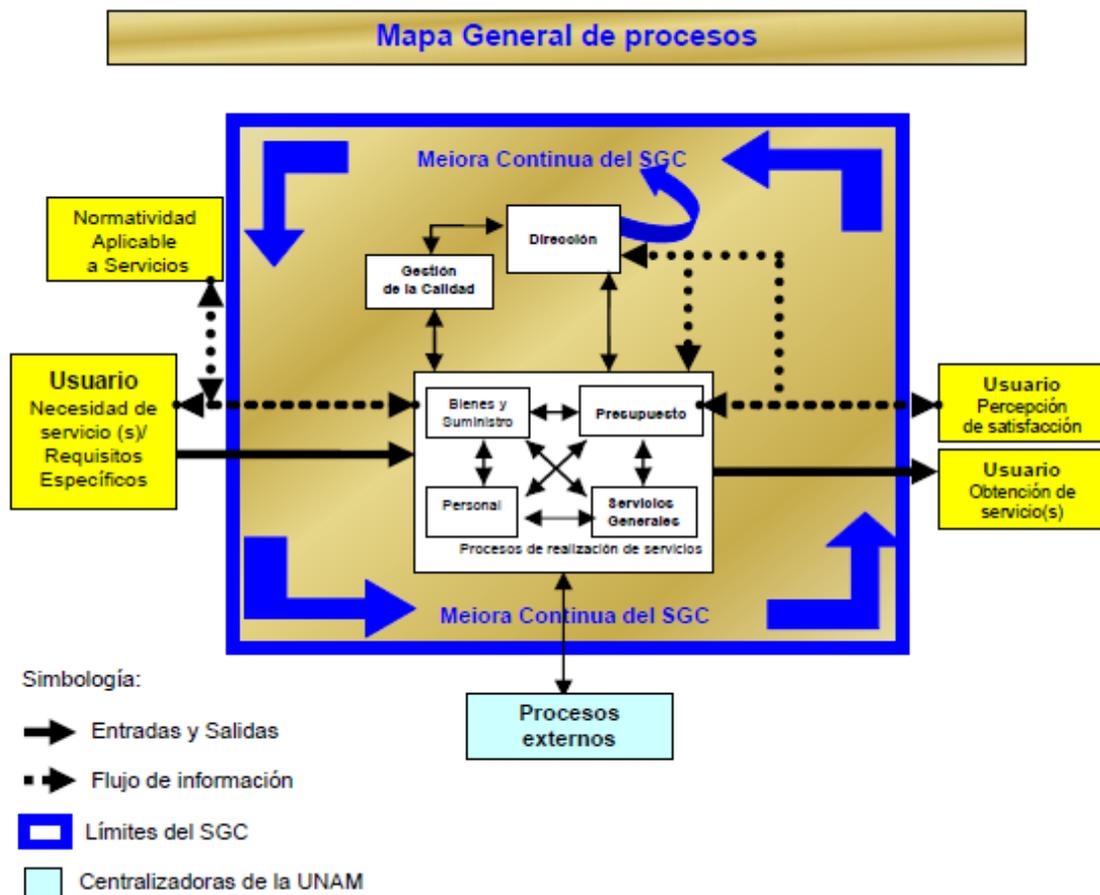


Figura 2.4 Mapa general de procesos¹³

¹² <http://www.dgsa.unam.mx/sgc/2MGC.swf>

¹³ <http://www.dgsa.unam.mx/sgc/2MGC.swf>

En el caso para el proceso de Dirección se evalúan:

- Resultados de auditorías
- Retroalimentación del usuario
- Cumplimiento de objetivos de la calidad
- Desempeño de los procesos y conformidad del servicio
- Recomendaciones para la mejora

Los procesos básicos están conformados por el Personal, Presupuesto, Bienes y Suministros, y Servicios Generales. Cada uno posee sus propios procedimientos, como es el caso del proceso de Servicios Generales que proporciona una variedad de servicios como son:

- Procedimiento de servicios de correspondencia
- Procedimiento servicio de limpieza
- Procedimiento de servicio de reproducción y engargolado
- Procedimiento de solicitud de servicios diversos
- Procedimiento de servicio de transporte
- Procedimiento de contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo
- Procedimiento de mantenimiento correctivo interno
- Procedimiento de servicios de seguridad

El interés de mencionar estos procesos, es por el hecho de llegar a conocer cómo es que opera el SGC dentro del Departamento Delegación Administrativa del PUEG, ya que es el encargado de llevar a cabo los procesos básicos.

Delegación Administrativa del PUEG

El objetivo del Departamento Delegación Administrativa es gestionar los recursos humanos, financieros y materiales de la dependencia y coordinar los servicios de apoyo para el cumplimiento de sus objetivos y metas conforme a la normatividad aplicable y al SGC.

También, entre sus actividades se encuentra el supervisar el cumplimiento de cada uno de los procesos básicos. Del cual sólo en este tema se enfocará a la descripción de la Solicitud de Servicios Diversos del proceso básico Servicios Generales, por los problemas que se han generado en la administración de este procedimiento, ya que se encuentran involucrados varios departamentos para llevar a cabo la realización del servicio.

Para conocer cómo es que debe de operar la Solicitud de Servicios Diversos de acuerdo a la Normatividad Administrativa de la UNAM (SGC), se hace un breve resumen de cómo funciona dicho procedimiento.

La Solicitud de Servicios Diversos (F01 PSG 0303)

La Solicitud de Servicios Diversos proporciona todos los servicios que sean requeridos como audiovisuales, auditorios, salas de usos múltiples, cafetería, limpieza no programada entre otros. Dentro del procedimiento operativo del proceso de Servicios Generales describe algunos lineamientos que se deben llevar a cabo durante el proceso de la Solicitud de Servicios Diversos:

1. El Secretario o Jefe de Unidad Administrativa será el encargado de integrar el catálogo de firmas autorizadas para la Solicitud de Servicios Diversos, con el conocimiento del Titular de la Entidad o Dependencia.
2. El Secretario o Jefe de Unidad Administrativa será responsable de definir los servicios diversos que requieran de su autorización.
3. El Responsable de Servicios Generales será el encargado de proporcionar los servicios autorizados.
4. El Responsable de Servicios Generales elaborará mensualmente el informe correspondiente de los servicios (diversos) solicitados.

En la figura 2.5 se muestra el diagrama de actividad para la Solicitud de Servicios Diversos:

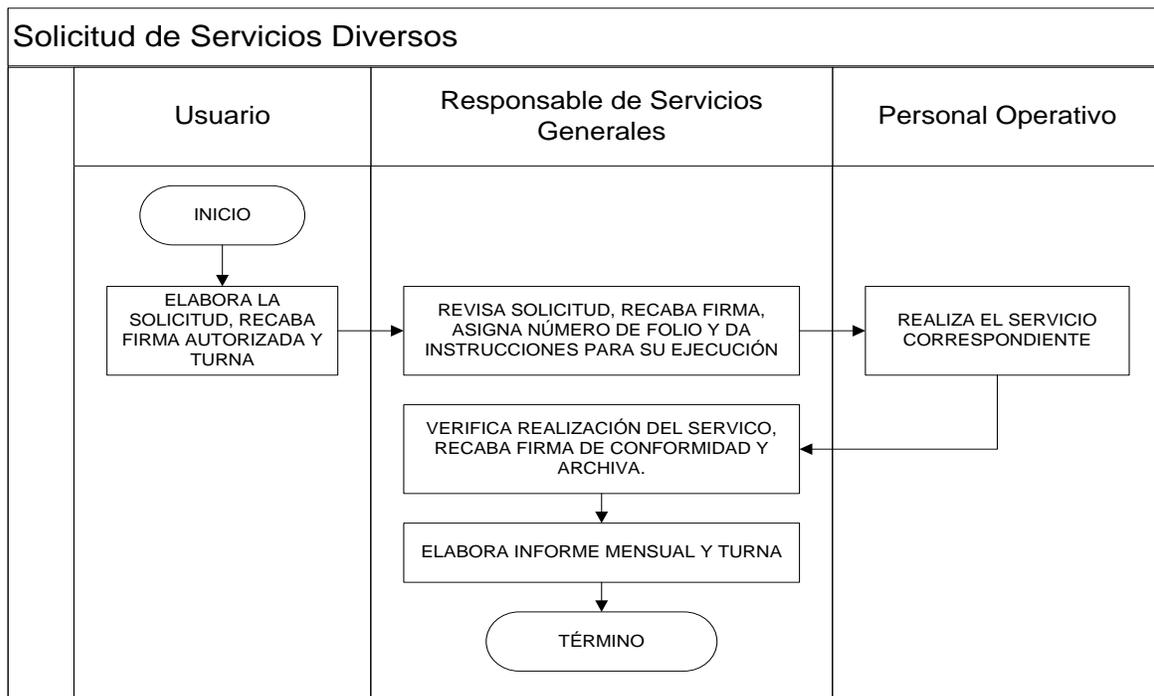


Figura 2.5 Diagrama de actividades para la Solicitud de Servicios Diversos¹⁴

¹⁴ <http://www.dgsa.unam.mx/sgc/HOME.swf>

Descripción de actividades:

1. El usuario elabora la Solicitud de Servicios Diversos (ver figura 2.6), recaba firma autorizada y turna al Responsable de Servicios Generales.
2. El Responsable de Servicios Generales revisa que la Solicitud de Servicios Diversos (F01 PSG 0303) esté debidamente requisitada, en su caso recaba firma del Secretario o Jefe de Unidad Administrativa, asigna número de folio y da instrucciones al personal operativo para su ejecución.
3. El personal operativo realiza el servicio correspondiente.
4. El Responsable de Servicios Generales Verifica que el servicio se haya realizado y recaba firma de conformidad en la Solicitud de Servicios Diversos (F01 PSG 0303) o Solicitud Única de Servicios (F01 PSG) y archiva.
5. Además el Responsable de Servicios Generales elabora, con base en las Solicitudes de Servicios Diversos (F01 PSG 0303), el Informe Mensual de Servicios (F03 PSG) por área de los servicios solicitados y turna al Secretario o Jefe de Unidad Administrativa para su conocimiento.

En la figura 2.6 se ilustra el formato del documento de la Solicitud de Servicios Diversos otorgada por el SGC, el cual también está disponible en su sitio Web para que sea descargado y utilizado por las Dependencias y Secretarías de la UNAM. En el formato se pueden distinguir las siguientes partes que conforman este documento:

- a) Este espacio es para introducir el logo oficial de la Dependencia o Institución.
- b) Tiene que ir el número de oficio asignado por el Responsable de Servicios Generales.
- c) Fecha en la que se elaboró la solicitud.
- d) Datos de la persona que solicita los servicios.
- e) La persona selecciona el tipo de servicio que requiere.
- f) Describe el servicio o la actividad a realizar.
- g) La persona anota fecha y horario en el que requiere el servicio.
- h) Espacio por si la persona que hace la solicitud necesita anotar sus observaciones.
- i) El Responsable de Servicios Generales recaba las firmas de: la persona quien recibió la solicitud, Responsable Servicios Generales, Secretario o Jefe de Unidad Administrativa y la firma de conformidad del usuario.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
NOMBRE DE LA ENTIDAD O DEPENDENCIA:
CLAVE :
SECRETARÍA O UNIDAD ADMINISTRATIVA
SERVICIOS GENERALES

LOGO DE LA ENTIDAD Ó DEPENDENCIA

SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS

FECHA: _____

Nº DE FOLIO: _____

NOMBRE DEL USUARIO _____

UNIDAD RESPONSABLE _____

(NOMBRE Y FIRMA) _____

TELEFONO _____

TIPO DE SERVICIO

SALA DE JUNTAS	<input type="checkbox"/>	LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>
SALA AUDIOVISUAL	<input type="checkbox"/>	AUDITORIO	<input type="checkbox"/>
AULAS	<input type="checkbox"/>	CAFETERIA	<input type="checkbox"/>
EQ. AUDIOVISUAL	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO _____

FECHA Y HORA EN QUE SE REQUIERE EL SERVICIO _____

OBSERVACIONES: _____

RECIBIÓ	SUPERVISÓ	AUTORIZÓ
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLES DE SERVICIOS GENERALES	NOMBRE Y FIRMA SECRETARIO O JEFE DE UNIDAD ADMINISTRATIVA

 FIRMA DE CONFORMIDAD DEL USUARIO
 (AL RECIBIR EL SERVICIO EN LA FECHA Y HORA SOLICITADA)

F01 PSG 03 03 Rev. 2

Figura 2.6 Solicitud de Servicios Diversos (F01 PSG 0303)¹⁵

¹⁵ <http://www.dgsa.unam.mx/sgc/2MPOSG.swf>

2.1.2 Situación actual del proceso de la Solicitud de Servicios Diversos dentro del PUEG

Una vez que se ha presentado la forma en la que se debe de operar en el procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos estipulado por el SGC de la UNAM, el PUEG dentro de su Departamento Delegación Administrativa se ha apoyado en otros departamentos para cumplir con todo el proceso que con lleva realizar la Solicitud de Servicios Diversos.

En la tabla 2.1 muestra las funciones que realizan los departamentos involucrados en la Solicitud de Servicios Diversos:

Tabla 2.1 Actividades principales que realizan los departamentos involucrados del PUEG

Departamento	Responsable	Actividades
Unidad de Apoyo y Control Administrativo	Jefe del departamento Unidad de Apoyo y Control Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa que la Solicitud de Servicios Diversos esté debidamente requisitada. - Recaba firma del Jefe de Unidad Administrativa. - Asigna número de folio. - Verifica que el servicio se haya realizado. - Recaba firma de conformidad en la Solicitud de Servicios Diversos. - Archiva documento. - Elabora en base en las solicitudes realizadas, el informe mensual de servicios (F03 PSG) y le informa al jefe de Unidad Administrativa para su conocimiento. - Se encarga de autorizar o rechazar los eventos si no están acorde con lo estipulado por el SGC.
Todas las áreas de la institución	Jefe de cada departamento	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora la Solicitud de Servicios Diversos. - Entrega la solicitud al responsable de las Solicitudes de Servicios Diversos. - Firma de conformidad el documento una vez finalizado el evento. - Archiva documento.
Delegación Administrativa	Servicios Generales	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza el servicio que le corresponde (cafetería, limpieza). - Supervisa el estado y seguridad de las salas. - Firma documento. - Archiva documento.
	Jefe de Unidad Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los Servicios Generales. - Se responsabiliza del personal que realiza los servicios de cafetería y limpieza (Servicios Generales). - Verifica que el documento contenga las firmas del

Departamento	Responsable	Actividades
		usuario, del personal que supervisó los Servicios Generales y firma documento. - Archiva documento.
Departamento de Cómputo	Jefe del Departamento de Cómputo	- Realiza el servicio correspondiente (servicios técnicos). - Archiva documento.

Descripción de actividades

En la figura 2.7 y figura 2.8, se muestra la secuencia del flujo de actividades que se llevan a cabo para realizar una Solicitud de Servicios Diversos:

1. El responsable de la Solicitud de Servicios Diversos, distribuye el formato F01 PSG 0303 del SGC actualizado por medio de correo electrónico a todos los usuarios (al personal del PUEG).
2. El usuario por medio del formato F01 PSG 0303 realiza la petición del servicio que requiere, llenando la solicitud.
3. Una vez que el usuario ha llenado la solicitud, la imprime, obtiene 4 fotocopias del documento y las entrega al responsable de la Solicitud de Servicios Diversos.
4. El responsable de la Solicitud de Servicios Diversos recibe el documento y asigna el número de folio que le corresponde.
5. El responsable de la Solicitud de Servicios Diversos revisa que los campos requeridos por la solicitud estén correctamente llenados.
 - 5.1 Si los campos no están correctamente llenados:
 - 5.1.1 El responsable regresa la solicitud al usuario para que sea corregida.
 - 5.1.2 El usuario corrige la solicitud y la vuelve a entregar al responsable.
6. Si el formato está llenado correctamente, el responsable verifica en su agenda la fecha, el horario y el recinto solicitados por el usuario.
 - 6.1 Si el día y la hora ya habían sido solicitados con anterioridad:
 - 6.1.1 El responsable regresa la solicitud al usuario para que sea corregida.
 - 6.1.2 El usuario corrige la solicitud y vuelve a entregar al responsable.
7. Si hay disponibilidad de fecha, horario y recinto, el responsable autoriza la Solicitud de Servicios Diversos para que sea llevado a cabo por las personas involucradas.

8. El responsable firma la solicitud junto con sus copias y le entrega una de ellas al personal de Servicios Generales y al personal del Departamento de Cómputo.
9. El responsable archiva copia de la solicitud.
10. El personal de los Servicios Generales revisa la solicitud y realiza los servicios solicitados por el usuario y archiva documento.
11. El Departamento de Cómputo, revisan la solicitud y realizan las tareas solicitadas por el usuario (servicio audiovisual) para la realización de su evento y archiva documento.
12. Para finalizar el procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos, una vez que haya finalizado el evento o el servicio solicitado, el responsable recaba la firma de conformidad del usuario, del responsable de los Servicios Generales y entrega la solicitud al jefe de Unidad Administrativa.
13. El jefe de Unidad Administrativa nuevamente verifica que la solicitud esté correctamente realizada acorde al SGC de la UNAM.
 - 13.1. Si la Solicitud de Servicios Diversos está correctamente llenada:
 - 13.1.1 El jefe de Unidad Administrativa firma la solicitud y archiva documento.
 - 13.2. Si la Solicitud de Servicios Diversos no está correctamente llenada:
 - 13.2.1 El jefe de Unidad Administrativa regresa la solicitud al responsable para que sea corregida.
14. Finaliza el proceso.

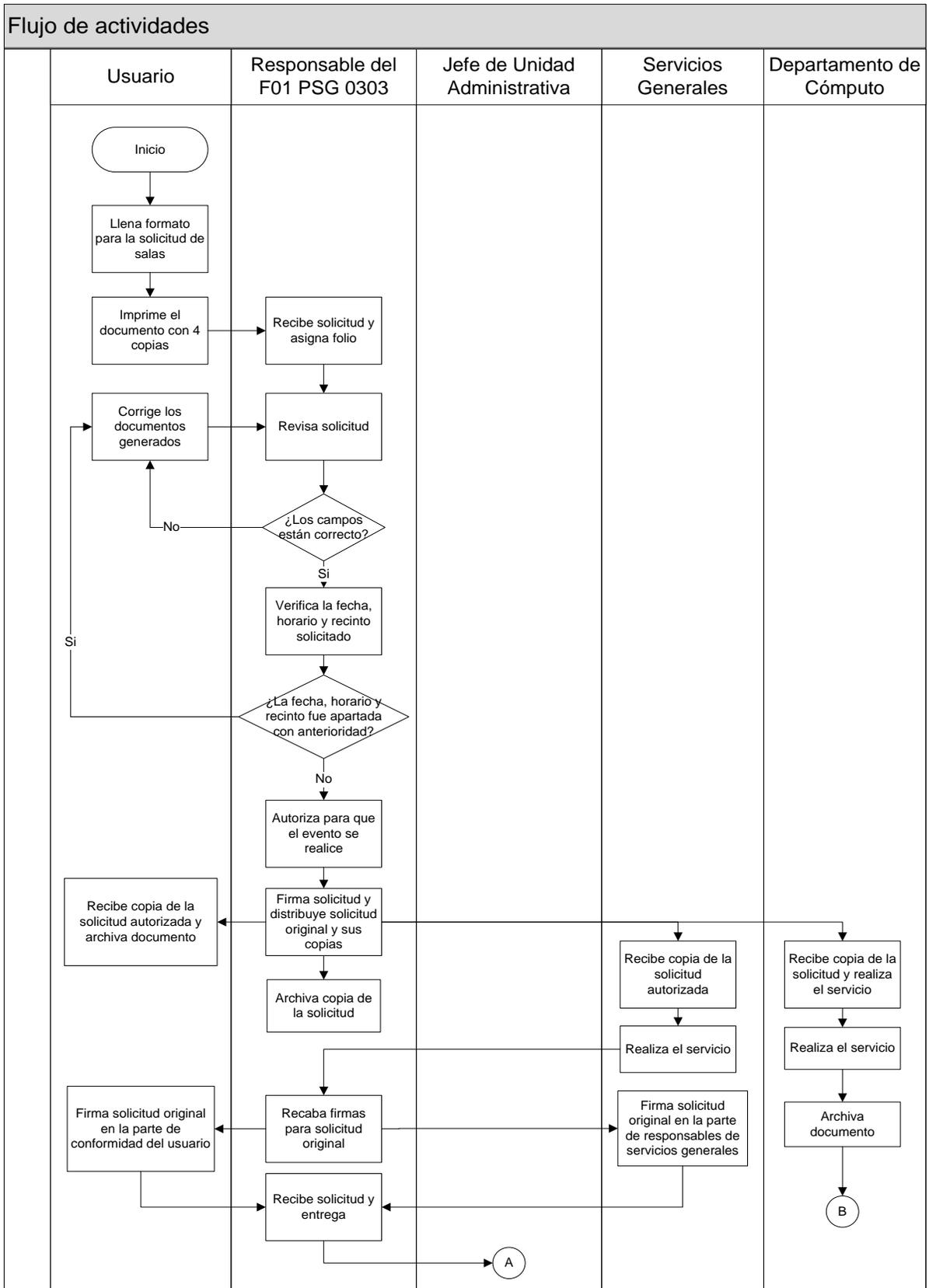


Figura 2.7 Flujo de actividades para el proceso de Solicitud de Servicios Diversos (parte uno)

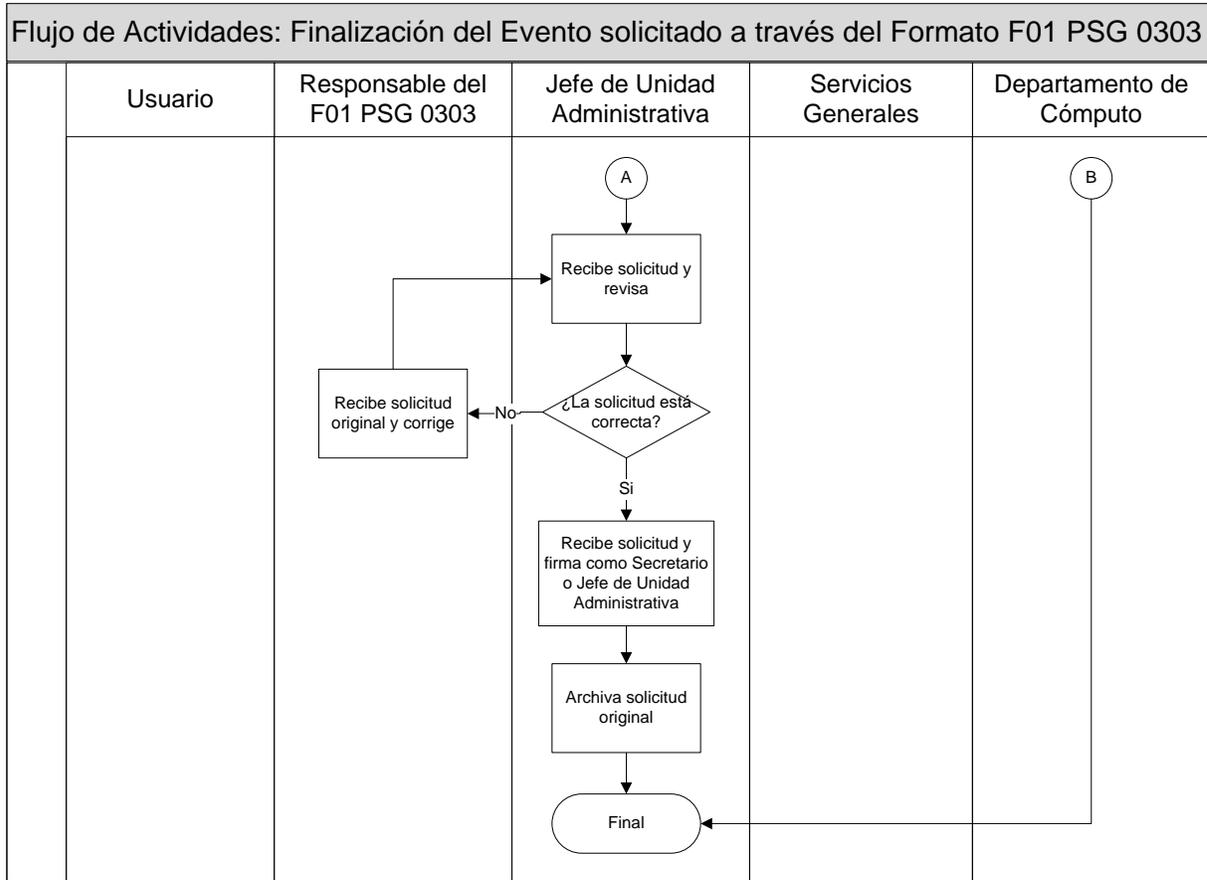


Figura 2.8 Flujo de actividades para el proceso de Solicitud de Servicios Diversos (parte dos)

2.1.3 Necesidad de la automatización de la Solicitud de Servicios Diversos en el PUEG

En el PUEG en su Departamento Delegación Administrativa, tiene la necesidad de contar con procesos administrativos más eficientes en el manejo de sus Servicios Generales primordialmente en la Solicitud de Servicios Diversos, por un lado por la creciente demanda de las peticiones realizadas por los usuarios por medio del formato F01 PSG 0303 y por otro lado para reducir el consumo de recursos que son proporcionados por la institución.

La situación actual a la que se enfrenta el responsable de la Solicitud de Servicios Diversos es la manera de cómo poder gestionar los procesos que están involucrados para proporcionar un buen servicio a los usuarios y de cómo gestionar el personal para dar el servicio solicitado. Se enfrenta a problemas de manejo de agenda, de asignación de folios repetidos, eventos encimados, la pérdida de solicitudes, de falta de comunicación entre los involucrados.

Para solventar ese problema es necesario generar un sistema capaz de automatizar varios de sus procesos y así obtener resultados óptimos para la gestión de la Solicitud de Servicios Diversos, por lo que se plantea la oportunidad de negocio para dar a conocer la propuesta dada al Departamento Delegación Administrativa para la solución a sus necesidades.

Oportunidad de negocio

La oportunidad de negocio se refiere a las ventajas que obtendrá el PUEG al implementar un sistema de aplicación Web, que le permitirá al Departamento de la Delegación Administrativa informar a tiempo sobre el estado de las salas o auditorios disponibles para los eventos que se tengan que programar, además de evitar el papeleo que surge por la realización de los procedimientos administrativos del área. También se pondrá a disposición los servicios como audiovisuales, limpieza, comida, cafetería, entre otros. El sistema está enfocado para proporcionar accesos más rápidos y sencillos por vía Internet sin necesidad de intermediarios, con una interfaz gráfica amigable, donde los usuarios como el encargado del sistema podrán tener acceso a información actualizada, y la respuesta a las peticiones y sugerencias sean llegadas vía correo electrónico.

Para plantear la oportunidad de negocio, se hará uso de una la tabla establecida por la metodología RUP, en la se va a definir el problema, el impacto y la solución, tal como se muestra en la tabla 2.2 donde describe la sentencia que define el problema del PUEG.

Tabla 2.2 Sentencia que define el problema

Criterios de éxito	
El problema de	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer la petición de la Solicitud de Servicios Diversos informalmente • Realizar los servicios a destiempo • Resguardar información de las solicitudes • De las asignaciones erróneas del número de folio correspondiente • La asignación de eventos encimados • Poder cancelar los eventos más rápidamente o a tiempo • Modificar o corregir solicitudes • Economizar los recursos de cafetería • La pérdida de solicitudes • Ahorrar el consumo de papel y tinta para impresiones
afecta a	<ul style="list-style-type: none"> • La Delegación Administrativa • La Unidad de Apoyo y Control Administrativo • El Departamento de Cómputo • A todo el personal del PUEG que esté involucrado en solicitar un servicio por medio del formato de la Solicitud de Servicios Diversos.

Criterios de éxito	
El impacto asociado es	Optimizar el tiempo en la operación de solicitar un servicio, además de que las solicitudes estén almacenadas y disponibles en una base de datos en cuanto las requiera el administrador como para el usuario, ahorrar recursos en la gestión de los servicios y mejorar la comunicación con el usuario.
Una solución adecuada sería	El desarrollo de un sistema informático con acceso vía Internet que facilite la gestión de las salas y servicios anexos que otorga la Delegación Administrativa, de manera que el servicio se agilice y se realice en los tiempos requeridos, además de contar con una base de datos propia para tener las solicitudes cuando se requieran.

En base a RUP, en la tabla 2.3 se representa la sentencia que define la posición del producto.

Tabla 2.3 Sentencia que define la posición del producto

Criterios de éxito	
Para	<ul style="list-style-type: none"> • La Delegación Administrativa, • La Unidad de Apoyo y Control Administrativo, • El Departamento de Cómputo y • A todo el personal del PUEG que esté solicitando el servicio.
Quienes	Manejan los procedimientos de la Gestión de Calidad principalmente la Solicitud de Servicios Diversos como la Delegación Administrativa, la Unidad de Apoyo y Control Administrativo y el personal de los Servicios Generales.
La petición por medio de la solicitud de los servicios diversos	Sea una WebApp.
Que	Contenga toda la información necesaria almacenada en una base de datos con una interfaz gráfica amigable con el objetivo de que cada usuario pueda dar seguimiento a sus peticiones.
No como	El procedimiento actual en donde los usuarios realizan el flujo de actividades tal como se describió en la figura 2.8 (flujo de actividades para el proceso de Solicitud de Servicios Diversos).

Criterios de éxito	
<p>La propuesta para resolver las necesidades del PUEG es:</p>	<p>Desarrollar un sistema Web para automatizar el proceso de Solicitud de Servicios Diversos, con la intención de agilizar el funcionamiento en sus áreas administrativas.</p> <p>El sistema al ser implementado en un aplicación Web, otorgará soluciones a las problemáticas que han surgido para la gestión del procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos, proporcionará una organización más eficiente en el uso de la información, además de que las solicitudes podrán estar disponibles en formato PDF para su impresión. Se incorporarán funciones como es el caso de envío de e-mails automáticos una vez que sea autorizada la solicitud, haciendo una comunicación precisa entre administrador y usuario. Incorporación de encuestas y resultados electrónicos.</p> <p>El sistema contará con una interfaz gráfica amigable y fácil de usar, en general el sistema WebApp debe de contar con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de solicitudes cuando sean requeridas por los usuarios. • Búsquedas ágiles por folio, fecha, recinto y usuario. • Resguardo de sus solicitudes, sin la necesidad de tenerlas impresas. • Administrador de usuarios. • Calendario de eventos. • Control de modificaciones y cancelaciones por parte de los usuarios. • Gestor de recintos. • Gestor de unidades responsables del PUEG. • Base de datos para resguardar información. • Secciones especiales para el personal quien va a manejar los Servicios Generales y los servicios técnicos. • Notificaciones por correo electrónico.

Resumen de capacidades

En la tabla 2.4 se enlista un resumen de los beneficios que obtendrá el PUEG a partir del producto:

Tabla 2.4 Resumen de los beneficios de la WebApp para el PUEG

Beneficios para el PUEG	Características que lo apoyan
Vía Internet	El sitio Web estará alojado en el servidor del PUEG. Los usuarios tendrán acceso por medio de cualquier computadora con Internet.
Optimización en el tiempo de respuesta	Las peticiones serán reflejadas una vez de que el administrador las haya confirmado, y con el manejo de envío de la solicitud por correo electrónico, el servicio se puede realizar a su debido tiempo.
Ahorro de materiales	Las solicitudes estarán guardadas en una base de datos electrónica y se podrán consultar cada vez que se requiera información de ellas, por lo que no será necesario realizar múltiples impresiones y un gasto excesivo de hojas de papel.
Más comunicación	Por medio del sistema en línea, todos los usuarios estarán en constante comunicación.
Más organización	Cada usuario tendrá sus propias solicitudes, por lo que el sistema se las proporcionará de manera ordenada cada vez que deseen consultar una de ellas.

2.2.3 Descripción de los participantes o usuarios para el proyecto del PUEG

Es muy importante identificar los usuarios quienes van a usar el sistema y los participantes involucrados para la realización de la WebApp, con la finalidad de relacionar cada una de las problemáticas y oportunidades con la persona o grupos de personas que corresponde.

Para empezar, en la figura 2.9 se muestra un diagrama de los actores que suelen estar involucrados para desarrollar un proyecto WebApp.

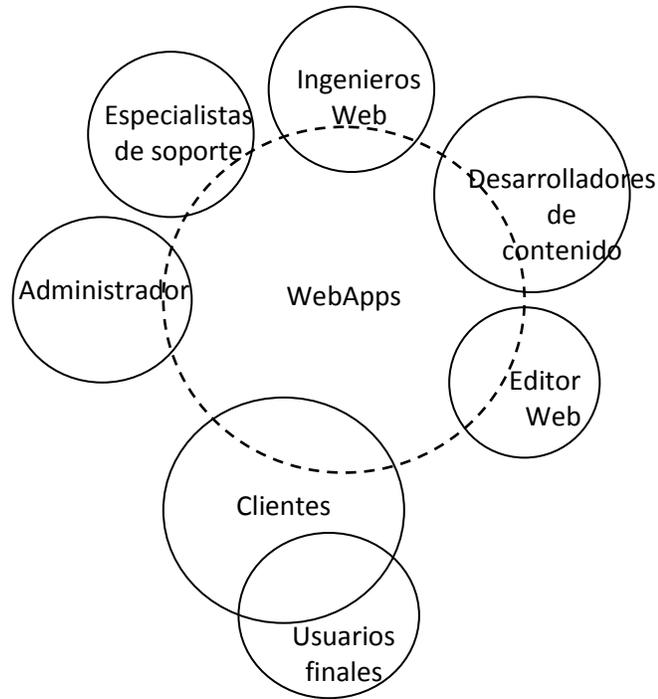


Figura 2.9 Actores involucrados en el desarrollo de la WebApp¹⁶

En base a los grupos que se necesitan para desarrollar una WebApp presentados en la figura 2.9, en la tabla 2.5 se hace una descripción de los participantes del proyecto para automatizar el procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos en el PUEG, con la finalidad de identificar las diferentes actividades que tendrá cada uno de ellos para el desarrollo de la aplicación Web.

Tabla 2.5 Características generales de los usuarios del PUEG

Participante	Descripción	Papel que desempeña
Jefe de Unidad Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implantar programas de trabajo y vigilar su cumplimiento. • Coordinar y controlar los servicios de mantenimiento, conservación, seguridad y de apoyo requeridos por la Dependencia, conforme a la normatividad aplicable. • Asegurar el cumplimiento de la Política y de los Objetivos de Calidad así como de las acciones de medición, análisis y mejora del 	Experto en dominio de los procesos del SGC

¹⁶ Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*, McGraw-Hill. Sexta edición, Madrid España, 2006. Páginas 529

Participante	Descripción	Papel que desempeña
	<p>SGC e informar al Representante de la Dirección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el mantenimiento y mejora del SGC en la Dependencia. • Evaluar la competencia del personal que participa en el SGC y asegurar su capacitación y actualización. 	
Jefe de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar la agenda de las salas de juntas de la dependencia y turnar las solicitudes de servicio a las áreas correspondientes. • Gestionar espacios como son salones, salas y auditorios a diferentes dependencias universitarias, para la realización de los eventos académicos de la dependencia (PUEG). • Colaborar con el Departamento Unidad Administrativa en el mantenimiento y mejora del SGC en los procesos de Personal, Presupuesto, Bienes y Suministros y Servicios Generales. • Apoyar a la Dirección General de Servicios Administrativos, como Auditora de Calidad, en las auditorías internas que se realizan en todas las dependencias de la UNAM. 	<p>Administrador Experto en dominios empresariales Desarrolladores de contenido</p>
Responsable de Servicios Generales	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de realizar algunos de los servicios solicitados por los usuarios, por medio de la Solicitud de Servicios Diversos. 	<p>Usuarios finales</p>
Departamento de Cómputo	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar, dirigir y controlar las actividades de servicios de cómputo de la dependencia. • Formular los programas de trabajo a desarrollar y controlar su ejecución. • Vigilar el cumplimiento de las normas y procedimientos de carácter general, así como aplicar las políticas específicas de la dependencia. 	<p>Ingenieros Web Especialista de soporte Editores Web Usuarios finales</p>
Empleados del PUEG	<ul style="list-style-type: none"> • Realizan peticiones de servicio por medio de la Solicitud de Servicios Diversos. 	<p>Usuarios finales</p>

Ahora, en la tabla 2.6 se hace una descripción del perfil de los participantes enfocado a las actividades que realizan en la Solicitud de Servicios Diversos.

Tabla 2.6 Perfil de los participantes del PUEG

Descripción	Jefe del Departamento Delegación Administrativa
Tipo	Usuario eventual
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de gestionar al personal de Servicios Generales para cumplir con las peticiones realizadas a través de la solicitud F01 PSG 0303. • Apoyar al responsable de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo para que se lleve a cabo el procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos.
Grado de participación	Revisar que las fases del desarrollo del proyecto se estén realizando y que se esté cumpliendo acorte con el SGC.
Descripción	Responsable de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo
Tipo	Usuario Experto
Responsabilidades	Apoyar al Jefe del Departamento Delegación Administrativa en el manejo y control del procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos.
Grado de participación	Se encargará de manejar el sistema, por lo que se encarga de establecer todos los requisitos que se requieran para hacer más eficiente el proceso de Solicitud de Servicios Diversos. También se hará a cargo del contenido de la base de datos del sistema Web para llevar a cabo las peticiones hechas por los usuarios.
Descripción	Responsable Servicios Generales
Tipo	Usuario eventual
Responsabilidades	Se encarga de realizar los servicios solicitados por el usuario como son: servicio de cafetería, preparar las salas o auditorios, limpieza, entre otros.
Grado de participación	Definido por el responsable de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo.
Descripción	Jefe del Departamento de Cómputo
Tipo	Usuario Experto
Responsabilidades	Realizar y revisar que todo el equipo audiovisual esté instalado acorde a las peticiones del usuario.
Grado de participación	Definido por el responsable de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo.
Descripción	Responsable directo de cada una de las áreas existentes en el PUEG.
Tipo	Usuario eventual
Responsabilidades	Realizar las peticiones de alguna sala o auditorio para algún evento o reunión.
Grado de participación	Definido por el responsable de la Unidad de Apoyo y Control Administrativo.

2.3 Modelo de casos de uso

Los casos de uso describen la interacción con la WebApp desde el punto de vista del usuario. Aunque desarrollarlos y analizarlos toma tiempo, los casos de uso:

- 1) Ayudan al desarrollador a entender cómo perciben los usuarios su interacción con la WebApp
- 2) Proporciona el detalle necesario para crear un modelo de análisis efectivo
- 3) Ofrecen una guía importante para quienes deben probar la WebApp

2.3.1 Jerarquía de usuarios

Para el desarrollo de la WebApp se consideró una buena idea el construir una jerarquía de usuario con el objetivo de ofrecer una visión instantánea de la población de usuarios quien utilizará el nuevo sistema y así asegurar que se han abordado las necesidades de cada usuario.

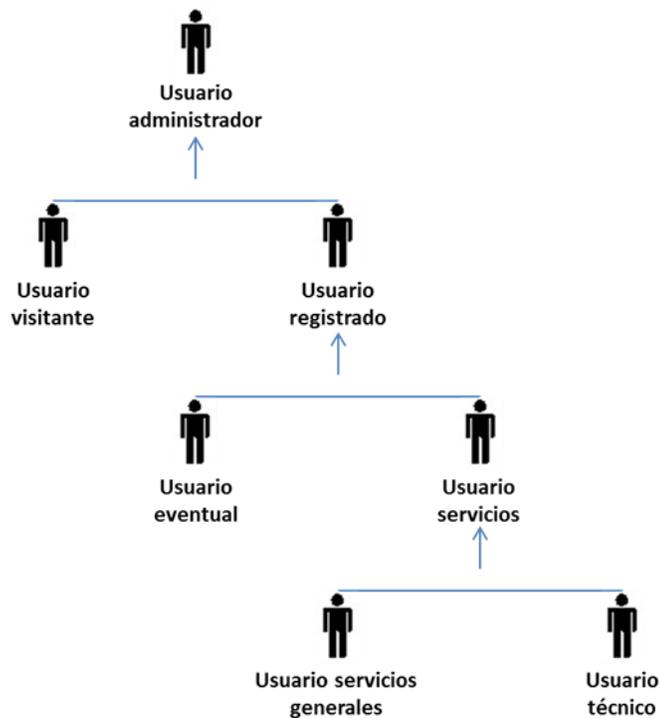


Figura 2.10 Jerarquía de usuarios para la WebApp para la Solicitud de Servicios Diversos

En la figura 2.10 se muestra la distribución del nivel y tipo de usuario quien va hacer uso del nuevo sistema de Solicitud de Servicios Diversos del PUEG. En la misma figura se destacan los usuarios finales como son:

- **Usuario administrador:** se encuentra en la parte superior de la jerarquía, tiene la función de administrar a todos los usuarios que van hacer uso del nuevo sistema.
- **Usuario visitante:** es un usuario que visita el sitio sin necesidad de registrarse, por lo que sólo podrá ver la agenda programada de los eventos que se hayan autorizado.
- **Usuario eventual:** es un usuario registrado que cuenta con un *login* y un *password* para ingresar al sitio Web. Es la persona quien va a dar de alta una Solicitud de Servicios Diversos.
- **Usuario de servicios:** al igual que un usuario eventual, es un usuario registrado con un *login* y *password*, quien van a tener acceso a consultar las solicitudes que han sido autorizadas por el usuario administrador para poder realizar los servicios solicitados por los usuarios eventuales.

Las subcategorías para los usuarios de servicio incluyen:

- a) **Usuario servicios generales:** realiza los servicios relacionados a la limpieza, servicio de cafetería, etc.
- b) **Usuario técnico:** se encarga de realizar todos los servicios que tengan que ver con la instalación y configuración de equipos en las salas audiovisuales, como por ejemplo instalación de sonido, transmisiones en vivo, entre otros.

El nivel y tipo de usuario ayuda para desarrollar los diagramas de casos de uso, descritos a continuación en los siguientes subtemas.

2.3.2 Casos de uso

Para los casos de uso se desarrollaron un total de 22 para la WebApp del PUEG, de los cuales sólo se presentarán los siguientes:

Caso de uso: Pedir acceso al portal Web	
Actor primario:	Administrador
Escenario:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador: se dirige a la página de inicio del sistema. 2. Administrador: introduce su nombre de usuario y una contraseña al sistema. 3. Administrador: accede a la página de bienvenida del sistema y observa las partes en las que tiene acceso. Como es un usuario administrador, puede acceder a todas las aplicaciones del sistema. 	
Excepciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la contraseña es incorrecta: el sistema mostrará una página donde le indique que su cuenta de usuario o su contraseña son incorrectas y lo redireccionará nuevamente a la página de inicio para que el administrador pueda introducir nuevamente su contraseña. 	

Caso de uso: Pedir acceso al portal Web

Actor primario: Eventual

Escenario:

1. Usuario eventual: se dirige a la página de inicio del sistema.
2. Usuario eventual: introduce su nombre de usuario y una contraseña al sistema.
3. Usuario eventual: accede a la página de bienvenida del sistema y observa las partes en las que tiene acceso como usuario eventual, a diferencia del usuario administrador, no tiene a su alcance todas las aplicaciones.

Excepciones:

1. Si la contraseña es incorrecta: el sistema mostrará una página donde le indique que su cuenta de usuario o su contraseña son incorrectas y lo redireccionará nuevamente a la página de inicio para que el usuario eventual pueda introducir nuevamente su contraseña.

Caso de uso: Acepta o rechaza Solicitud de Servicios Diversos

Actor primario: Administrador

Condiciones previas: Ya existen solicitudes dadas de alta en el sistema

Escenario:

1. Administrador: entra a una página Web del sistema para ver la lista de las solicitudes que fueron creadas por los usuarios.
2. Administrador: selecciona solicitud y revisa
3. Administrador: observa menú de estatus de solicitud: pendiente, autorizado, finalizado, modificado y cancelado.
4. Administrador: de acuerdo a la solicitud, selecciona un estatus para la solicitud.

Caso de uso: Dar de alta la Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303

Actor primario: Administrador

Escenario:

1. Administrador: entra a una página Web del sistema para dar de alta una Solicitud de Servicios Diversos.
2. Sistema: despliega el formulario con los campos necesarios para dar de alta una Solicitud de Servicios Diversos.
3. Administrador: llena formulario y da enviar solicitud.
4. Sistema: crea un mensaje de correo electrónico y lo envía al usuario administrador para notificar que ha sido creada una nueva solicitud para que sea revisada.

Excepciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recinto ocupado: el sistema enviará un mensaje notificando al usuario de que el recinto está ocupado. 2. La fecha y horario solicitado no disponibles: el sistema notificará al usuario de que la fecha y horario solicitado no están disponibles. 	
Caso de uso: Modifica Solicitud de Servicios Diversos	
Actor primario:	Eventual
Condiciones previas:	El usuario ya dio de alta solicitudes anteriormente
Escenario:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario eventual: entra a una página Web del sistema para ver la lista de las solicitudes que dio de alta. 2. Usuario eventual: selecciona solicitud y elige modificar solicitud. 3. Usuario eventual: modifica solicitud. 4. Sistema: envía un correo electrónico al usuario administrador del sistema para avisarle que una solicitud ha sido modificada 	

Una vez realizada la descripción de los casos de usos, se procede a la representación gráfica de cada uno de los actores junto con sus actividades.

En la figura 2.11 representa un diagrama UML de caso de uso para la categoría del usuario administrador. Cada óvalo en el diagrama representa un caso de uso que va a describir una interacción entre el administrador y la WebApp. El primer óvalo o la primera interacción que se observa en la misma figura, describe el caso de uso: *Pedir acceso al portal Web*.

Los casos de uso relevantes se anotan dentro de recuadros con líneas punteadas también conocidos como “paquetes” en UML, que representan funcionalidad específica. En la figura 2.11 se tienen cuatro paquetes:

1. **Administrador de solicitudes:** para gestionar las solicitudes realizadas por los usuarios, el administrador inicia los casos de uso *Revisa las solicitudes*, *Acepta o rechaza solicitud*, y si se tiene que corregir algún dato, *Modifica solicitud* y finalmente el usuario administrador si quiere guardar el documento de la solicitud, *Imprime solicitud*.
2. **Administrador de espacios:** el usuario administrador para consulta los registros relacionados como los recintos, dependencias y áreas responsables, primero debe de tener registros ya almacenados, por lo que comienza con el caso de uso *Dar de alta registro*, una vez que se tiene una lista de los registros que necesita, puede *Modificar registro* y *Eliminar registro*.
3. **Alta de solicitudes:** si se requiere solicitar o pedir un servicio, el usuario inicia con el caso de uso *dar de alta solicitud F01PSG0303*, una vez que se hayan realizado la solicitud, el usuario puede *Consultar solicitudes por usuario*, *Modificar solicitud* e *Imprimir solicitud*.

4. **Administrador de usuarios:** para gestionar los usuarios quienes van a utilizar el sistema, el usuario administrador inicia con los casos de uso *Consultar usuario, Dar de alta a usuarios, Modificar usuario y Eliminar usuario.*

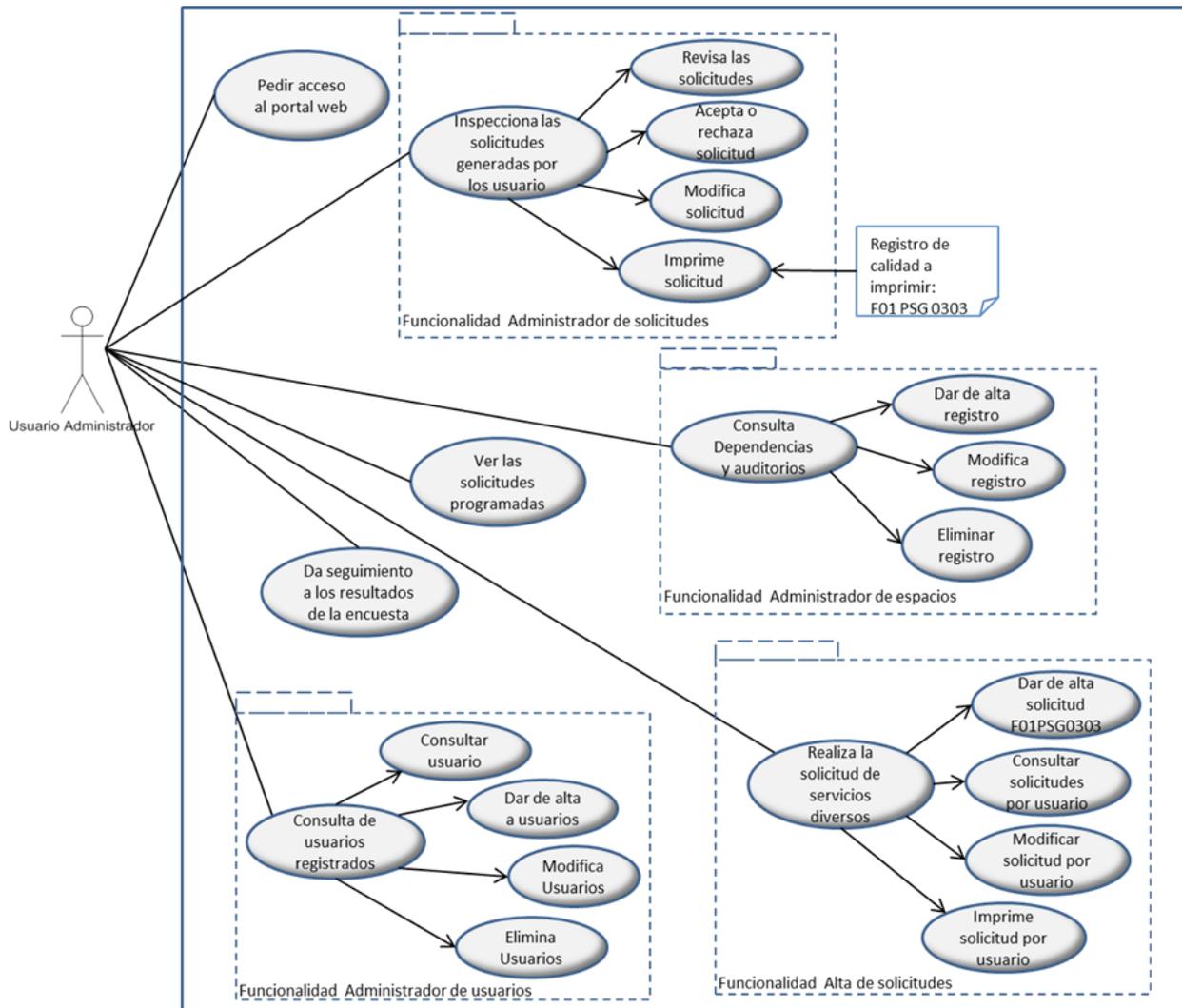


Figura 2.11 Diagrama de casos de uso para el usuario administrador

En la figura 2.12 se advierten dos paquetes para el usuario eventual, el paquete administrador de solicitudes y alta de solicitudes.

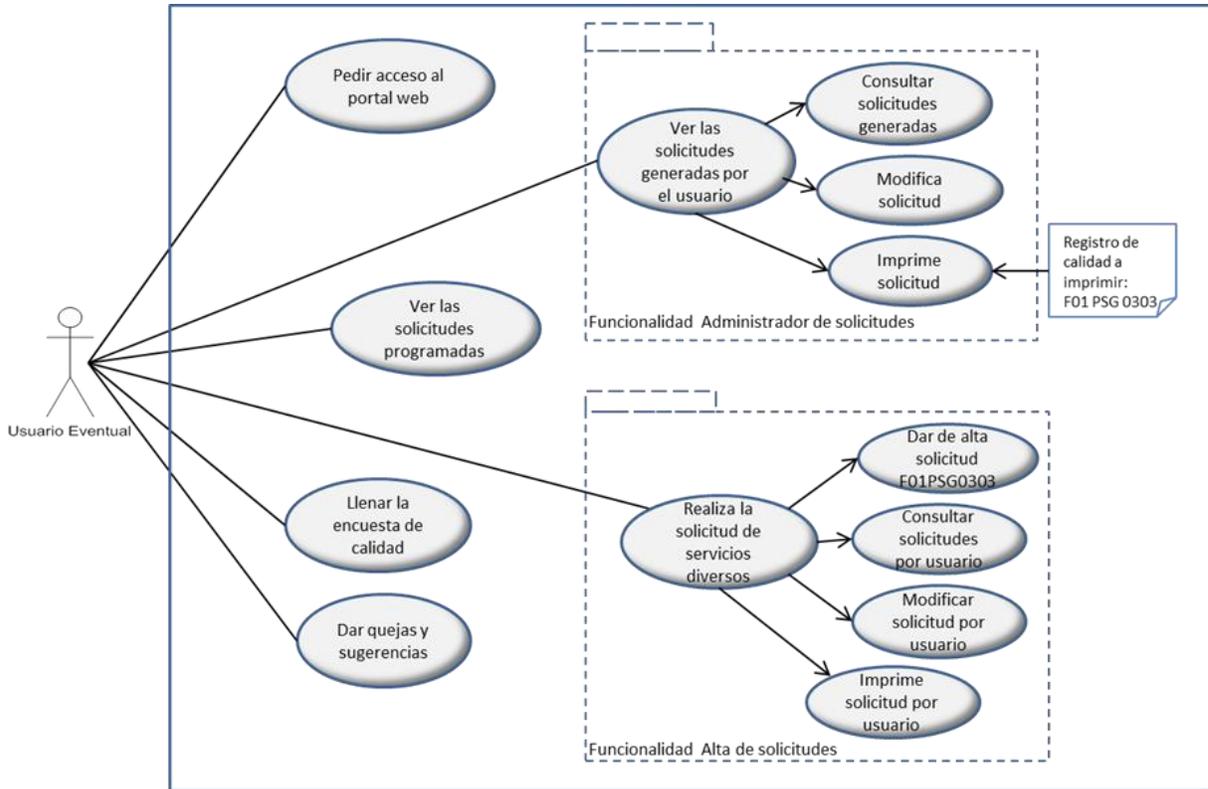


Figura 2.12 Diagrama de casos de uso para el usuario eventual

Mientras que en la figura 2.13 y la figura 2.14, para el usuario servicios generales y el usuario técnico se tiene el paquete: consulta de solicitudes.

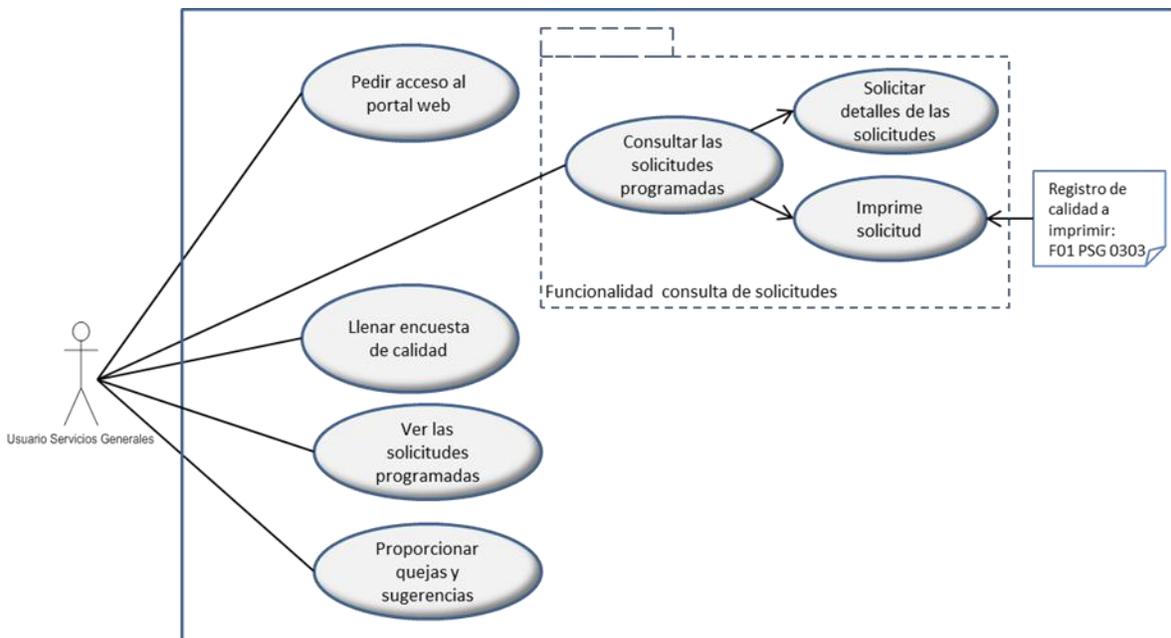


Figura 2.13 Diagrama de casos de uso para el usuario de servicios generales

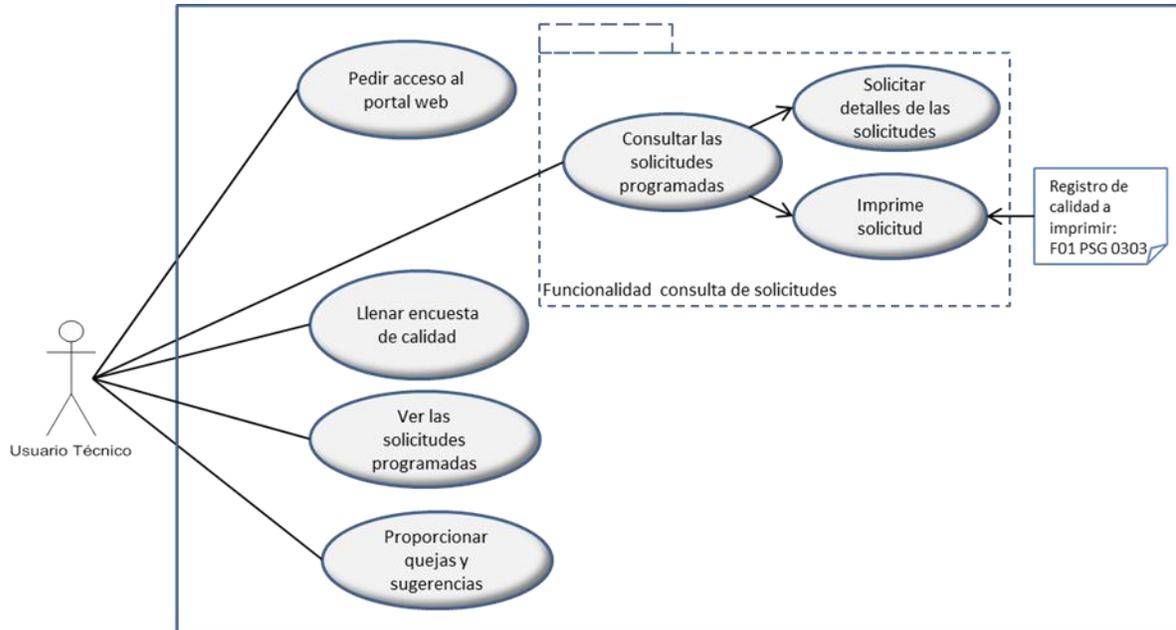


Figura 2.14 Diagrama de casos de uso para el usuario técnico

Para la figura 2.15 se representa el diagrama de casos de uso para el usuario visitante, en el que sólo se observan dos casos de uso: *Pide acceso al portal Web* y *Ver las solicitudes programadas*.

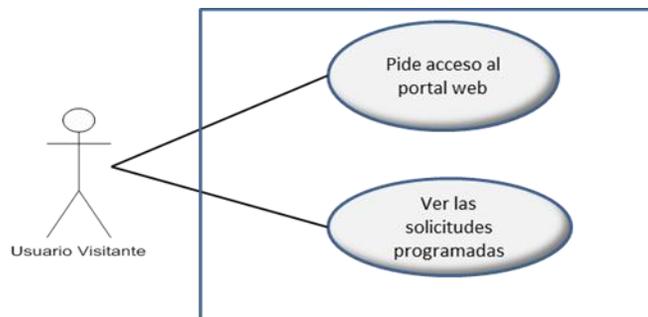


Figura 2.15 Diagrama de casos de uso para el usuario visitante

2.4 Especificación complementaria

La especificación complementaria captura otros requisitos y restricciones que no se recogen fácilmente en los casos de uso.

2.4.1 Entorno de usuario

- Todos los usuarios podrán acceder a la WebApp mediante una dirección electrónica que será creada en el servidor del PUEG.
- Los usuarios no necesitan una computadora con un sistema operativo específico, el único requisito es que la computadora tenga acceso vía Internet.

2.4.2 Seguridad e integridad

El sistema debe de contar con un manejo de cuentas gestionada por el administrador. El administrador asignará las contraseñas y los nombres de usuario para tener acceso al sistema, también definirá el tipo de usuario. Con respecto a la base de datos, se generarán respaldos de información consecutivos como medida de protección de la información.

2.4.3 Documentación, entrenamiento y soporte

Documentación del sistema

Se contará con la documentación necesaria para el proyecto, que será otorgada al administrador o al responsable quien va a gestionar el sistema. Algunos de los documentos oficiales que serán entregados son: documento de visión, documento de captura de requisitos, de diseño, de implantación, manual de instalación, documento del glosario o terminología y el de plan de proyecto.

Documentación para el usuario

Para los usuarios, contarán con el documento manual de usuario para el manejo del sistema.

Ayuda en línea

Por medio del sistema se distribuirá el manual de usuario que estará disponible dentro del sitio Web para aquellos que tengan alguna duda de cómo solicitar los servicios proporcionados vía Internet. Además de que se contará con un correo electrónico específico para atender cualquier duda generada por los usuarios.

Soporte técnico

El Departamento de Cómputo se encargará de asesorar a los usuarios para cualquier problema con el uso del sistema, además de que también podrá ser capaz de resolver las incidencias que se vayan generando mientras se esté ejecutando el sistema.

2.4.4 Reglas de dominio (negocio)

Actualmente el PUEG cuenta con tres salas audiovisuales disponibles para los usuarios (Sala 1, Sala 2 y Sala 3), pero ya que dicha institución tiene muchos eventos por realizar con pocos y pequeños espacios, el PUEG solicitó que en el sistema para la solicitud de los servicios diversos se contará con un cuarto recinto interno denominado Sala 4, formado por la unión de la Sala 1 y Sala 2 (tal como se muestra en la figura 2.16) con la finalidad de que los usuarios tengan la opción de contar con un recinto del PUEG que tenga más capacidad.

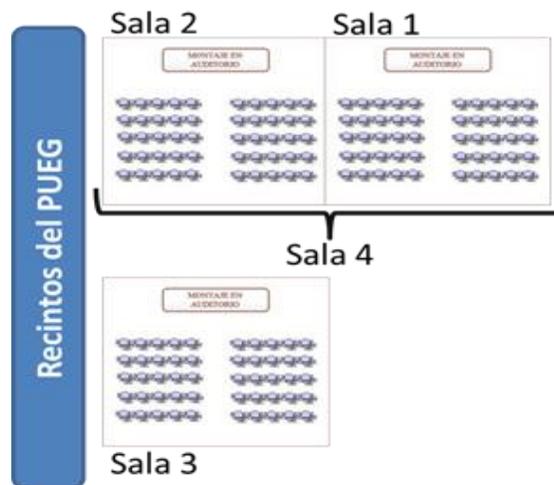


Figura 2.16 Distribución de los recintos del PUEG

Para cumplir con la petición anterior y en base a la distribución de los recintos del PUEG, la aplicación Web debe tener una validación interna como la que se describe a continuación:

- Cada vez que un usuario solicite ya sea la Sala 1, Sala 2 o Sala 4, el sistema revisará la disponibilidad de dichos recintos al mismo tiempo. Por ejemplo, si el usuario eligiera la Sala 1, el sistema debe de revisar en sus datos si es que ya está registrado con las mismas características (hora y fecha), además debe de realizar el mismo procedimiento para revisar los recintos Sala 1 y Sala 2. Es decir, si uno ocupa la Sala 1, también se está ocupando la Sala 4 y viceversa.

Algunas otras peticiones del PUEG para la WebApp son las siguientes:

- El sistema debe de permitir modificar alguna solicitud siempre y cuando la solicitud aún se encuentre con estatus pendiente.
- El sistema debe de proporcionar automáticamente los datos del usuario en el llenado del formulario.
- El sistema sólo permitirá a los usuarios dar de alta solicitudes hasta 24 horas antes de la fecha que se requiera el servicio.

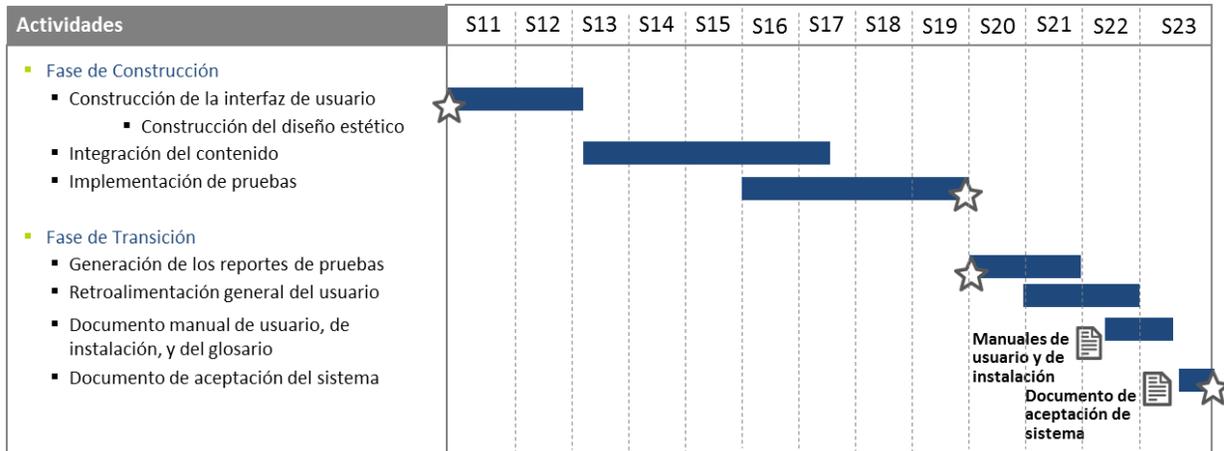


Figura 2.18 Diagrama de Gantt para la fase de construcción y la fase de transición del proyecto

2.5.1 Entregables del proyecto por fase

Durante cada fase del proyecto de software, se van a ir generando documentos importantes que serán entregados al administrador del sistema, documentos que serán el respaldo del trabajo que se está haciendo para el Departamento Delegación Administrativa.

En la figura 2.19 se muestran los documentos que se realizarán cada fase del proyecto.

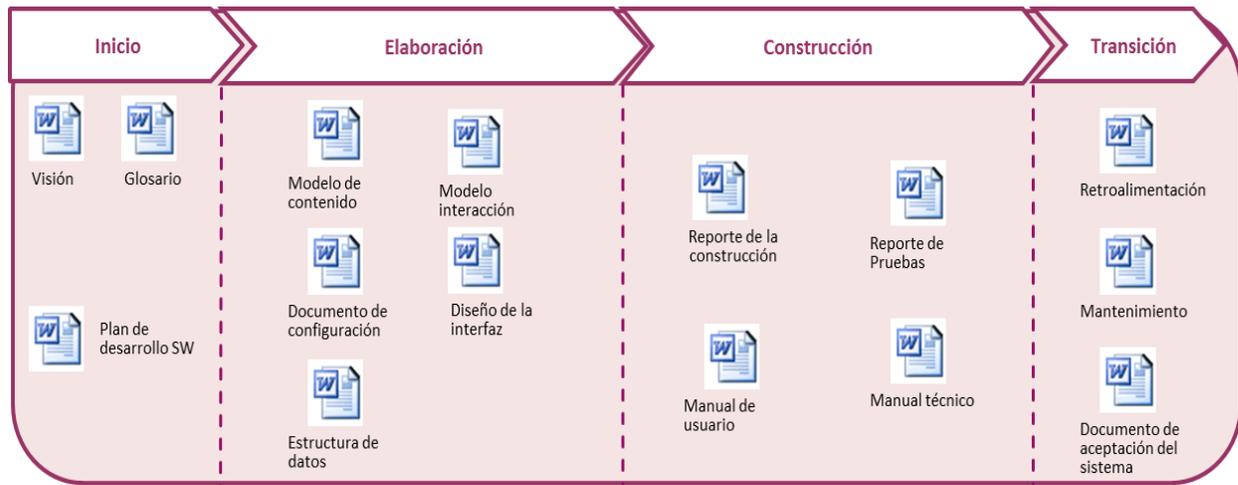


Figura 2.19 Documentación para el usuario administrador

2.5.2 Reuniones de seguimiento

Dado que el proyecto consta de 4 fases, se ha establecido que las reuniones sean al término de cada fase, con las personas involucradas del sistema a implementar y así dar el seguimiento a los avances que se tienen.

2.5.3 Control de cambios

Cualquier cambio para el sistema será programado para realizarse en otra iteración, cambiando los tiempos de entrega establecidos inicialmente, es decir, el tiempo de entrega de cada fase se puede extender hasta una semana para incorporar el nuevo cambio. Si el cambio solicitado es de alto impacto afectando el desarrollo del sistema WebApp, este nuevo requerimiento será manejado como una etapa siguiente.

2.5.4 Seguimiento de versiones

Por último, se tiene el control de versiones de la documentación del proyecto, cada documento que se entrega debe contar con un registro de la versión que se esté manejando en ese momento. En la figura 2.20 se propone una tabla para registrar el número de la versión, el tipo de cambio que se le está haciendo, el autor de los cambios, la fecha del cambio, la firma de quien aprueba el cambio y, por último, la fecha de aprobación.

Versión	Descripción [o descripción de cambios]	Autor	Fecha creación	Aprobado por	Fecha de aprobación

Figura 2.20 Recuadro obligatorio para cada documento para el control de versiones

La finalidad del seguimiento de versiones es obtener un control ordenado de la documentación que se tiene pensado entregarle al gestor del sistema; de esta forma, se tiene un historial de los cambios que se han producido durante el desarrollo del software.

Una vez teniendo los objetivos del proyecto junto con el planteamiento de los requerimientos desarrollados en la fase inicial, el siguiente paso es continuar con la fase de elaboración, que en base a los casos de uso se crea el modelo de análisis y el modelo de diseño descritos en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 3

Fase de elaboración

La elaboración es una acción del modelado del análisis y del modelado de diseño. En esta etapa se va a conducir mediante la creación y el refinamiento de escenarios del usuario que describen la forma en que el usuario final y otros actores van a interactuar con el sistema. Cada escenario del usuario se analizará para obtener clases de análisis: entidades del dominio de negocios visibles para el usuario final. Se definirán los atributos de cada clase de análisis y se identificarán los servicios que requiere cada una de ellas, produciendo una variedad de diagramas de UML complementarios, como son los diagramas de clase, diagramas de secuencia y los diagramas de estado.

En la tabla 3.1 se mencionan los artefactos que serán usados en la fase de elaboración.

Tabla 3.1 Artefactos para la fase de elaboración

Modelo	Artefacto
Análisis	Modelo de contenido
	Modelo de interacción
	Modelo de configuración
Diseño	Diseño de la interfaz de usuario
	Diseño arquitectónico
	Estructura de datos
	Diseño procedimental

3.1 Modelo de análisis

El modelo de análisis se desarrollará con base en los casos de uso presentados en la sección 2.3.2 del capítulo 2 fase inicial, en el cual los casos de uso se analizaron de acuerdo a las actividades que debe tener cada usuario con respecto a la WebApp para el PUEG.

Para representar el modelo de análisis se hará uso de los modelos de UML como son: el diagrama de clases, de secuencia y los diagramas de estado.

3.1.1 El modelo de contenido

El modelo de contenido se crea a partir de los casos de usos descritos en capítulo 2. De los casos de uso se extraen los objetos de contenido para representarlos ahora como diagramas de clase.

Para hacer los diagramas de clase, primero se tienen que definir los objetos localizados en los casos de uso. Como por ejemplo en la figura 3.1 muestra el objeto Solicitud de Servicios Diversos la cual cuenta con los atributos: folio, fecha, fecha programada inicio, fecha programada fin, nombre evento, número de invitados, observaciones, recinto, hora inicio y hora fin.



Figura 3.1 Objeto para Solicitud de Servicios Diversos

Para hacer el modelado de clases se crean asociaciones entre los objetos identificados. Tal es el caso del diagrama de clases de la figura 3.2 que representa el caso de uso *Dar de alta Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303*.

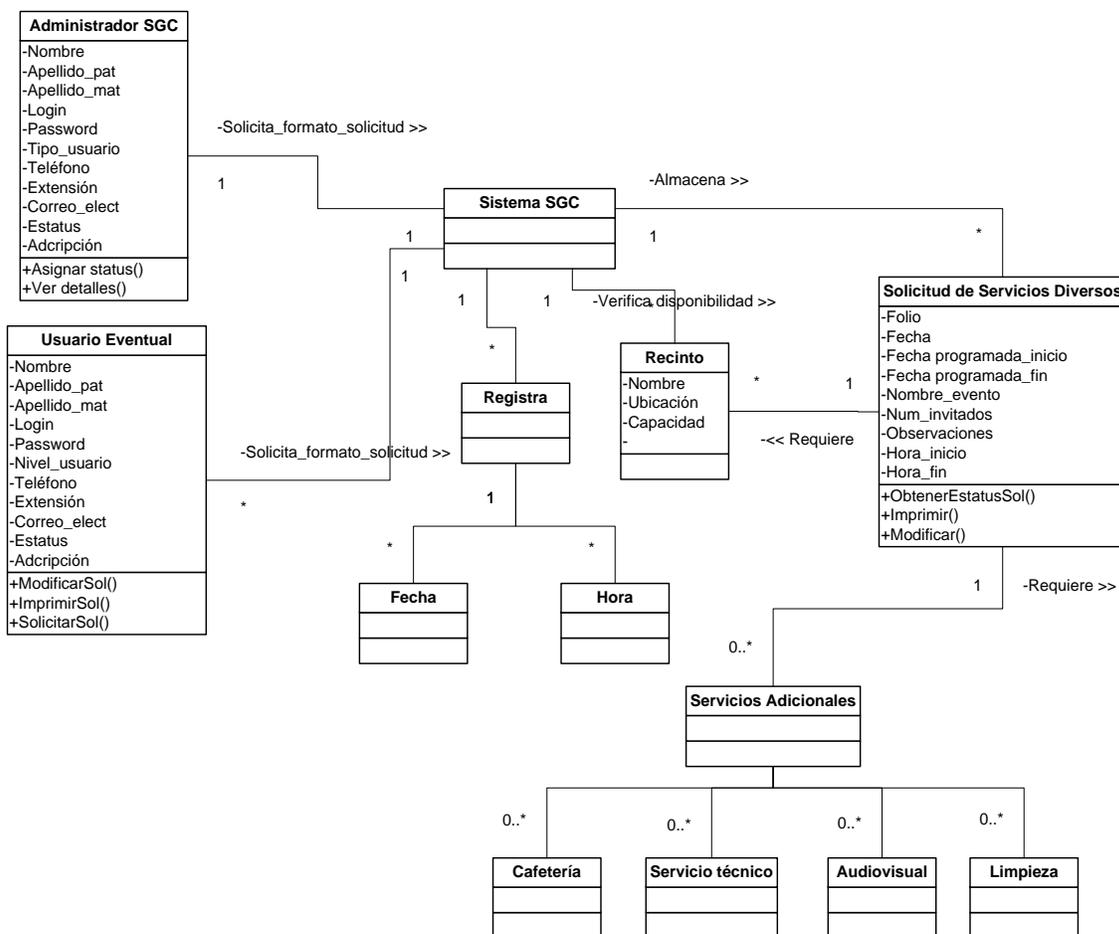


Figura 3.2 Diagrama de clases para el caso de uso: Dar de alta Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303

Para cada caso de uso se crea un diagrama de clase, la figura 3.2 representa uno de los 22 casos de uso como diagrama de clases.

3.1.2 El modelo de interacción

Ya teniendo los casos de uso y los diagramas de clase, el paso siguiente es crear el modelo de interacción, el cual está constituido por los diagramas de secuencia y los diagramas de estado.

Al realizar los diagramas de secuencia, ayudarán a la representación abreviada de la forma en la cual las acciones del usuario colaboran con las clases de análisis.

En las figuras 3.3 y 3.4 se muestran los diagramas de secuencia para el caso de uso *Pedir acceso al portal Web* y el caso de uso *Dar de alta Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303*.

CU001: Pedir acceso al portal Web

1. El usuario ingresa su nombre de usuario y su contraseña a la página inicial del sitio Web
2. El sistema busca el nombre de usuario, la contraseña y el tipo de usuario en la base de datos y regresa un resultado
 - a) Si es válido el usuario, el sistema inicia sesión de acuerdo al tipo de usuario.
 - b) Si no es válido, el sistema retorna a la página de inicio con un resultado de rechazo

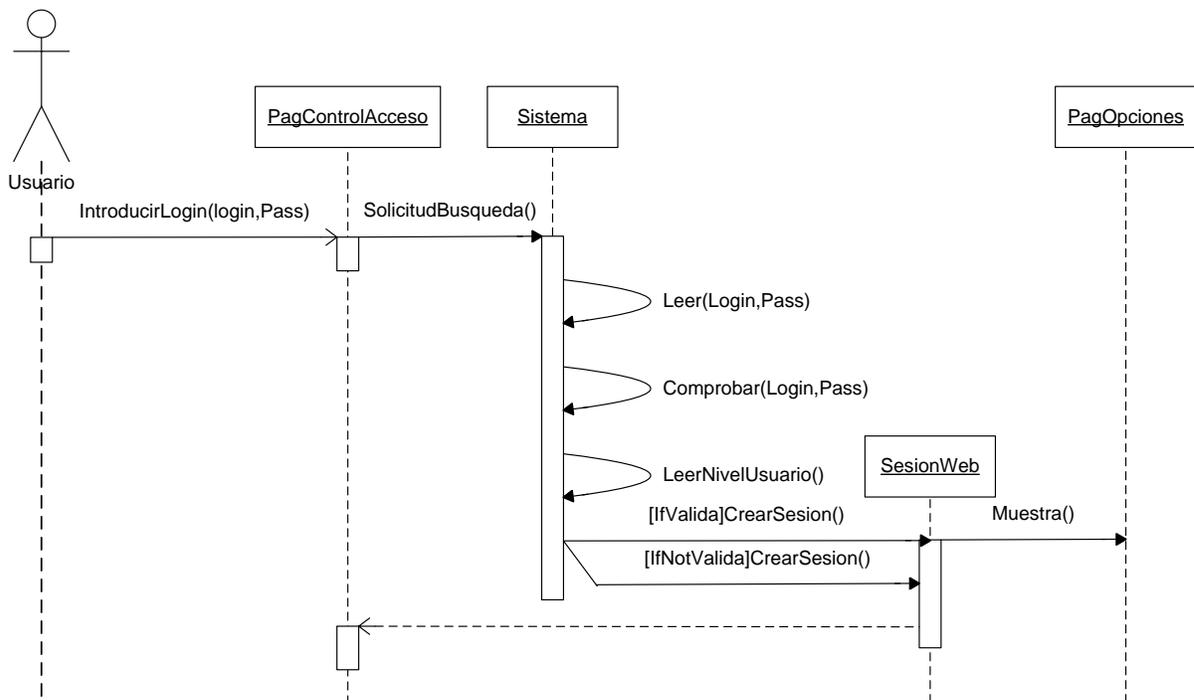


Figura 3.3 Diagrama de secuencia: pedir acceso al portal Web

CU014: Dar de alta la Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303.

1. El usuario administrador, elige la opción para dar de alta una solicitud
2. El sistema muestra los campos del formulario de la Solicitud de Servicios Diversos
3. El usuario elige la opción servicios adicionales de la forma Solicitud de Servicios Diversos:
 - c) Sí remarca alguna categoría de servicios, el sistema muestra un listado con los servicios relacionados con la categoría para que el usuario pueda elegir de acuerdo a la solicitud que requiera
 - d) Si no, el usuario da enviar solicitud
4. El sistema valida y almacena la solicitud en su base de datos, además envía un mensaje de respuesta al usuario como confirmación de envío de solicitud.

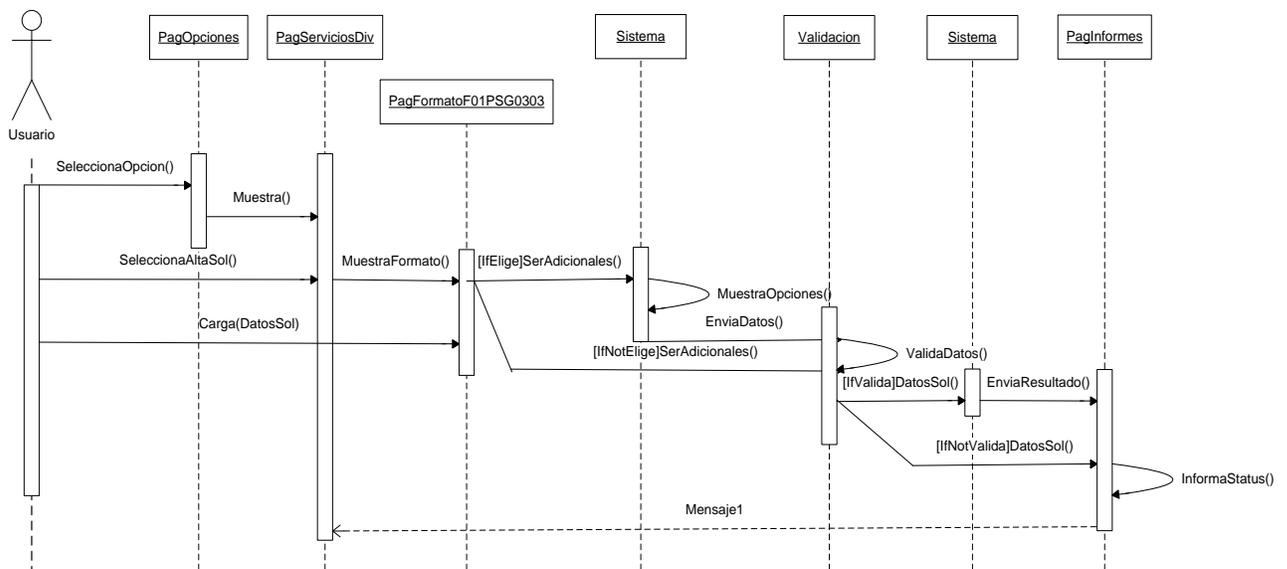


Figura 3.4 Diagrama de secuencia: dar de alta la Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303

El eje vertical de los diagramas muestra las acciones que se definen en el caso de uso mientras que en el eje horizontal identifica las clases de análisis que se usan conforme procede el caso de uso.

Una vez que ya estén hechos los diagramas de secuencia, se procede a la realización de los diagramas de estado, los cuales van a ofrecer dentro del modelo de interacción una representación de comportamiento dinámico para la aplicación Web del PUEG conforme suceda una interacción.

El diagrama de estado es un método para representar el comportamiento de un sistema al mostrar sus estados y los eventos que ocasionan que el sistema cambie. En la figura 3.5 se presenta el diagrama de estado correspondiente en UML. El rectángulo se divide en tres áreas: nombre del estado, variables de estado y actividades de estado.

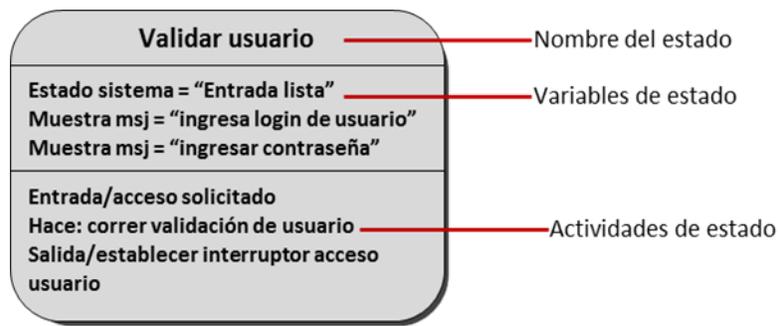


Figura 3.5 Notación en UML para en diagrama de estado: *Validar usuario*

En la figura 3.6 muestra parte del diagrama de estado para la interacción entre el usuario administrador y el sistema en el cual se identifican 13 estados:

1. Validar usuario
2. Seleccionar menú
3. Crear una solicitud F01PSG0303
4. Revisar solicitudes
5. Consultar usuarios
6. Consultar dependencias y auditorios
7. Detalles
8. Alta de usuarios
9. Alta de registros
10. Imprimir solicitud
11. Modificar usuarios
12. Modificar registro
13. Validar solicitud

El diagrama de estado de la figura 3.6 indica las acciones que se requieren para mover al usuario administrador de un estado a otro. En el diagrama se observa que desde el estado *Seleccionar menú*, el usuario administrador puede pasar a los estados: *Crear una solicitud F01PSG0303*, *Revisar solicitudes*, *Consultar usuarios* y *Consultar dependencias y auditorio*.

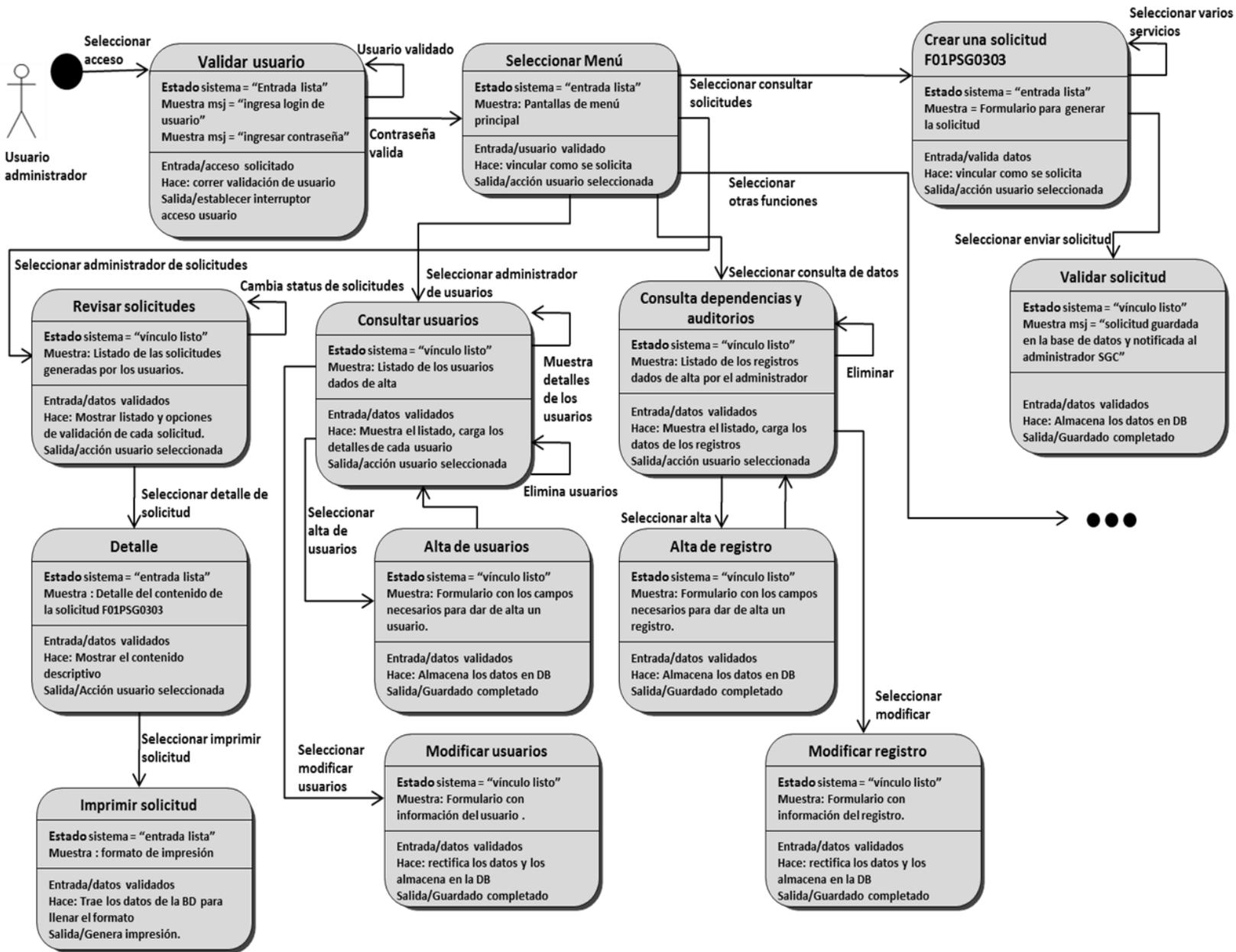


Figura 3.6 Diagrama de estado para el usuario administrador

3.1.3 El modelo de configuración

Dentro del modelo de configuración se describen las especificaciones del hardware y el ambiente del sistema operativo, tanto para el servidor como para el cliente. Además, se describe la infraestructura que les permita a los usuarios el acceso a la WebApp.

En la tabla 3.1 se describen algunas características por parte del servidor del PUEG y del cliente (equipos de trabajo PUEG):

Tabla 3.1 Características del equipo: Servidor y cliente

Servidor	Cliente
S.O Centos 5.4 - Instalación de MySQL - PHP 5.2 - Instalación de librerías para PHP	- Sistemas Operativos: XP, vista, Windows 7 - Navegadores instalados preferencialmente: Firefox, Chrome e Internet Explorer - Tener acceso a Internet

3.2 Modelo de diseño

El modelo de diseño abarca varias actividades como son: el diseño de la interfaz de usuario, la definición de diseño arquitectónico, la estructura de datos y el diseño procedimental. Dentro del diseño de la WebApp para el PUEG algunos de sus atributos están marcados en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Atributos de calidad para la WebApp del PUEG

Atributo	Descripción	Sitio Web SCG-PUEG
Seguridad	La medida clave de la seguridad es la habilidad de la WebApp y su ambiente de servidor de rechazar el acceso no autorizado.	La propuesta para el desarrollo del sitio Web para el PUEG, sólo se permitirá el acceso a la aplicación con un <i>login</i> y <i>password</i> asignados por el administrador del sistema, de lo contrario no se tendrá acceso.
Disponibilidad	Se refiere a tener la característica de estar disponible no sólo en un navegador o a una plataforma.	La nueva aplicación Web para el PUEG tendrá la disponibilidad de ser utilizado en cualquier navegador y con cualquier sistema operativo.

<p>Escalabilidad</p>	<p>Se refiere al ambiente del servidor puede escalarse para mantener a un número considerable de usuarios.</p>	<p>El servidor del PUEG actualmente cuenta con la infraestructura adecuada para mantener un número considerable de usuarios conectados al mismo tiempo.</p>
-----------------------------	--	---

3.2.1 Diseño de la interfaz

Con base en lo planteado en el modelo de análisis se puede hacer un *storyboard*, resaltando las partes importantes que debe de incluir el sitio Web a desarrollar, tal como se observa en la figura 3.7 donde se muestran las posibles pantallas que contendrá para la parte del proceso de petición de los servicios, mostradas desde un punto de vista para el usuario administrador. Para los demás usuarios, sus pantallas estarán limitadas con los contenidos marcados en la figura 3.8 donde muestra los contenidos posibles para cada uno de los diferentes tipos de usuarios.

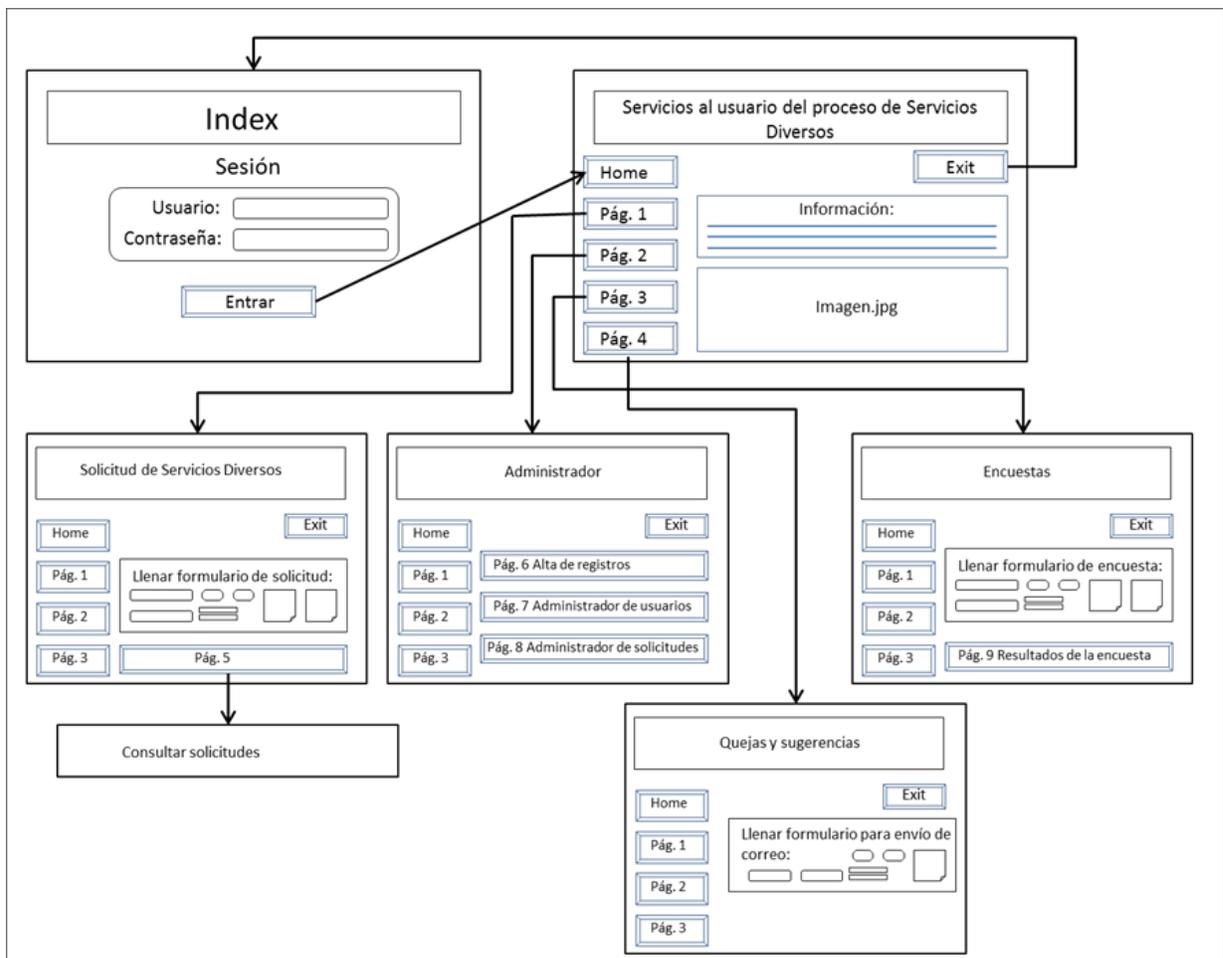


Figura 3.7 Storyboard del sitio Web para el proceso de petición de los servicios diversos del PUEG

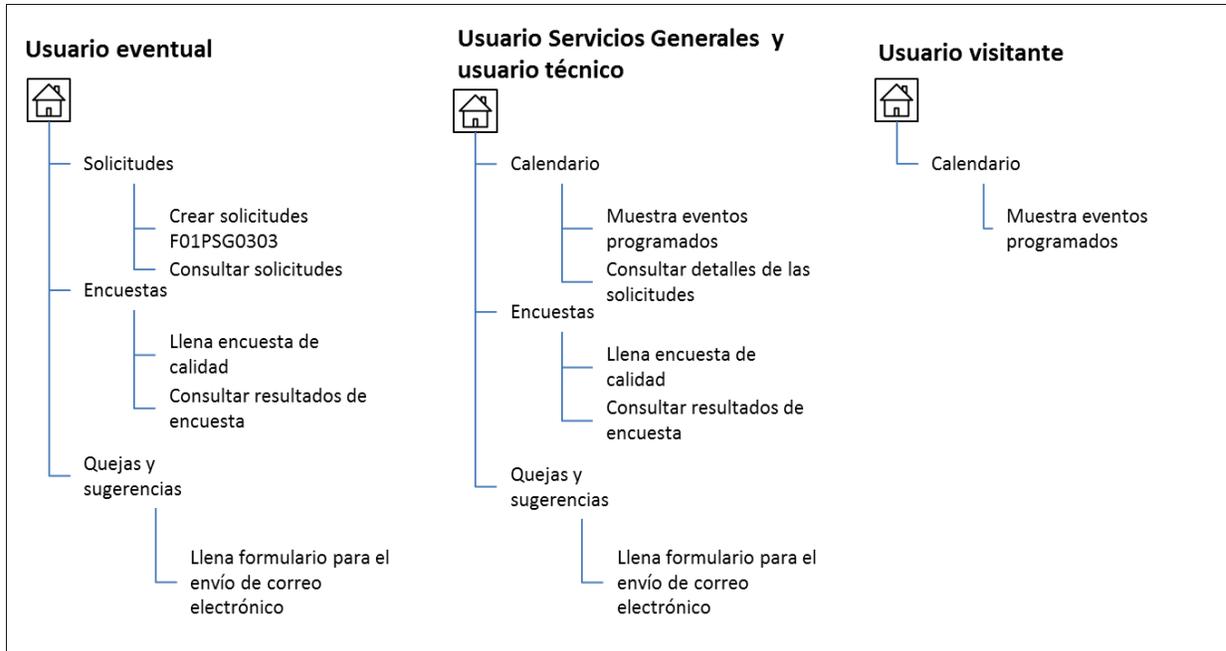


Figura 3.8 Contenido de posibles pantallas para cada uno de los usuarios

Uno de las características de la representación gráfica de la interfaz de usuario es que debe de ser fácil de usar, fácil de aprender, fácil de navegar, intuitiva, consistente, libre de errores y funcional. Una interfaz bien diseñada mejora la percepción del usuario del contenido o los servicios que proporciona el sitio.

Trabajando con el administrador del sistema, en la figura 3.9 se propone la primera página del sitio Web, siendo el inicio de sesión para los usuarios, mientras que en la figura 3.10 se muestra la posible distribución de los componentes acorde a lo pedido por el usuario.

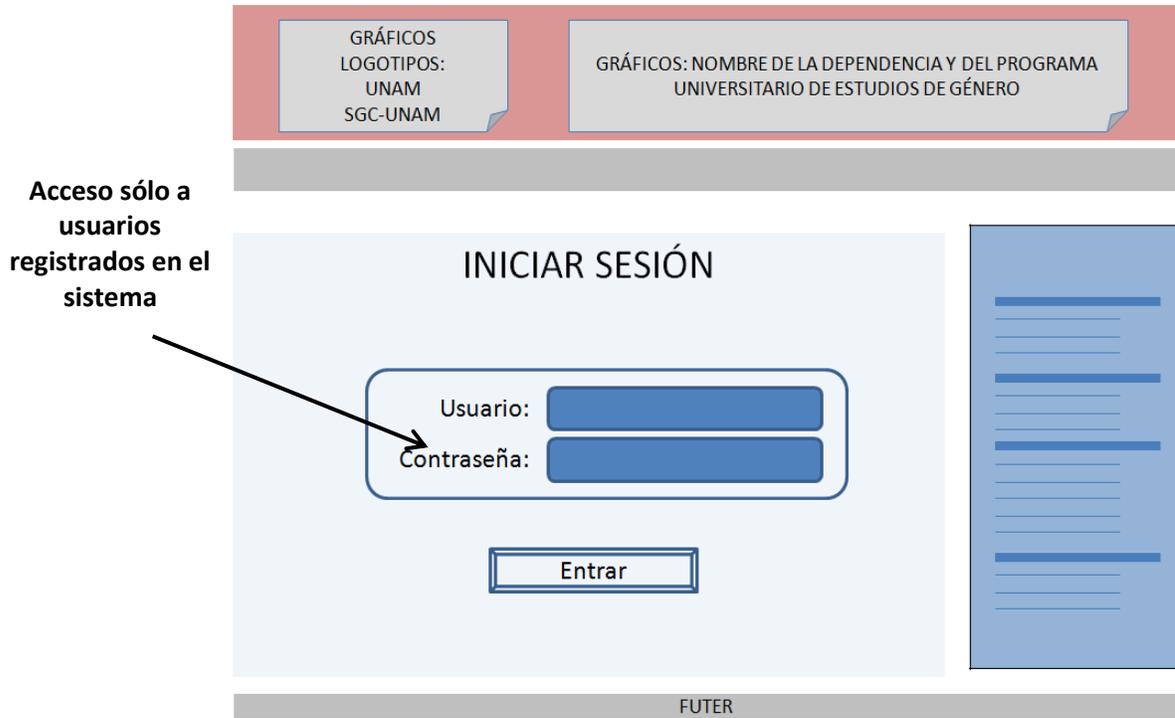


Figura 3.9 Bosquejo de la primera página Web para inicio de sesión del usuario



Figura 3.10 Bosquejo inicial para la plantilla sesión usuario administrador

3.2.1.1 Diseño estético

El diseño estético también llamado diseño gráfico, describe la apariencia de la aplicación, donde se va a incluir esquemas de colores, plantilla gráfica, tamaño de texto, fuente, ubicación y el uso de imágenes.

Para el proyecto se crearon tres diseños gráficos como propuestas para la WebApp, siendo escogido por el usuario administrador el diseño que se muestra en la figura 3.11, en la que se incluyen las imágenes institucionales para el encabezado, el nombre del sitio Web, el uso de colores y la propuesta para el tipo y tamaño de fuente para todo el sitio Web.

- A. Header
- B. Contenido
- C. Columna derecha
- D. Footer

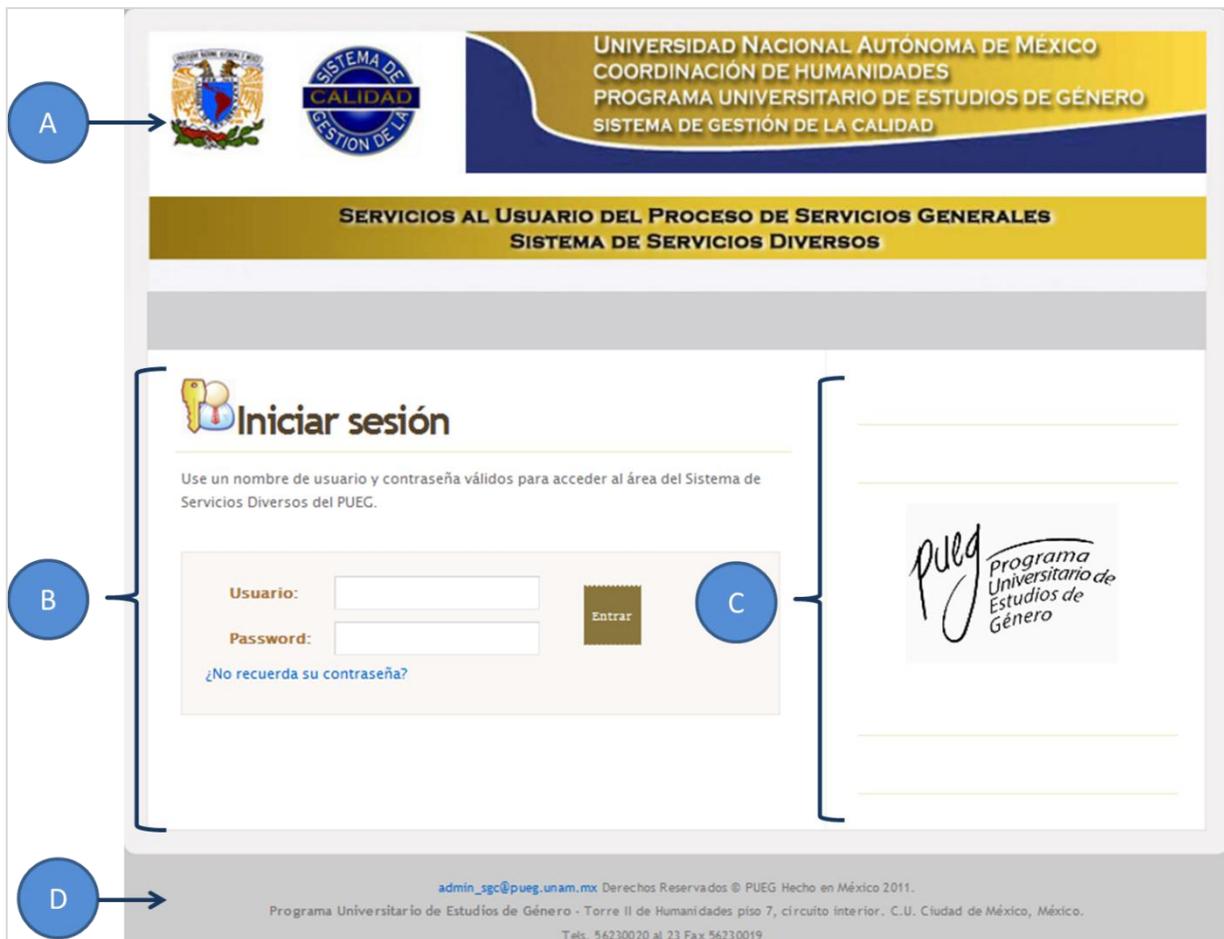


Figura 3.11 Propuesta de la distribución de los gráficos para la página inicio de sesión

Mientras que en la figura 3.12 ya se propone la distribución de los componentes reflejados en el menú principal para el usuario administrador, la ubicación del contenido, la del submenú y la salida de sesión.

- A. Lista de objetivos del usuario administrador
- B. Título de la sección
- C. Salir de la aplicación



Figura 3.12 Propuesta de la distribución de los gráficos para la página de bienvenida

Finalmente, la propuesta para el diseño gráfico para cada componente u objetivo del usuario se muestra en la figura 3.13, en la que se resalta la distribución de los contenidos para cada componente del menú principal.

- A. Barra de menú de funciones principales del usuario administrador
- B. Nombre de la sección
- C. Menú de opciones
- D. Gráfico o tablas dinámicas
- E. Submenú de navegación
- F. Logo de la institución



Figura 3.13 Propuesta de la distribución de los gráficos para cada componente del sitio Web

3.2.2 Diseño arquitectónico

Para el diseño arquitectónico se va a identificar la estructura global para la aplicación Web del PUEG. Con base en la arquitectura MVC, el diseño va estar dividido en tres capas: el modelo, la vista y controlador, con la finalidad de separar la interfaz de usuario de la funcionalidad y el contenido de información que contenga la WebApp. Además de proporcionar un fácil mantenimiento de código en un futuro.

Antes de comenzar a programar los componentes que incluirá el sitio Web, se deben de determinar las partes que la componen, en la figura 3.14 muestra como la arquitectura permite separar la base de datos generada por MySQL (modelo), las funciones producidas con PHP (control) y los templates junto con las hojas de estilo (vista).

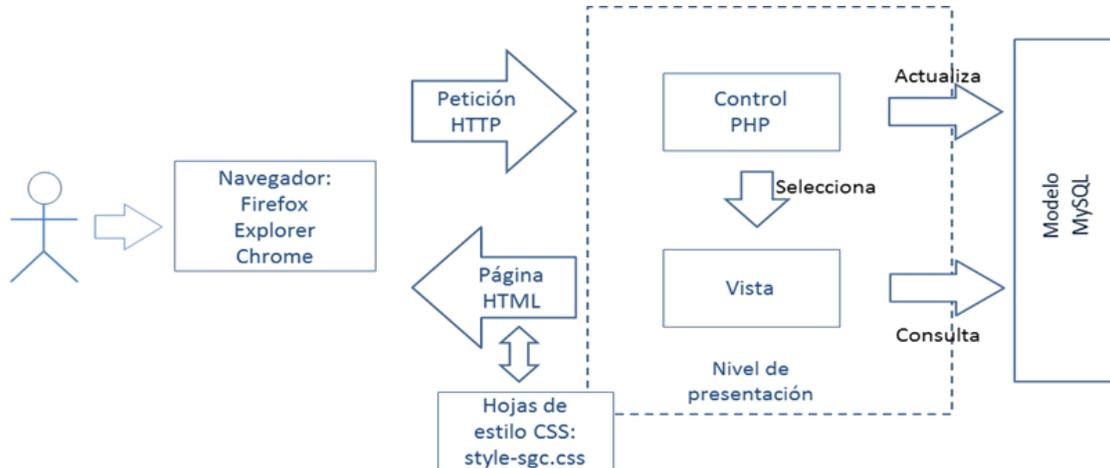


Figura 3.14 Distribución de los componentes con MVC

3.2.3 Estructura de datos

Una vez que se tiene definidos los objetos procedentes de los diagramas de clase para los casos de uso, el paso siguiente es la creación de las tablas que van a conformar la estructura de la base de datos para la WebApp para el PUEG.

En la tabla 3.3 muestra dos ejemplos del contenido para la tabla Solicitud:

Tabla 3.3 Ejemplo del llenado de la tabla Solicitud para la base de datos

Solicitud		
	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Núm. Folio	1	2
Fecha de solicitud	28-04-2011	28-04-2011
Fecha programada servicio	04-04-2011	04-04-2011
Horario de inicio	9:00	12:00
Hora fin	11:00	14:00
Nombre del servicio	Seminario de tesis	Conferencia sobre relaciones de género
No. Invitados	15	25
Observaciones	Distribuir las sillas y mesas en forma de auditorio.	
Tipo de servicio	Cafetería: <ul style="list-style-type: none"> • Café 	Cafetería: <ul style="list-style-type: none"> • Café

	<ul style="list-style-type: none"> • Vasos térmicos • Cucharas • Azúcar • Fruta • Crema <p>Equipo audiovisual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Laptop • Cañón • Cámara fotográfica • Equipo de sonido • Pantalla <p>Servicio de limpieza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vasos térmicos • Cucharas • Azúcar • Fruta • Crema <p>Equipo audiovisual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Cañón • Cámara fotográfica • Cámara de video <p>Servicio de limpieza</p>
Recinto	Sala 1 y Sala 2 del PUEG	Auditorio Casa de las Humanidades

En la figura 3.15 muestra la creación de la tabla Solicitud de la base de datos para la WebApp, en base al contenido mostrado en los ejemplos de la tabla 3.3.

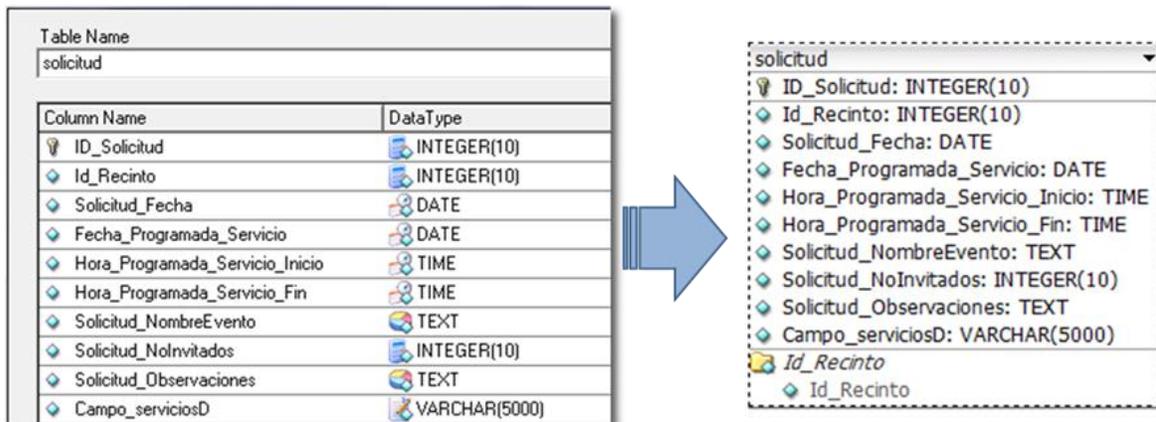


Figura 3.15 Construcción de la tabla Solicitud

Para la construcción de las demás tablas de la base de datos para la WebApp, primero se necesita un diccionario de datos. El diccionario de datos va a contener las características lógicas de los datos que se van a utilizar en la aplicación Web.

3.2.3.1 Diccionario de datos

Tabla usuarios: catálogo donde se guarda la información correspondiente a los usuarios que van hacer uso del sistema (tabla 3.4):

Tabla 3.4 Tabla usuarios

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
ID_Usuario	int(10)	Identificador único del usuario (PK)
Usuarios_NombreDeUsuario	varchar(15)	Nombre de la cuenta de usuario
Usuarios_Password	varchar(15)	Contraseña de la cuenta de usuario
Usuarios_Nombre1	char(15)	Primer nombre del usuario
Usuarios_Nombre2	char(15)	Segundo nombre del usuario
Usuarios_Appat	char(20)	Primer apellido del usuario
Usuarios_Apmat	char(20)	Segundo apellido del usuario
Usuarios_NivelUsuario	tinyint(4)	Nivel o tipo de usuario
Usuarios_Tel	int(10)	Número de teléfono
Usuarios_Ext	int(4)	Número de extensión
Usuarios_CorreoElec	varchar(40)	Correo electrónico del usuario
Usuarios_Estatus	tinyint(4)	Situación actual en la que se encuentra

Tabla recinto: catálogo donde se guarda la información que corresponde a las salas audiovisuales y auditorios (tabla 3.5).

Tabla 3.5 Tabla recinto

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
ID_Recinto	int(10)	Identificador único del recinto (PK)
Recinto_Capacidad	int(4)	Capacidad del recinto, especificado en número de personas
Recinto_Nombre	text	Nombre del recinto
Recinto_Ubicacion	varchar(255)	Dirección en donde está ubicado el recinto
ID_TipoDeRecinto	tinyint(1)	Especifica el tipo de recinto, interno o externo al PUEG
Id_Dependecia	int(20)	Identificador de dependencia (FK)
Recinto_Estatus	tinyint(3)	Estatus en el que se encuentra actualmente el recinto

Tabla servicios: catálogo donde se guarda la información de los servicios que proporciona el PUEG para la Solicitud de Servicios Diversos (tabla 3.6).

Tabla 3.6 Tabla servicios

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
Id_Servicio	int(10)	Identificador único del servicio (PK)
Id_Categoria	int(10)	Identificador de la categoría del servicio (FK)
NombreServicio	text	Descripción del nombre del servicio

Tabla solicitud usuario: catálogo donde se guarda la información de la relación de solicitud con el usuario (tabla 3.7).

Tabla 3.7 Tabla solicitud usuarios

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
Id_Solusuario	int(10)	Identificador de la solicitud-usuario
Id_Solicitud	int(10)	Identificador único de la solicitud
NombreDeUsuario	varchar(15)	Nombre del usuario

Tabla unidad responsable: catálogo donde se guarda la información correspondiente a las unidades responsables del PUEG (tabla 3.8).

Tabla 3.8 Tabla unidad responsable

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
ID_UniResp	tinyint(4)	Identificador único de unidad responsable (PK)
UniResp_Nombre	char(30)	Nombre de la unidad responsable
Uniresp_Estatus	tinyint(3)	Estatus en el que se encuentra la unidad responsable

Tabla categoría del servicio: catálogo donde se guarda la información correspondiente a las categorías de los servicios que proporciona el PUEG (tabla 3.9).

Tabla 3.9 Tabla categoría del servicio

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
Id_Categoria	int(10)	Identificador único de la categoría del servicio (PK)
NombreCategoria	Text	Nombre del servicio

Tabla estatus usuario: catálogo donde se guarda la información correspondiente tipos de estatus que puede tener un usuario (tabla 3.10).

Tabla 3.10 Tabla estatus usuario

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>ID_Estatus</u>	tinyint(4)	Identificador único del estatus (PK)
Nombre_Estatus	varchar(25)	Nombre del estatus

Tabla tipo de recinto: catálogo donde se guarda la información correspondiente a los tipos de recinto (tabla 3.11).

Tabla 3.11 Tabla tipo de recinto

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>ID_TipoDeRecinto</u>	binary(1)	Identificador único del tipo de recinto (PK)
TipoDeRecinto_Nombre	varchar(15)	Descripción del recinto

Tabla estatus solicitudes: catálogo donde se guarda la información correspondiente al estatus de las solicitudes (tabla 3.12).

Tabla 3.12 Tabla estatus solicitudes

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>Id_estatussolicitudes</u>	int(10)	Identificador único del estatus de solicitudes (PK)
Id_Solicitud	int(10)	Identificador de la solicitud (FK)
Id_Status	int(10)	Identificador del estatus de la solicitud (FK)

Tabla dependencias: catálogo donde se guarda la información correspondiente a las dependencias (tabla 3.13).

Tabla 3.13 Tabla dependencias

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>Id_Dependecia</u>	int(20)	Identificador único para las dependencias
DependeciaNombre	text	Nombre de las dependencia
Dependecias_Estatus	tinyint(3)	Estatus de la dependencia

Tabla adscripción de usuarios: catálogo donde se guarda la información correspondiente a la relación del usuario con su unidad responsable (tabla 3.14).

Tabla 3.14 Tabla adscripción de usuarios

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>ID_CuentasUsuario</u>	int(10)	Identificador único para la cuenta de usuario (PK)
ID_UniResp	tinyint(4)	Identificador de la unidad responsable (FK)

Tabla encuesta: catálogo donde se guarda la información correspondiente a la encuesta de calidad (tabla 3.15).

Tabla 3.15 Tabla encuesta

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>Id_Encuesta</u>	int(11)	Identificador único de la encuesta (PK)
FechaEncuesta	date	Fecha de la encuesta
xq1	varchar(255)	Pregunta número 1
xq2	varchar(255)	Pregunta número 2
xq3	varchar(255)	Pregunta número 3
xq4	varchar(255)	Pregunta número 4
xq5	varchar(255)	Pregunta número 5
comentarios	text	Descripción de los comentarios
resp1	int(1)	Calificación de la respuesta 1
resp2	int(1)	Calificación de la respuesta 2
resp3	int(1)	Calificación de la respuesta 3
resp4	int(1)	Calificación de la respuesta 4
resp5	int(1)	Calificación de la respuesta 5
Calificacion	tinyint(2)	Calificación total

Tabla recinto usado: catálogo donde se guarda la información correspondiente a la relación del número de solicitud con el recinto que le corresponde (tabla 3.16).

Tabla 3.16 Tabla recinto usado

Nombre del campo	Propiedad	Descripción
<u>Id_Solicitud</u>	int(11)	Identificador para el folio de la solicitud
<u>Id_Recinto</u>	int(11)	Identificador del recinto

Finalmente, con base en la especificación de las tablas generadas, en la figura 3.16 se muestra el modelo relacional de la base de datos, el proceso consiste en normalizar las tablas con la finalidad de contar con una base de datos eficiente y confiable.

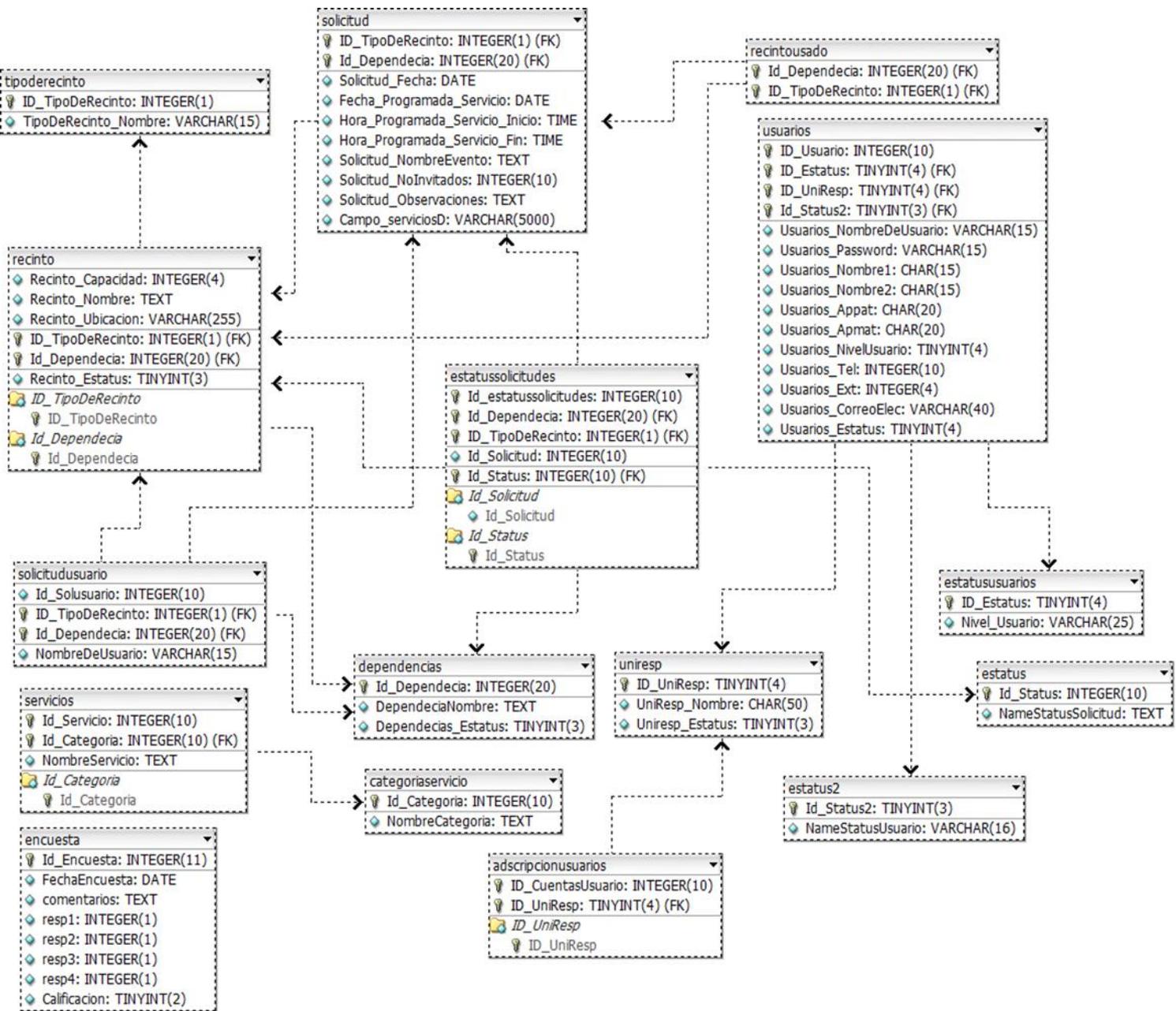


Figura 3.16 Diagrama relacional de la base de datos para la Solicitud de Servicios Diversos para el PUEG

3.2.4 Diseño procedimental

El diseño procedimental se realiza después de que se ha establecido la estructura de datos con la finalidad de que la construcción sea lógica, predecible y que además se puedan definir los algoritmos necesarios para su procesamiento.

Para evitar desarrollar un sistema erróneo, es fundamental que se utilicen correctamente las herramientas gráficas como es el diagrama de flujo mostrado en la figura 3.17 en el que se representa la forma en cómo va interactuar cada componente dentro de la WebApp para el PUEG.

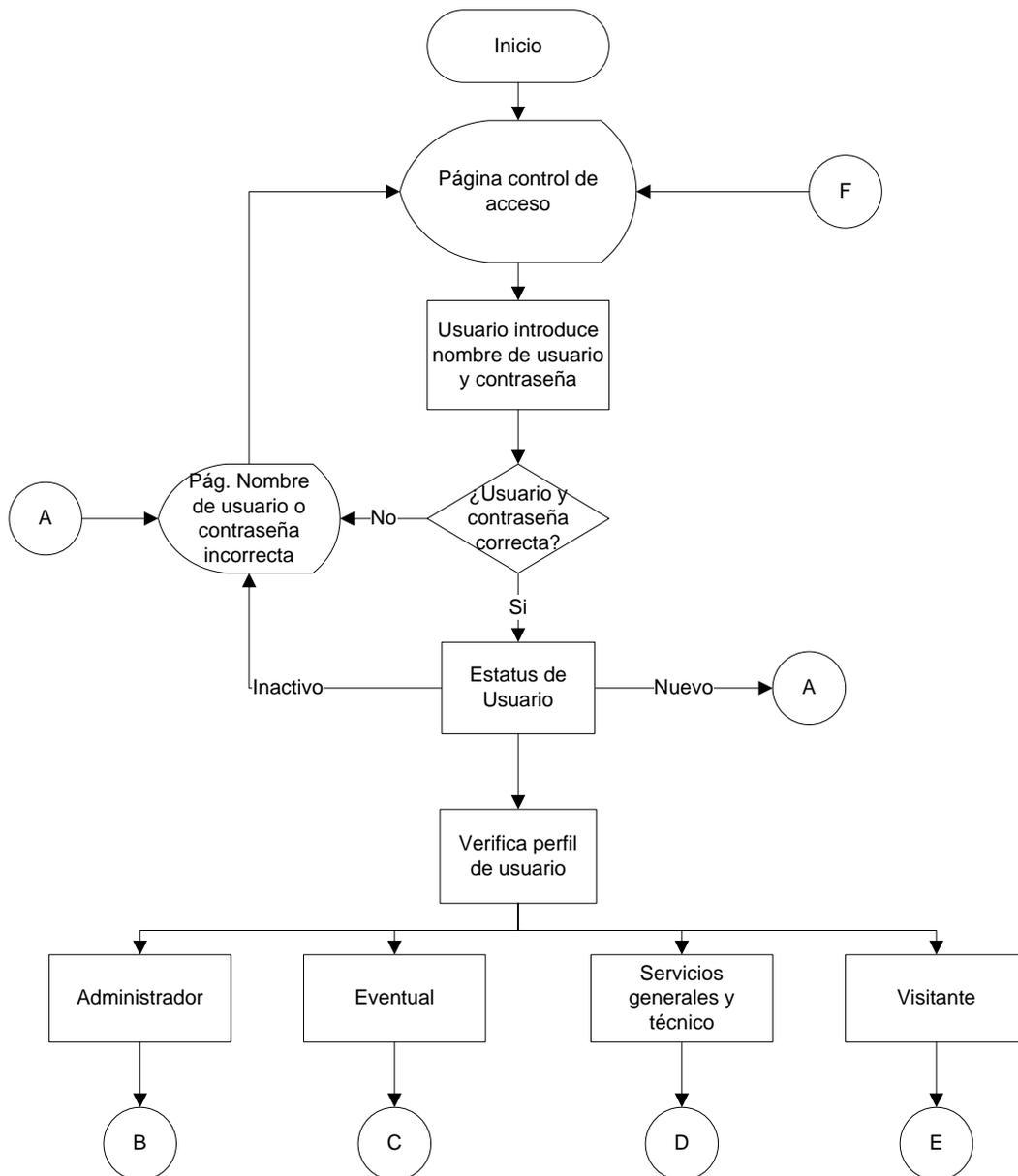


Figura 3.17 Diagrama de flujo del sitio Web para el PUEG (primera parte)

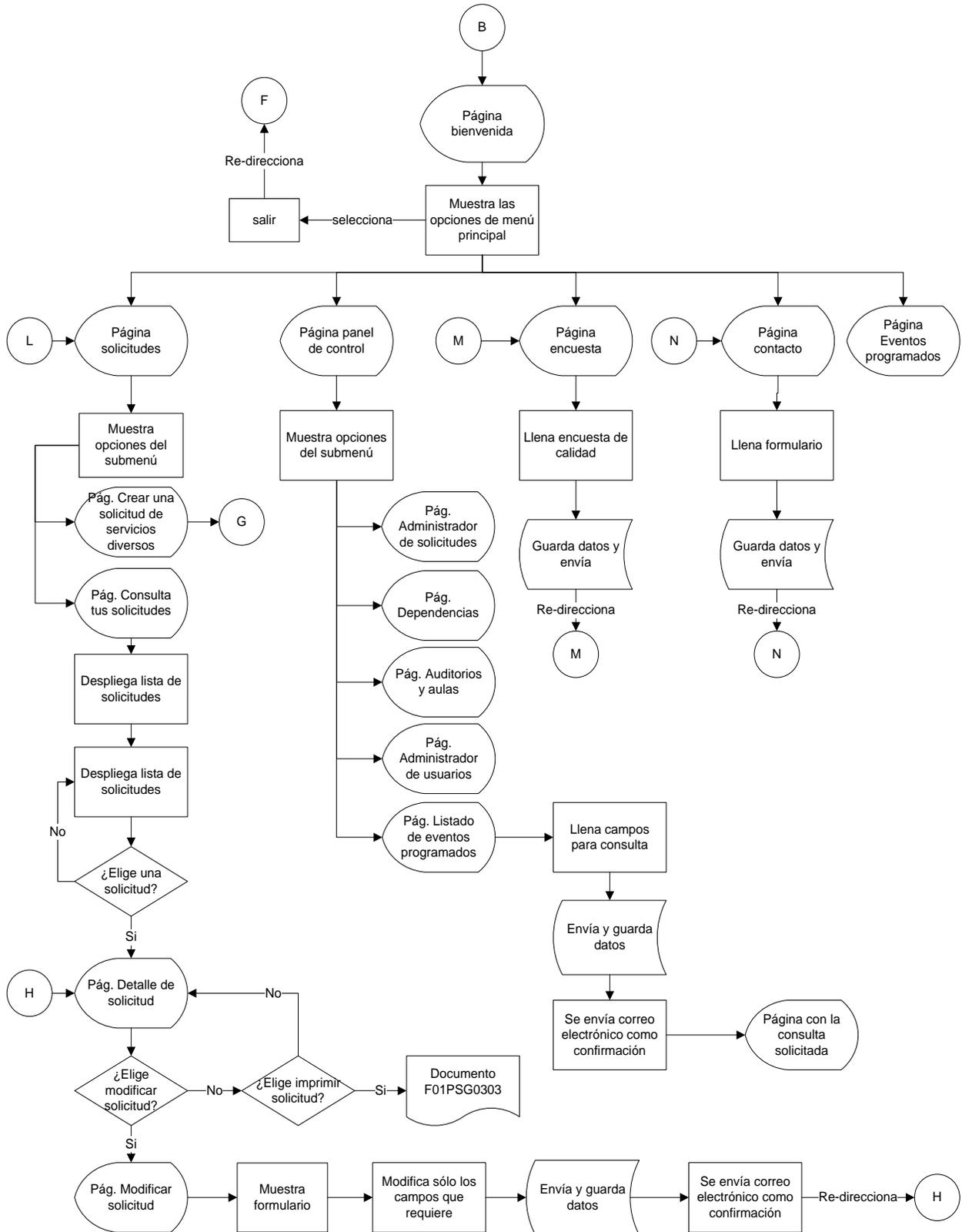


Figura 3.18 Diagrama de flujo del sitio Web para el PUEG (segunda parte)

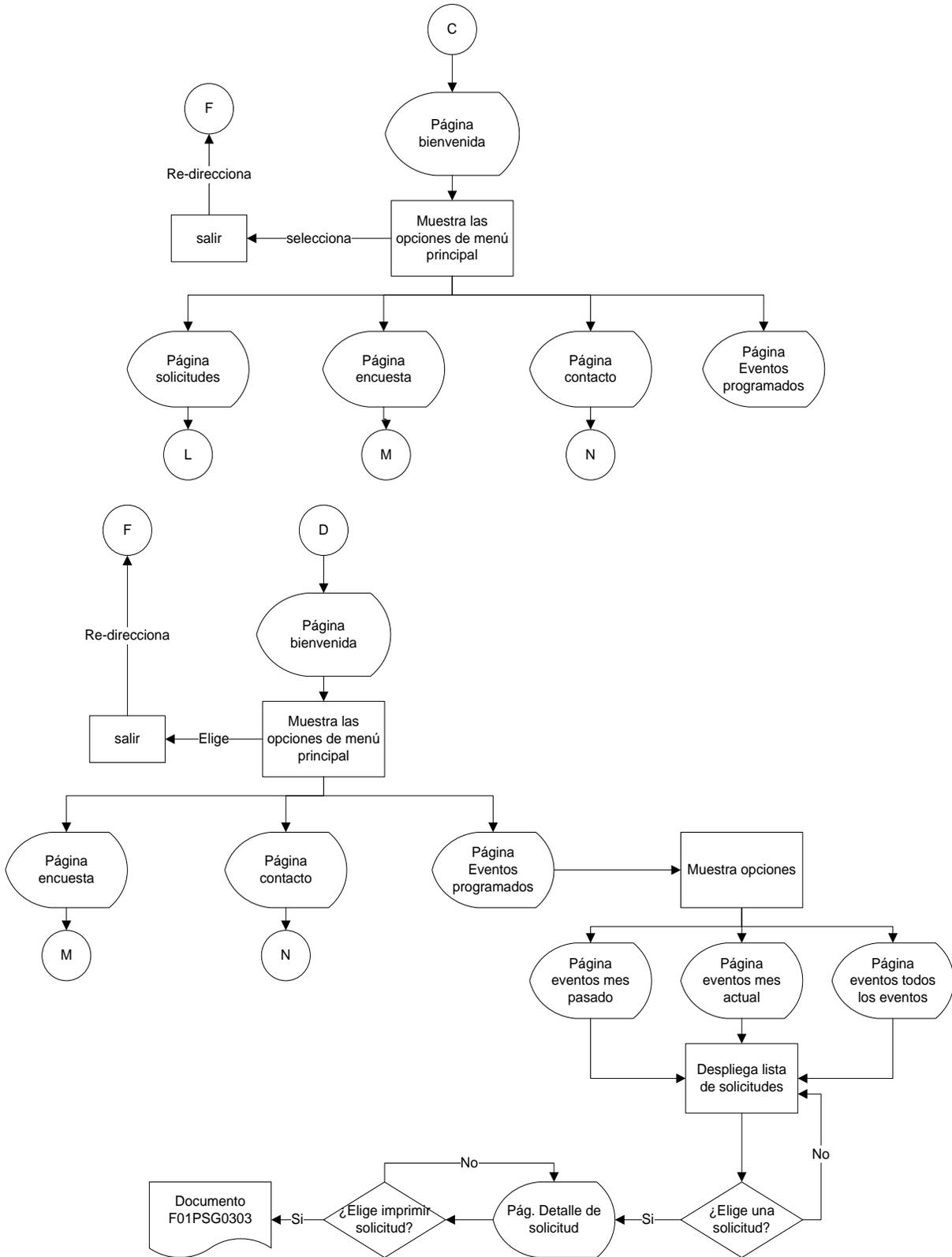


Figura 3.19 Diagrama de flujo del sitio Web para el PUEG (tercera parte)

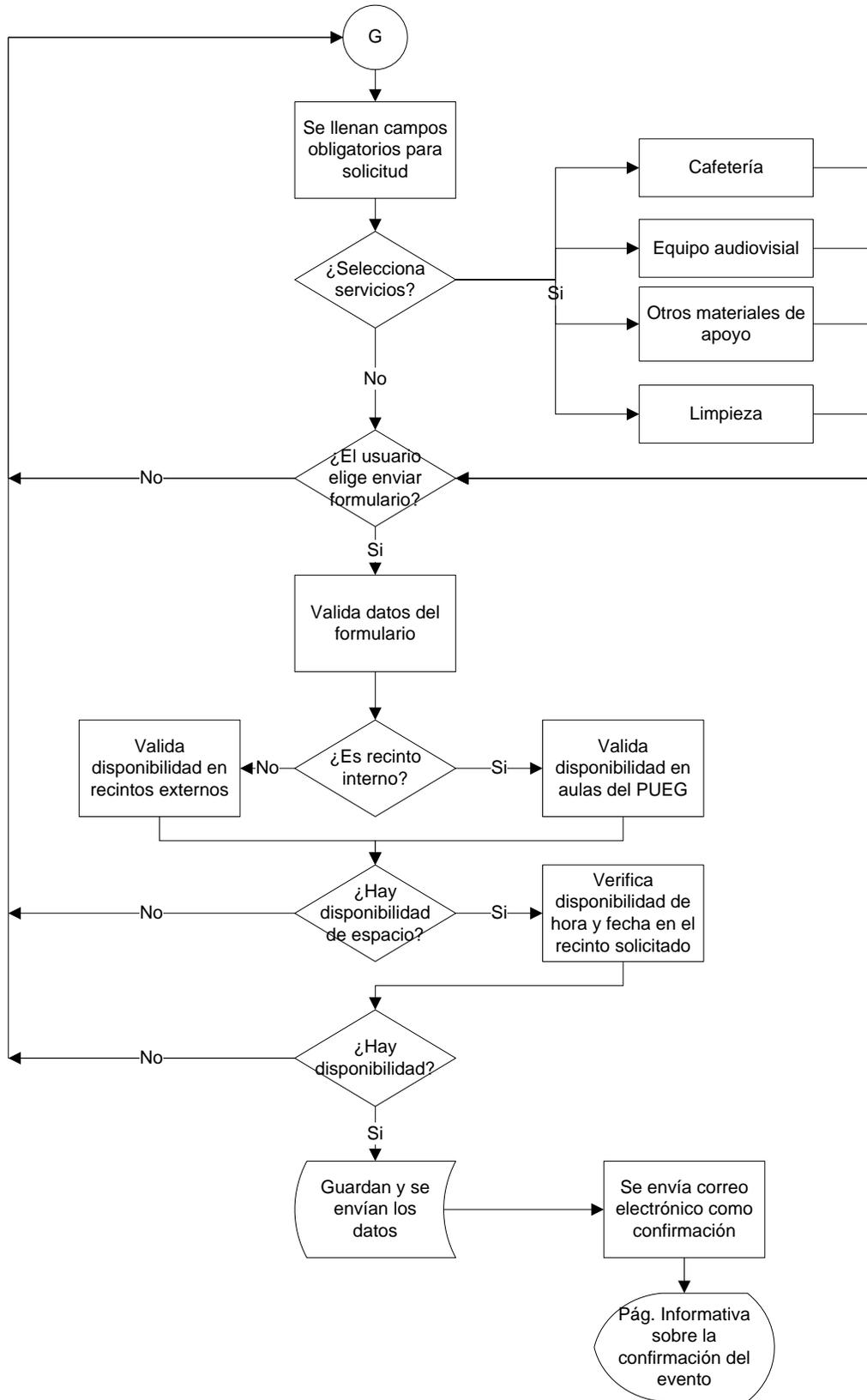


Figura 3.20 Diagrama de flujo del sitio Web para el PUEG (cuarta parte)

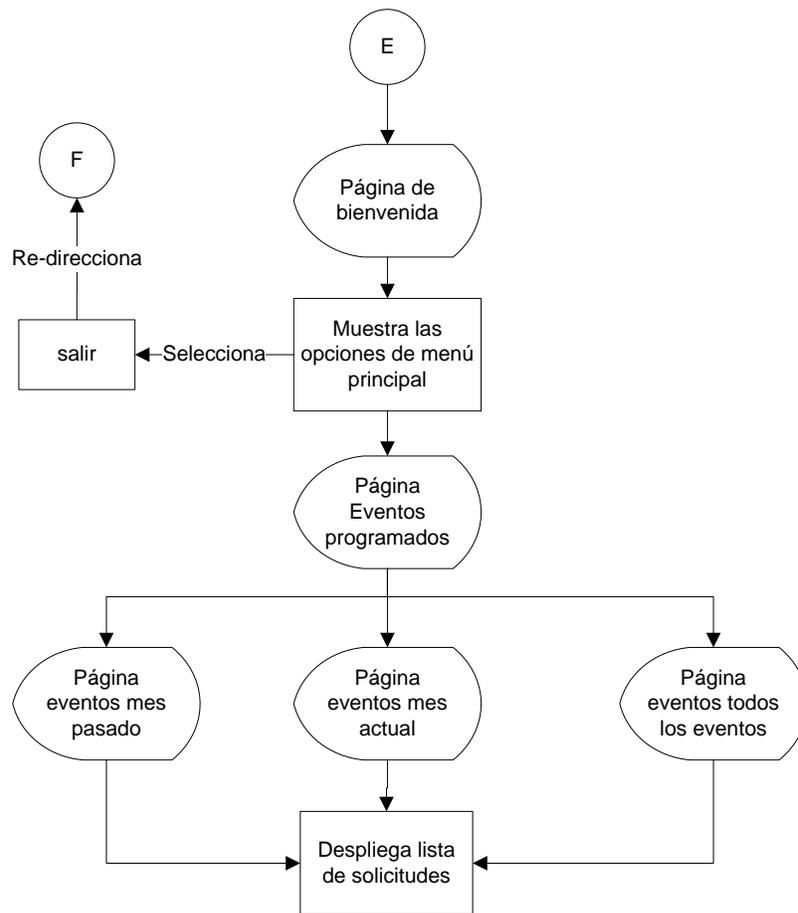


Figura 3.20 Diagrama de flujo del sitio Web para el PUEG (quinta parte)

Una vez, teniendo el modelado de diseño, éste va a dar la pauta para continuar con la fase de construcción que es el tema del siguiente capítulo a presentar, donde se va a realizar la implementación del sistema con base en el análisis y el diseño desarrollado durante la fase de elaboración.

CAPÍTULO 4

Fase de construcción

4.1 Descripción del sistema

Una vez teniendo la base de datos del sistema, se procede a la construcción de las páginas Web que van a constituir el sitio Web para lograr el objetivo del proyecto para el PUEG. Para la construcción de las páginas Web se hace uso del diseño propuesto en el capítulo 3.

A continuación se presenta gráficamente el resultado de la unión de tres componentes: la interfaz (vista) la base de datos (modelo) y la funcionalidad de cada componente (controlador), obtenidos gracias al uso de la arquitectura MVC. En los siguientes subtemas se hace una descripción de lo que sería el manual técnico mostrando las pantallas principales para los usuarios del PUEG.

4.1.1 Página de inicio

Para poder acceder a la aplicación Web para la Solicitud de Servicios Diversos, en el sitio oficial del PUEG se encontrará la liga www.pueg.unam.mx/sgc donde los usuarios podrán dirigirse a la página de inicio, tal como se observa en la figura 4.1.

Figura 4.1 Página de inicio de sesión del sistema

Para ingresar al sistema, el usuario debe de contar con una cuenta de usuario proporcionada por el administrador del sistema, si el usuario o la contraseña no se encuentran en la base de datos, mostrará el siguiente mensaje tal como se observa en la figura 4.2.



Figura 4.2 Página de usuario o contraseña incorrectas

4.1.3 Sección administrador

Todos los usuarios tienen una página de bienvenida ubicada en la opción Home. Como por ejemplo, para el usuario administrador su página de bienvenida se muestra en la figura 4.3, además se puede observar el contenido de navegación principal, en el que el usuario administrador puede elegir las siguientes opciones:

- a) Home
- b) Solicitudes
- c) Panel de control
- d) Encuestas
- e) Contacto
- f) Eventos programados



Figura 4.3 Página de bienvenida para la sección del administrador

A continuación se describen cada una de las opciones del menú principal:

Opción solicitudes

En la figura 4.4 se muestra la página Web para la opción solicitudes, la cual cuenta con dos opciones a elegir:

- Crear una nueva Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303.
- Consulta tus solicitudes realizadas.



Figura 4.4 Página Web para la opción solicitudes

a) Submenú: crear una nueva Solicitud de Servicios Diversos F01PSG0303

Cuando el usuario se dirige a la opción de crear una solicitud, la página despliega un formulario con el contenido que lleva la Solicitud de Servicios Diversos.

En la figura 4.5 se muestran los primeros datos que debe de incluir el formulario para la solicitud:

1. **Fecha:** es la fecha en la que se está realizando la solicitud. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que escribir la fecha.
2. **No. Folio:** asignación del número consecutivo que le corresponde a la solicitud. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que escribir el folio.

Figura 4.5 Formulario de la Solicitud de Servicios Diversos parte A

En la figura 4.6 muestra la segunda parte del formulario donde pide los datos del usuario:

1. **Nombre del usuario:** se debe de incluir el nombre del responsable de la solicitud, en este caso debe ser el nombre del Jefe de algún Departamento del PUEG. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que escribir el *nombre de usuario*.
2. **Unidad Responsable:** se debe de incluir el nombre del departamento a quien corresponde el nombre de usuario. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que introducir la *unidad responsable*.
3. **Teléfono:** el número telefónico para localizar al usuario responsable. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que introducir el *teléfono*.
4. **No. Extensión:** el número de extensión para localizar al usuario responsable. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que introducir el *No. Extensión*.
5. **Introduzca su nombre:** el usuario debe de introducir el nombre de usuario, de quien está elaborando la solicitud, no es necesario ser el Jefe del Departamento. Este campo es obligatorio.
6. **Introduzca su correo electrónico:** el usuario debe de introducir el correo electrónico donde quiere que le sea llegada la notificación de la aceptación de su solicitud. Este campo es obligatorio.

The image shows a web form titled 'Formulario de la Solicitud de Servicios Diversos parte B'. The form is divided into several sections. On the left, there are input fields for: 'Nombre del usuario' (Tomás García González), 'Unidad Responsable' (Departamento de Cómputo), 'Teléfono' (empty), 'No. Extensión' (42224), 'Introduzca su nombre (OBLIGATORIO)' (Carmen Loa), and 'Introduzca su correo electrónico (OBLIGATORIO)' (carmen.loa@pueg.unam.mx). On the right, there is a sidebar with a title 'RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS RECINTOS DEL PUEG' and a subtitle 'PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PROCESO DE LA SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS'. Below the sidebar is the logo for 'pueg Programa Universitario de Estudios de Género'. Six numbered callouts (1-6) point to specific fields: 1 points to the user name, 2 to the responsible unit, 3 to the phone number, 4 to the extension number, 5 to the name field, and 6 to the email field.

Figura 4.6 Formulario de la Solicitud de Servicios Diversos parte B

En la figura 4.7 muestra la tercera parte del formulario donde el usuario elige el recinto y los servicios que requiere:

1. **Interno al PUEG:** están cargadas las opciones de los espacios propios del PUEG para que el usuario pueda elegir alguna. Este campo es obligatorio si eligió los espacios *internos al PUEG*.
2. **Externo al PUEG:** están cargadas las opciones de los espacios externos al PUEG para que el usuario pueda elegir alguna. Este campo es obligatorio si eligió los espacios *externos al PUEG*.
3. **Seleccione los servicios adicionales que necesite:** aquí se encuentran todos los servicios separados por categorías como son: cafetería, equipo de cómputo, limpieza, entre otros. El usuario puede elegir o no algunos de esos servicios.

TIPO DE SERVICIO
 Seleccione un auditorio o una sala audiovisual para su servicio (**OBLIGATORIO**):

Interno al PUEG:

Aula 2 Cap. 20 pers. 1

Externo al PUEG:

Seleccione ---> 2

Seleccione los servicios adicionales que necesite:

CAFETERÍA EQUIPO OTROS LIMPIEZA

Seleccione:

<input checked="" type="checkbox"/> Café	<input checked="" type="checkbox"/> Agua
<input checked="" type="checkbox"/> Vasos térmicos	<input type="checkbox"/> Vasos vidrio (presidium)
<input checked="" type="checkbox"/> Vasos plásticos	<input checked="" type="checkbox"/> Cucharas
<input checked="" type="checkbox"/> Servilletas	<input type="checkbox"/> Tenedores
<input type="checkbox"/> Fruta	<input checked="" type="checkbox"/> Crema
<input checked="" type="checkbox"/> Agua p/ presidium	<input checked="" type="checkbox"/> Galletas
<input type="checkbox"/> Té	<input type="checkbox"/> Platos
<input checked="" type="checkbox"/> Azúcar	<input type="checkbox"/> Refrescos

8

3

Figura 4.7 Formulario de la Solicitud de Servicios Diversos parte C

En la figura 4.8 muestra la tercera parte del formulario donde el usuario elige el recinto y los servicios que requiere:

1. **Descripción de la actividad:** el usuario debe de introducir el nombre del evento. Este campo es obligatorio.
2. **Número de personas:** el usuario debe de introducir la cantidad aproximada de las personas que van a estar presentes en el evento. Este campo es obligatorio.
3. **Fecha del servicio:** el usuario debe de introducir la fecha para la cual va estar programada su solicitud. Este campo es obligatorio.
4. **Hora inicio de servicio:** el usuario debe de introducir la hora en la que va a comenzar el evento. Este campo es obligatorio.
5. **Hora fin de servicio:** el usuario debe de introducir la hora en la que va a terminar el evento. Este campo es obligatorio.
6. **Observaciones:** si se tienen otros aspectos que se deban de incluir en la solicitud, el campo observaciones se creó para que sean incluidos algunos comentarios por los usuarios.

The image shows a web form for submitting a service request. It includes the following fields and callouts:

- 1:** Descripción de la actividad (OBLIGATORIO) - Conferencia sobre relaciones de género
- 2:** Número de personas (OBLIGATORIO) - 20
- 3:** Fecha del servicio (OBLIGATORIO) - 2011-09-19
- 4:** Hora de inicio de servicio (OBLIGATORIO) - 10:00
- 5:** Hora de fin de servicio (OBLIGATORIO) - 13:00
- 6:** Observaciones - Se requiere que los servicios solicitados estén con 30 minutos de anticipación

Additional form details: 78 Caracteres digitados / Restan 222. A 'Enviar' button is located at the bottom left.

Figura 4.8 Formulario de la Solicitud de Servicios Diversos parte D

Una vez teniendo todos los datos obligatorios en el formulario, al dar enviar, el sitio nos mandará una página de aviso notificando que la solicitud ha sido enviada correctamente, tal como se muestra en la figura 4.9.

The image shows a notification page with the following content:

- Header:** Logos of the Universidad Nacional Autónoma de México and the Sistema de Calidad. Text: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, COORDINACIÓN DE HUMANIDADES, PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE GÉNERO, SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.
- Section Header:** SERVICIOS AL USUARIO DEL PROCESO DE SERVICIOS GENERALES, SISTEMA DE SERVICIOS DIVERSOS.
- Navigation:** Home, Solicitudes (active), Panel de control, Encuestas, Contacto. Links: Cerrar sesión, Tomás.
- Message:** Gracias. Tus datos fueron enviados satisfactoriamente. Favor de verificar en tu correo electrónico la respuesta de confirmación y aprobación de tu solicitud. La solicitud con número de folio 480 ha quedado registrada en el sistema.
- Buttons:** REGRESAR (green), Crear una nueva solicitud F01PSG0303 (blue).
- Events Section:** Eventos programados. Consulta aquí los eventos programados para esta semana.

Figura 4.9 Página de notificación de envío de solicitud

b) Submenú: consulta tus solicitudes realizadas

En la figura 4.10 el usuario puede consultar todas las solicitudes que ha dado de alta en el sistema, mostrando un tabla dinámica donde se destaca la siguiente información.

1. Cabecera de la tabla consulta tus solicitudes:
 - Folio
 - Fecha de la solicitud
 - Fecha programada del servicio
 - Horario
 - Recinto
 - Estatus

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'Home', 'Solicitudes', 'Panel de control', 'Encuestas', and 'Contacto'. The main content area is titled 'Consulta tus solicitudes' and displays a table of 13 records. The table has columns for 'Folio', 'Fecha de la solicitud', 'Fecha programada del servicio', 'Horario', 'Recinto', and 'Estatus'. The records show various dates and statuses, including 'Pendiente', 'Autorizado', and 'Finalizado'. To the right of the table is a sidebar with a 'Submenú' section containing links for 'Crear una nueva solicitud F01PSG0303' and 'Consulta tus solicitudes'. A blue circle with the number '1' and an arrow points to the 'Consulta tus solicitudes' link. Below the sidebar is a logo for 'pued Programa Universitario de Estudios de Género'.

Folio	Fecha de la solicitud	Fecha programada del servicio	Horario	Recinto	Estatus
480	2011-09-11	2011-09-21	07:30:00 - 09:00:00	Aula 1	Pendiente
479	2011-09-11	2011-09-20	07:00:00 - 08:00:00	Aula 1	Pendiente
478	2011-09-11	2011-09-19	07:00:00 - 07:30:00	Aula 1	Pendiente
477	2011-09-11	2011-09-27	15:00:00 - 16:00:00	Aula 2	Pendiente
476	2011-09-11	2011-09-19	10:00:00 - 13:00:00	Aula 2	Pendiente
475	2011-08-20	2011-08-22	10:00:00 - 13:00:00	Aula 2	Autorizado
450	2011-08-04	2011-08-05	17:00:00 - 20:00:00	Aula 3	Finalizado
192	2011-04-05	2011-02-04	14:00:00 - 18:00:00	Aula 1	Finalizado
191	2011-04-05	2011-02-03	14:00:00 - 18:00:00	Aula 1	Finalizado
190	2011-04-05	2011-02-02	14:00:00 - 18:00:00	Aula 1	Finalizado

Figura 4.10 Página Web consulta tus solicitudes

Además, la tabla que muestra la opción *Consulta tus solicitudes*, incluye la funcionalidad de que el usuario pueda escoger alguna solicitud para que el sistema muestre el detalle de alguna solicitud, como por ejemplo, la figura 4.11 muestra parte del detalle de la solicitud con número de folio 476.



Figura 4.11 Página Web detalle de la Solicitud de Servicios Diversos

Opción panel de control

En la figura 4.12 se muestra la página Web para la opción Panel de control del menú principal de navegación, en el que se muestra un submenú de navegación para esta opción.



Figura 4.12 Página Web para la opción Panel de control para el usuario administrador

1. Submenú para la opción Panel de control:
 - a) Administrador de solicitudes F01PSG0303
 - b) Dependencias
 - c) Auditorios y aulas
 - d) Unidades responsables
 - e) Administrador de usuarios
 - f) Listado de eventos programados

a) Administrador de solicitudes F01PSGC0303

En la figura 4.13 se observa la página Web para la opción del submenú Administrador de solicitudes F01PSG0303, aquí el administrador puede ver todas las solicitudes dadas de alta por los usuarios eventuales.

La opción Administrador de solicitudes F01PSG0303 cuenta con tres secciones para uso del usuario administrador:

1. **Sección de búsqueda:** tiene la opción para buscar por número de folio, por mes y por día
2. **Sección de los estatus:** se muestran las cinco opciones para cambiar el estatus de una solicitud, como son: pendiente, autorizado, finalizado, modificado y cancelado.
3. **Sección de las solicitudes:** se muestra el listado de todas las solicitudes de manera descendente, en la que destaca información tal como:
 - Número de folio de la solicitud
 - Fecha programada del servicio
 - Hora inicio del evento
 - Hora fin del evento
 - Recinto
 - Nombre del responsable
 - Estatus en que se encuentra actualmente la solicitud

Administrador de solicitudes F01PSG0303

Buscar por:

Folio: Mes: Selecciona: Día:

Buscar

Actualiza el estatus según sea la(s) solicitud(es) seleccionada(s)

Registros 1 al 20 de 496

Folio	Fecha programada del servicio	Hora inicio	Hora Fin	Recinto	Nombre del responsable	Estatus
496	2011-09-26	10:30:00	11:30:00	Aula 3	Ana	Autorizado
495	2011-09-21	14:00:00	19:30:00	Aula 1	Rebeca	Autorizado
494	2011-09-19	16:00:00	17:00:00	Aula 3	C.Itzel	Finalizado
493	2011-09-25	09:30:00	12:00:00	Aula 1	Tomás	Cancelado
492	2011-10-03	16:00:00	19:00:00	Aula 3	Patricia	Autorizado
491	2011-09-13	13:00:00	14:00:00	Aula 1	Marisa	Cancelado
490	2011-10-04	10:00:00	13:00:00	Aula 1	Gerardo	Autorizado

Eventos programados

Consulta aquí los eventos programados para esta semana.

Submenú

- Administrador de solicitudes F01 PSG0303
- Dependencias
- Auditorios y aulas
- Unidades responsables
- Administrador de usuarios
- Listado de eventos programados
- Estadísticas de servicios solicitados

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS RECINTOS DEL PUEG

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PUEG DE LA SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS

Figura 4.13 Página Web para administrar las solicitudes de los Servicios Diversos del PUEG

b) Dependencias

En la figura 4.14 se observa la página Web para la opción del submenú Dependencias, en la que contiene dos secciones para ser utilizadas por el usuario administrador:

1. **Sección control del registro:** el usuario administrador tiene la alternativa de actualizar un registro en modificar, eliminar o bien dar de alta, viéndose reflejado en la base de datos de la aplicación Web en la tabla *dependencias*.
2. **Sección registros dependencias:** se muestra un listado de las dependencias que el usuario administrador ha dado de alta en la aplicación.

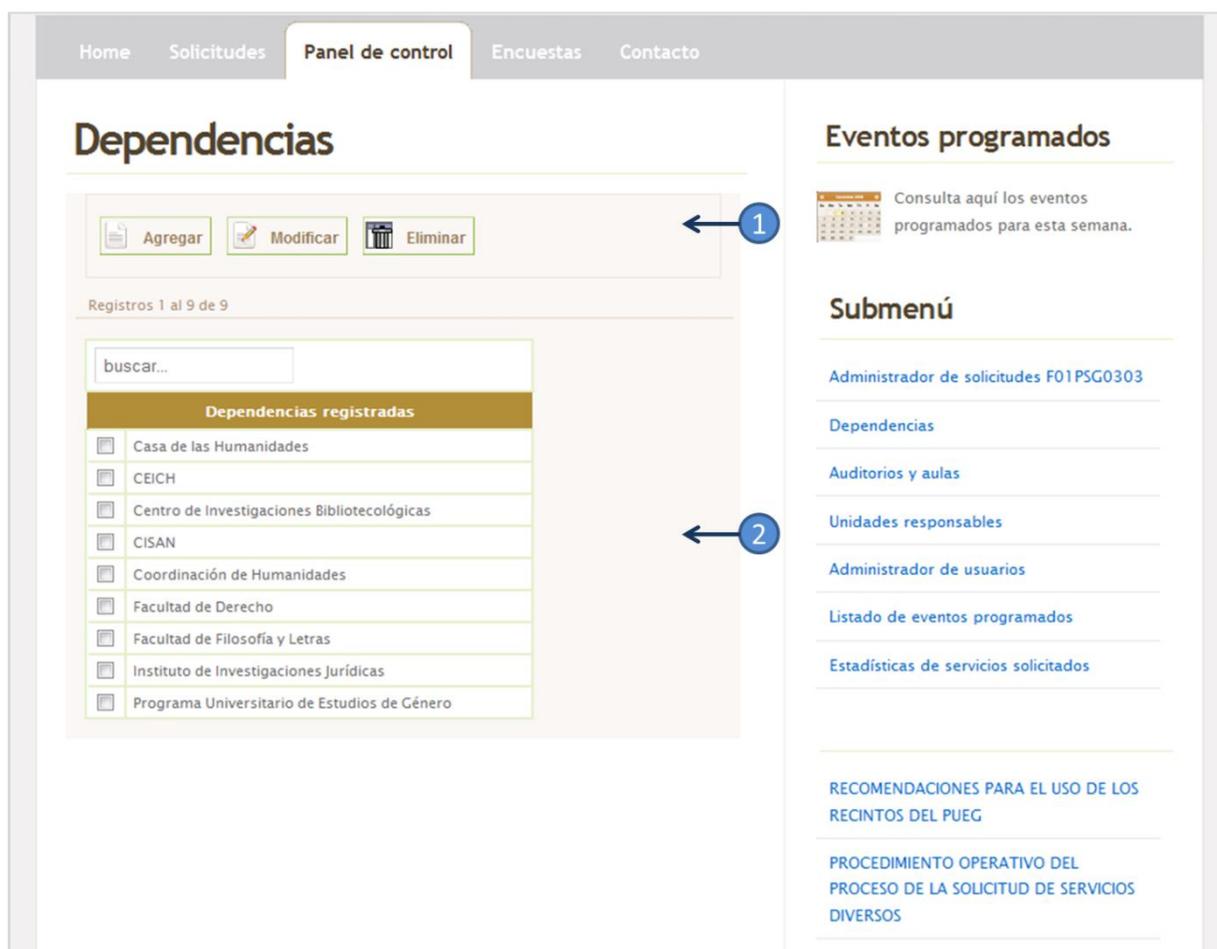


Figura 4.14 Página Web para administrador de dependencias del PUEG

c) Auditorios y aulas

Al igual que la opción del submenú Dependencias, la página Web de Auditorios y aulas contiene secciones marcadas en la figura 4.15:

1. **Sección control del registro:** el usuario administrador tiene la alternativa de actualizar un registro en modificar, eliminar o bien dar de alta, viéndose reflejado en la base de datos de la aplicación Web en la tabla *recinto*.
2. **Sección registros recintos:** se muestra un listado de los recintos que el usuario administrador ha dado de alta en la aplicación, resaltando la siguiente información:
 - Nombre del recinto
 - Capacidad del recinto
 - Ubicación del recinto
 - Dependencia a la que pertenece el auditorio o la sala

Home Solicitudes **Panel de control** Encuestas Contacto

Auditorios y aulas

Registros 1 al 10 de 13 Siguinte | Último |

buscar...

RECINTOS REGISTRADOS			
Nombre del recinto	Capacidad	Ubicación	Dependencia perteneciente
<input type="checkbox"/> Aud. Casa de las Humanidades	45	Presidente Carranza 162 Villa Coyoacan	Casa de las Humanidades
<input type="checkbox"/> Aud. Coord. Humanidades	190	Zona Cultural Universitaria	Casa de las Humanidades
<input type="checkbox"/> Aud. Rosario Castellanos	100	Zona Cultural Universitaria	Casa de las Humanidades
<input type="checkbox"/> Auditorio Jacinto Pallares	201	Planta Baja entrada principal de la Facultad	Facultad de Derecho
<input type="checkbox"/> Aula 1	20	Torre II de Humanidades piso 7	Programa Universitario de Estudios de Género
<input type="checkbox"/> Aula 2	20	PUEG Sur	Programa Universitario de Estudios de Género
<input type="checkbox"/> Aula 3	25	Torre II de Humanidades piso 7	Programa Universitario de Estudios de Género
<input type="checkbox"/> Aula 1 y 2	40	Torre II de Humanidades	Programa Universitario de Estudios de Género
<input type="checkbox"/> CUIB-Aulas 1 y 2	60	Torre II de Humanidades	Centro de Investigaciones Bibliotecológicas

Eventos programados
Consulta aquí los eventos programados para esta semana.

Submenú

- [Administrador de solicitudes F01PSG0303](#)
- [Dependencias](#)
- [Auditorios y aulas](#)
- [Unidades responsables](#)
- [Administrador de usuarios](#)
- [Listado de eventos programados](#)
- [Estadísticas de servicios solicitados](#)

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS RECINTOS DEL PUEG

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PROCESO DE LA SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS

Figura 4.15 Página Web para auditorios y aulas

d) Unidades responsables

La opción del submenú Unidades responsables del Panel de control contiene dos secciones tal como se muestra en la figura 4.16.

1. **Sección control del registro:** el usuario administrador tiene la alternativa de actualizar un registro en modificar, eliminar o bien dar de alta, viéndose reflejado en la base de datos de la aplicación Web en la tabla *unidad responsable*.
2. **Sección registros unidad responsable:** se muestra un listado de las unidades responsables que el usuario administrador ha dado de alta en la aplicación.

Home Solicitudes **Panel de control** Encuestas Contacto

Unidades responsables

Registros 1 al 10 de 13 Siguinte | Último |

buscar...

<input type="checkbox"/>	Nombre de la Unidad responsable
<input type="checkbox"/>	CIPA
<input type="checkbox"/>	Coordinación de la Biblioteca
<input type="checkbox"/>	Delegación Administrativa
<input type="checkbox"/>	Departamento de Apoyo Académico
<input type="checkbox"/>	Departamento de Cómputo
<input type="checkbox"/>	Departamento de Difusión
<input type="checkbox"/>	Departamento de Estructuras Curriculares
<input type="checkbox"/>	Departamento de Planeación
<input type="checkbox"/>	Departamento de Publicaciones
<input type="checkbox"/>	Dirección

Eventos programados
 Consulta aquí los eventos programados para esta semana.

Submenú
[Administrador de solicitudes F01PSG0303](#)
[Dependencias](#)
[Auditorios y aulas](#)
[Unidades responsables](#)
[Administrador de usuarios](#)
[Listado de eventos programados](#)
[Estadísticas de servicios solicitados](#)

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS RECINTOS DEL PUEG
 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PROCESO DE LA SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS

Figura 4.16 Página Web para las unidades responsables del PUEG

d) Administrador de usuarios

La opción del submenú Administrador de usuarios, muestra dos secciones tal como se ve en la figura 4.17.

1. **Sección control del registro:** el usuario administrador tiene la alternativa de actualizar un registro, de modificarlo, eliminarlo o bien insertar uno nuevo. Viéndose reflejado en la base de datos de la aplicación Web en la tabla *usuarios*.
2. **Sección registros usuarios:** se muestra un listado de los usuarios que el administrador ha dado de alta en la aplicación, resaltando la siguiente información:
 - Nombre del usuario
 - Correo electrónico
 - Número de extensión
 - Tipo de usuario
 - Estatus que actualmente tiene el usuario, que puede ser activo, nuevo e inactivo.

Panel de control

Administrador de usuarios

[Agregar](#)
[Modificar](#)
[Eliminar](#)

Registros 1 al 10 de 17

Siguiente | Último

buscar...

USUARIOS REGISTRADOS					
	Usuario	Correo electrónico	Ext.	Tipo	Estatus
<input type="checkbox"/>	Alejandra De Santiago	adesantiagog@gmail.com	30277	General	Inactivo
<input type="checkbox"/>	Alejandro Correa	alecosa@gmail.com	30277	General	Activo
<input type="checkbox"/>	Ana Buquet	buquet@servidor.unam.mx	42158	General	Activo
<input type="checkbox"/>	Araceli Hernández	difusion@servidor.unam.mx	42242	General	Activo
<input type="checkbox"/>	Arelhí Galicia	arelhig@pueg.unam.mx	42166	General	Activo
<input type="checkbox"/>	C. Itzel Figueroa	claudiaitzel@gmail.com	42159	General	Activo
<input type="checkbox"/>	Claudia de Anda	deanda6@gmail.com	42160	General	Inactivo
<input type="checkbox"/>	Gabriela Sánchez	gabyflor@servidor.unam.mx	42163	Administrador	Activo
<input type="checkbox"/>	Gerardo Mejía	gmejia@pueg.unam.mx	42166	General	Activo
<input type="checkbox"/>	Joel Estudillo	ejoel@servidor.unam.mx	42155	General	Activo

Eventos programados

Consulta aquí los eventos programados para esta semana.

Submenú

- Administrador de solicitudes F01PSG0303
- Dependencias
- Auditorios y aulas
- Unidades responsables
- Administrador de usuarios
- Listado de eventos programados
- Estadísticas de servicios solicitados

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS RECINTOS DEL PUEG

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PROCESO DE LA SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS

Figura 4.17 Página Web administrador de usuarios

Además, el administrador del sistema puede ver completamente los datos de cualquier usuario sólo con dar click al link marcado en la sección registros de usuarios. La aplicación mostrará una ventana emergente, tal como se observa en la figura 4.18

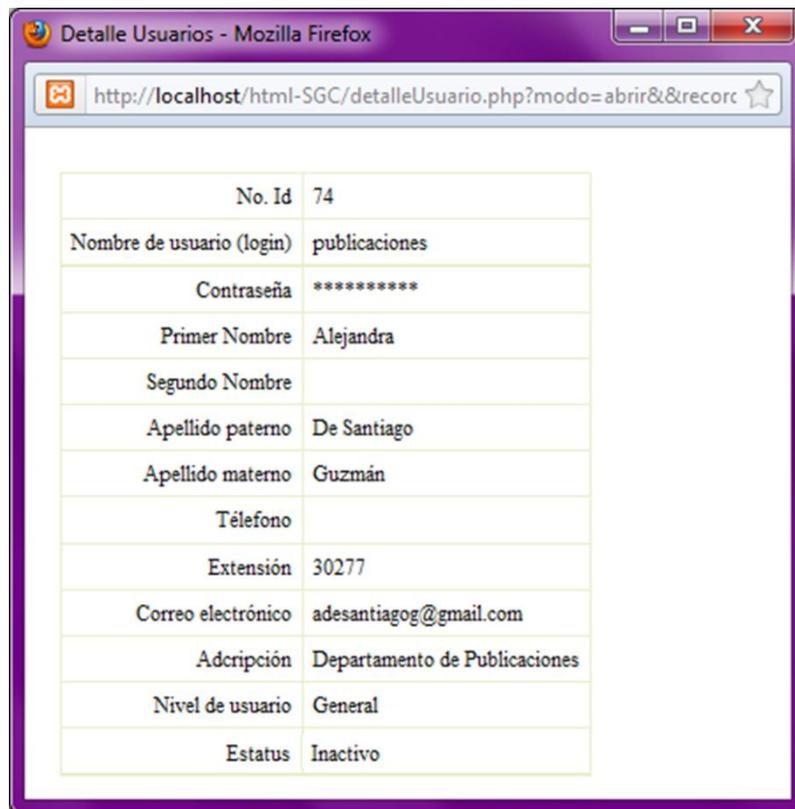


Figura 4.18 Ventana emergente para los datos del usuario

e) Lista de eventos programados por recinto

La opción del submenú Lista de eventos programados está creada para que el usuario administrador pueda hacer consultas específicas para cualquier recinto, con la finalidad de obtener información de los eventos programados en una determinada fecha. En la figura 4.19 se puede observar los campos que pide el sistema para realizar la consulta:

1. **Espacio o recinto:** el usuario debe de elegir el recinto a consultar
2. **Fecha a consultar:** el usuario debe de seleccionar la fecha para enviar la consulta

Opción encuesta

Uno de los requisitos del nuevo sitio Web era que debía contar con la encuesta de calidad proporcionada por SGC, por lo que en la aplicación está la opción Encuestas (figura 4.21), en la se cargan los puntos a evaluar como son:

- a) **Amabilidad:** identifica si los servicios que se brindan en la Delegación Administrativa se dan con buena disposición, cortesía y respaldo al usuario.
- b) **Confidencialidad:** registra el grado en que los usuarios consideran que su información es utilizada para los fines autorizados por el.
- c) **Oportunidad de servicio:** verifica si los servicios se brindan en los plazos acordados con el usuario.
- d) **Conformidad del servicio:** evalúa el cumplimiento de los requisitos acordados con el usuario y establecidos en las solicitudes.

Figura 4.21 Página Web para la encuesta de calidad

El formulario de encuestas tiene tres secciones:

1. **Sección de la fecha de encuesta:** indica la fecha en la que se está llenando el formulario. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que escribir.
2. **Sección folio:** es el número de folio que le corresponde a la solicitud. El sistema lo da por default, es decir el usuario no tiene que escribirlo.
3. **Sección preguntas:** se presentan las preguntas donde se evalúan cinco puntos descritos anteriormente, el usuario puede elegir el grado de satisfacción de cada punto, el valor tiene un porcentaje definido por el SGC:
 - Muy bueno (100%)
 - Bueno (85%)
 - Regular (70%)
 - Deficiente (50%)

Eventos programados

Por último, en la columna derecha de la aplicación Web el usuario administrador y todos los demás tipos de usuario tienen la opción de dirigirse a la opción Eventos programados, figura 4.22

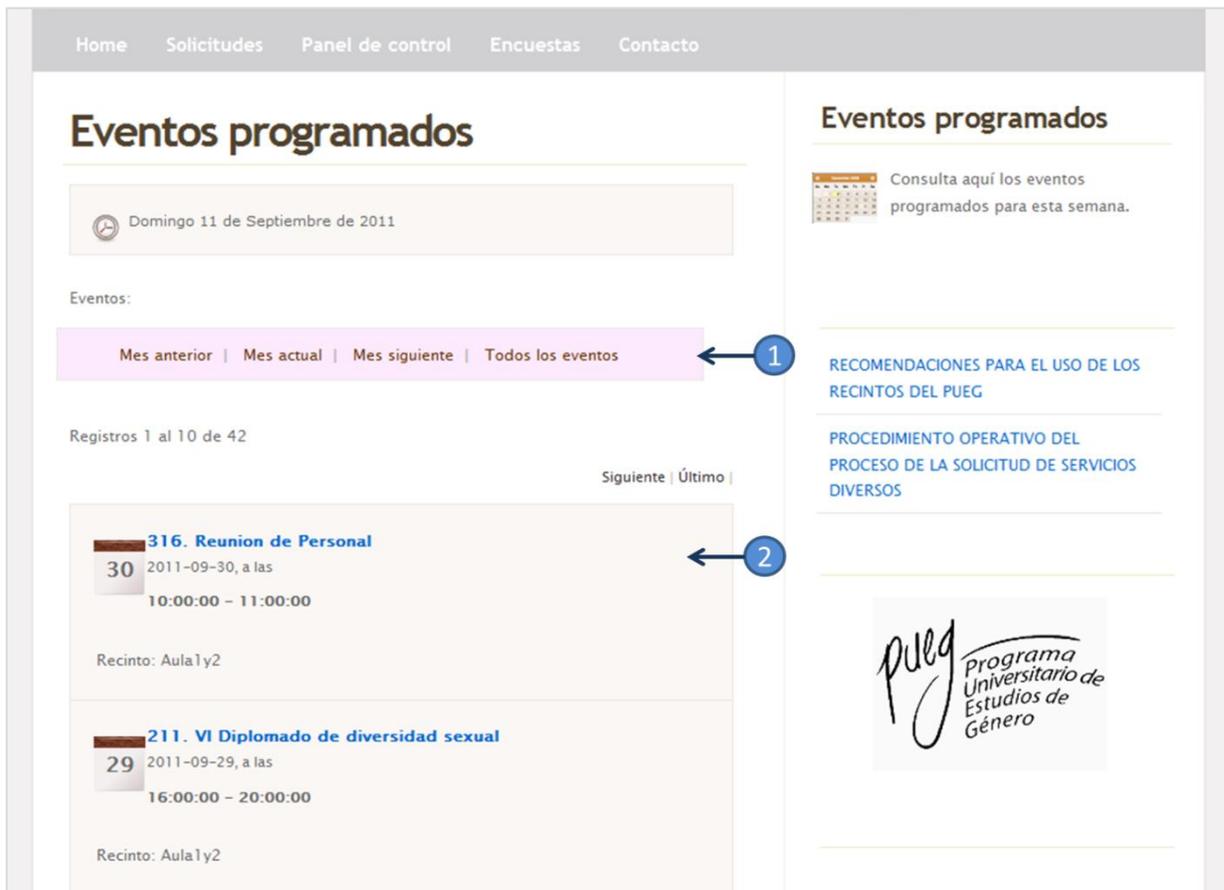


Figura 4.22 Pantalla Lista de eventos programados

En la parte de eventos programados, la página está dividida en dos partes:

1. Es una barra con opciones de consulta tales como:
 - mes anterior,
 - mes actual,
 - mes posterior y
 - todos los eventos
2. Se encuentran enlistados los eventos con la información más destacada para todos los usuarios:
 - nombre del evento,
 - fecha,
 - horario y
 - el nombre de dónde se va a realizar el evento

Los usuarios como el usuario servicios generales y el usuario técnico tienen la opción de consultar los detalles de cualquier solicitud, incluso pueden imprimir la solicitud. Al imprimir la solicitud, el sistema genera dos páginas con el formato F01PSG0303 tal como se visualiza en la figura 4.23.

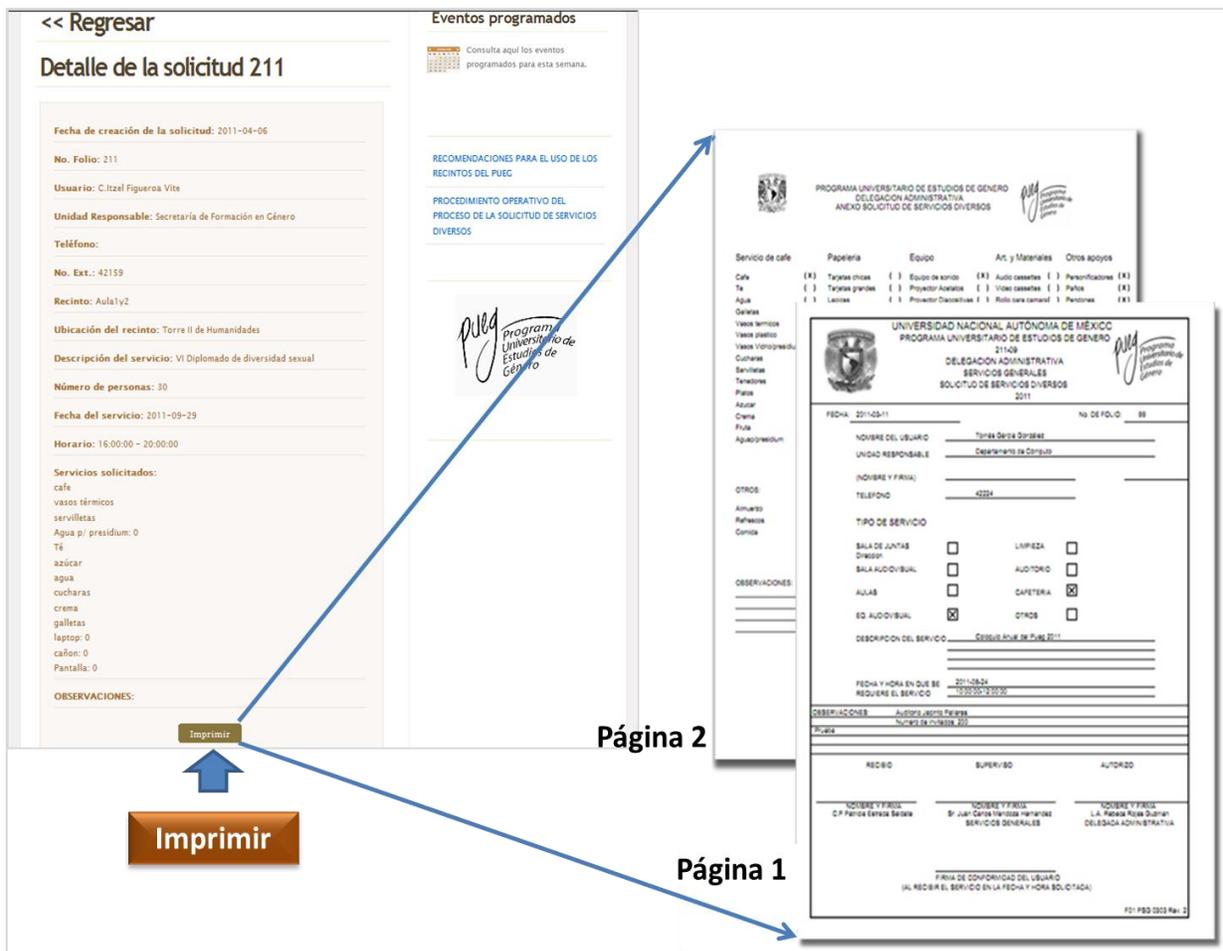


Figura 4.23 Pantalla generación de los documentos en PDF de las solicitudes

Como por ejemplo en la figura 4.23 se muestra el detalle de la solicitud 211, y en caso de que se requiera imprimir la solicitud consultada, el sistema mandará los datos de la solicitud en un formato PDF para que sea impresa por el usuario. En las figuras 4.24 y 4.25 se muestra el resultado de las dos impresiones de la página 1 y página 2:

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE GÉNERO 211-09 DELEGACIÓN ADMINISTRATIVA SERVICIOS GENERALES SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS 2011	
FECHA: <u>2011-04-06</u>		No. DE FOLIO: <u>211</u>
NOMBRE DEL USUARIO <u>C.Itzel Figueroa Vite</u>		
UNIDAD RESPONSABLE <u>Secretaría de Formación en Género</u>		
(NOMBRE Y FIRMA) _____		
TELÉFONO <u>42159</u>		
TIPO DE SERVICIO		
SALA DE JUNTAS Dirección <input type="checkbox"/>	LIMPIEZA <input type="checkbox"/>	
SALA AUDIOVISUAL <input type="checkbox"/>	AUDITORIO <input type="checkbox"/>	
AULAS <input type="checkbox"/>	CAFETERÍA <input checked="" type="checkbox"/>	
EQ. AUDIOVISUAL <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO <u>VI Diplomado de diversidad sexual</u> _____ _____		
FECHA Y HORA EN QUE SE REQUIERE EL SERVICIO <u>2011-09-29</u> <u>16:00:00-20:00:00</u>		
OBSERVACIONES: <u>Aula1y2</u> <u>Número de invitados: 30</u>		
RECIBÍÓ	SUPERVISÓ	AUTORIZÓ
NOMBRE Y FIRMA <u>Mtra. Patricia Piñones Vázquez</u> SECRETARÍA ACADÉMICA	NOMBRE Y FIRMA <u>Sr. Juan Carlos Mendoza Hernández</u> SERVICIOS GENERALES	NOMBRE Y FIRMA <u>L.A. Rebeca Rojas Guzmán</u> DELEGADA ADMINISTRATIVA
_____ FIRMA DE CONFORMIDAD DEL USUARIO (AL RECIBIR EL SERVICIO EN LA FECHA Y HORA SOLICITADA)		
F01 PSG 0303 Rev. 2		

Figura 4.24 Solicitud de servicios diversos página 1



PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE GÉNERO
DELEGACIÓN ADMINISTRATIVA
ANEXO SOLICITUD DE SERVICIOS DIVERSOS



Servicio de café	Papelería	Equipo	Art. y Materiales	Otros apoyos	
Café	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjetas chicas <input type="checkbox"/>	Equipo de sonido <input type="checkbox"/>	Audio cassettes <input type="checkbox"/>	Personificadores <input type="checkbox"/>
Té	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarjetas grandes <input type="checkbox"/>	Proyector Acetatos <input type="checkbox"/>	Video cassettes <input type="checkbox"/>	Paños <input type="checkbox"/>
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Lápices <input type="checkbox"/>	Proyector Diapositivas <input type="checkbox"/>	Rollo para cámara <input type="checkbox"/>	Pendones <input type="checkbox"/>
Galletas	<input checked="" type="checkbox"/>	Plumas <input type="checkbox"/>	Cañón <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Baterías <input type="checkbox"/>	Display/PUEG <input type="checkbox"/>
Vasos térmicos	<input checked="" type="checkbox"/>	Hojas p/rotafolio <input type="checkbox"/>	Grabadora <input type="checkbox"/>		Mesa/Registro <input type="checkbox"/>
Vasos plástico	<input type="checkbox"/>	Plumines p/papel <input type="checkbox"/>	Dictáfono <input type="checkbox"/>		Mesa para
Vasos Vidrio/presidium	<input type="checkbox"/>	Plumines p/piza. bco. <input type="checkbox"/>	Televisor <input type="checkbox"/>		publicaciones <input type="checkbox"/>
Cucharas	<input checked="" type="checkbox"/>	Borrador <input type="checkbox"/>	Videocassetera <input type="checkbox"/>		
Servilletas	<input checked="" type="checkbox"/>	Hojas blancas <input type="checkbox"/>	Cámara fotográfica <input type="checkbox"/>		
Tenedores	<input type="checkbox"/>		Rotafolio <input type="checkbox"/>		
Platos	<input type="checkbox"/>		Pantalla <input checked="" type="checkbox"/>		
Azúcar	<input type="checkbox"/>		Laptop <input checked="" type="checkbox"/>		
Crema	<input checked="" type="checkbox"/>				
Fruta	<input type="checkbox"/>				
Aguap/presidium	<input checked="" type="checkbox"/>				

OTROS:

Almuerzo _____

Refrescos _____

Comida _____

OBSERVACIONES:

Figura 4.24 Solicitud de servicios diversos página 2

4.2 Casos de prueba

Una vez que se tiene construido la WebApp, el siguiente paso consiste en generar las pruebas necesarias con los usuarios finales, con el objetivo de realizar las adecuaciones según sean los resultados obtenidos de cada caso de prueba. En los siguientes recuadros sólo se presentan las pruebas más representativas del sistema:

4.2.1 Pruebas de seguridad e inicio de sesión

► Matriz de pruebas			
Componente (módulo, programa, etc.):		Inicio de sesión	
# Caso de prueba:	001		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Validación de datos de usuario de la BD en la página inicio de sesión: -El usuario introduce su <i>login</i> y <i>password</i>	El <i>login</i> y <i>password</i> del usuario al estar dado de alta en la base de datos, la WebApp permite el acceso sin ningún problema a la página de bienvenida.	El usuario está dentro del sistema. Resultado esperado OK	Sin observaciones
# Caso de prueba:	002		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
El usuario introduce su <i>login</i> y <i>password</i> INCORRECTO	El <i>login</i> y <i>password</i> del usuario al no estar dado de alta en la base de datos, la aplicación Web no le permitirá acceder a la página de bienvenida.	No accede a la página de bienvenida, la aplicación Web retorna a la página inicial para volver a ingresar los datos	La aplicación Web mandó un mensaje muy rápido del error ocurrido, por lo que el usuario no tiene tiempo de leerlo y no sabe con certeza del problema.
# Caso de prueba:	003		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Validación de los datos de tipo de usuario: - Administrador -Eventual -Usuario de servicios generales y técnico -Visitante	Cada tipo de usuario al introducir sus datos, la aplicación Web los va a direccionar a la página de bienvenida, en el menú principal tiene las opciones que le corresponde a cada usuario, según su tipo.	La aplicación Web direccionó a cada uno de los usuarios con los componentes que le corresponde a cada uno. Resultado esperado OK	Sin observaciones

# Caso de prueba:	004		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que cuando se cierre sesión el navegador borre cookies	Al momento de cerrar sesión, el navegador no guarda la sesión que se estuvo trabajando.	El navegador no guarda sesión cuando se cierra la aplicación Web. Resultado esperado OK	Sin observaciones

4.2.2 Pruebas de interfaz

► Matriz de pruebas			
Componente (módulo, programa, etc.):		Para todas las páginas que integran el sitio Web	
# Caso de prueba:	005		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que todos los componentes cumplan con lo establecido en el diseño de interfaz de la aplicación. Se revisan: tipo de fuente, colores, distribución de los componentes, gráficos, etc.	En todas las páginas que integran el sitio Web deben de cumplir con el mismo tipo de fuente, tamaño y color. El <i>header</i> , la columna izquierda y el <i>footer</i> deben de ser los mismos para todas las páginas que conforman la aplicación Web.	En la parte de contacto en el menú, el <i>footer</i> no es el mismo, como en el resto de las páginas del sitio.	Se procede a corregir la página Web que hace referencia a la opción Contacto.

4.2.3 Pruebas de configuración

► Matriz de pruebas			
Componente (módulo, programa, etc.):		Para todas las páginas que integran el sitio Web	
# Caso de prueba:	006		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que todas las páginas que integran el sitio Web	Los componentes del sitio no presenten problemas en	-Se presenta problemas al generar el documento en PDF	Se procede a la revisión y corrección del aplicativo de

no tengan problemas con los navegadores más usados que están disponibles en la red.	navegadores como son: Firefox, Internet Explorer, Chrome, Opera y Safari.	de la Solicitud de Servicios Diversos en el navegador Firefox, no reconoce palabras con acentuación. - En el navegador Internet Explorer tiene problemas para visualizar un script de la opción: crear una Solicitud de Servicios Diversos.	imprimir en formato PDF de la Solicitud de Servicios Diversos para el navegador Firefox y revisar los script para el navegador Internet Explorer.
---	---	--	---

4.2.4 Pruebas de validación

► Matriz de pruebas			
Componente (módulo, programa, etc.):		Crear una a una Solicitud de Servicios Diversos F01 PSG 0303	
# Caso de prueba:	007		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que se llenen los campos obligatorios para la creación de la solicitud.	Valida que los campos: -Fecha del servicio -Tipo de recinto -Hora de inicio del evento -Hora final -Nombre del evento -Recinto No estén vacíos	El sistema presentó un mensaje de alerta de que los campos deben tener información. Resultado esperado OK	Sin observaciones
# Caso de prueba:	008		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que los campos numéricos sólo acepten datos tipo numérico.	En campos donde se pide la indicación de cantidades, sólo debe de permitir datos tipo numérico.	En los campos donde se necesita cantidades, sólo permite escribir números. Resultado esperado OK	Sin observaciones

# Caso de prueba:	009		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que los campos alfanuméricos acepten datos de tipo letras o números, y algunos con caracteres especiales con una cantidad limitada.	Los campos en donde se pide una cantidad límite de caracteres como en el caso del campo: <i>nombre del evento</i> sólo debe de aceptar 60 caracteres, para el caso del campo <i>observaciones</i> debe de aceptar un total de 300 caracteres	Los campos aceptan caracteres tipo alfanumérico y cumplen con el máximo de caracteres permitidos. Resultado esperado OK	Sin observaciones
Componente (módulo, programa, etc.):		Administrador de usuarios	
# Caso de prueba:	010		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que la dirección de correo electrónico sea válida.	Cuando se introduce la dirección de correo electrónico, el sistema valida la estructura que debe de tener, ejemplo: nombre@mail.com	El campo hace la validación correctamente. Resultado esperado OK	Sin observaciones

4.2.5 Pruebas de control

► Matriz de pruebas			
Componente (módulo, programa, etc.):		Crear una Solicitud de Servicios Diversos F01 PSG 0303	
# Caso de prueba:	011		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que cuando el usuario da enviar en el formulario de la Solicitud de Servicios Diversos, inserte los datos del registro en la base de datos.	En el sitio Web, debe de aparecer una página donde informa al usuario de que los datos han sido enviados y además en la base de datos ya deben de estar almacenados los datos que han sido dado de alta.	Se dio de alta el registro de la solicitud reflejándose en la base de datos. Resultado esperado OK	En la página donde se informa que los datos han sido registrados, se requiere un retorno.

# Caso de prueba:	012		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que cuando el usuario da enviar en el formulario de la Solicitud de Servicios Diversos, se envíe un correo electrónico al administrador del sistema.	Debe de aparecer un correo electrónico en la bandeja de entrada del administrador del sistema, notificando que hay una nueva solicitud.	El usuario administrador del sistema obtiene los correos de las solicitudes que se están dando de alta. Resultado esperado OK	Sin observaciones
# Caso de prueba:	013		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que cuando se da de alta una solicitud el sistema valide la disponibilidad de los recintos en la fecha solicitada.	La aplicación Web envía un mensaje en caso de que algún recinto no está disponible en la fecha marcada por el usuario, de lo contrario da de alta solicitud.	La aplicación Web sí realiza la validación notificando al usuario de la disponibilidad del recinto solicitado. Resultado esperado OK	Sin observaciones
Componente (módulo, programa, etc.):		Administrador de solicitudes	
# Caso de prueba:	014		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que el usuario administrador pueda actualizar los registros de solicitudes en los siguientes estatus: pendiente, autorizado, finalizado, cancelado o modificado.	Se actualiza el registro inmediatamente en la base de datos viéndose reflejado en la página Web administrador de solicitudes.	La aplicación Web realiza el cambio de estatus sin ningún problema. Resultado esperado OK	Sin observaciones
Componente (módulo, programa, etc.):		Administrador de dependencias	
3# Caso de prueba:	015		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que el usuario administrador pueda actualizar los registros de dependencias en la aplicación.	Se actualizan los registros inmediatamente en la página Administrador de dependencias, viéndose reflejado en la tabla dependencias de la base de datos.	La aplicación Web actualiza los datos sin ningún problema. Resultado esperado OK	Sin observaciones

Componente (módulo, programa, etc.):		Administrador de auditorios y aulas	
# Caso de prueba:	016		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que el usuario administrador pueda actualizar los registros de los recintos en la aplicación Web.	Se actualizan los registros inmediatamente en la página Administrador de auditorios y aulas, viéndose reflejado en la tabla recintos de la base de datos.	La aplicación Web actualiza los datos sin ningún problema. Resultado esperado OK	Sin observaciones
Componente (módulo, programa, etc.):		Unidades responsables	
# Caso de prueba:	017		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
Verificar que el usuario administrador pueda actualizar los registros de las unidades responsables en la aplicación Web.	Se actualizan los registros inmediatamente en la página Unidades responsables, viéndose reflejado en la tabla unidad responsable de la base de datos.	La aplicación Web actualiza los datos sin ningún problema. Resultado esperado OK	Sin observaciones
Componente (módulo, programa, etc.):		Lista de eventos programados	
# Caso de prueba:	018		
Escenario	Resultado esperado	Resultado real	Observaciones
El usuario realiza una consulta para saber las actividades que tiene un recinto en una determinada fecha.	Que muestre una gráfica donde indique todas las actividades que se tiene para ese recinto mostrando el tiempo en el que se van a llevar a cabo.	Se muestra la gráfica indicado todos los eventos que están programados en una fecha consultada. Resultado esperado OK	Se sugiere que se ingrese un botón de retorno, además de que se pueda inserte más información sobre la solicitud a consultar.

Como se puede ver, la etapa de construcción se centra en terminar la aplicación y en generar las pruebas necesarias para preparar la entrega del producto final y sea utilizado por los usuarios. En el siguiente capítulo se describirá la última fase de la metodología RUP que es la fase de transición, en ella se encontrarán algunos puntos importantes, como son la generación de la retroalimentación del usuario y el mantenimiento de la WebApp, una vez que ésta se libera.

CAPÍTULO 5

Fase de transición

En RUP, la fase de transición es cuando se libera el producto y es entregado a los usuarios finales. Algunas de las actividades que incluye es la retroalimentación del usuario de acuerdo a las pruebas que se estuvieron realizando durante la fase de construcción, se crean pequeños ajustes al sistema, cursos de entrenamiento, y se hace la entrega de todos los documentos sobresalientes que se estuvieron elaborando desde que se comenzó a realizar el sistema.

5.1 Retroalimentación del usuario

Durante las pruebas, el usuario realizó varias sugerencias para mejorar el sistema, presentadas en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Retroalimentación del usuario

Componente	Observaciones o sugerencias	Usuario
Eventos programados	El usuario sugiere que exista un calendario dinámico donde se presente gráficamente los días en que hay eventos, para la identificación de fechas libres para solicitar un evento.	Usuario eventual y usuario administrador
Lista de eventos programados por recinto	Sugiere que se puedan imprimir o ver detalle de las solicitudes cuando se presenten gráficamente	Usuario administrador
Crear una Solicitud de Servicios Diversos	El usuario sugiere la posibilidad de que en los eventos se pueda seleccionar más de un recinto por solicitud.	Usuario administrador

5.2 Mantenimiento del software

Una vez que se entrega la WebApp, se pondrá en marcha el mantenimiento de software de tipo preventivo, adaptativo, correctivo y perfectivo.

Para el mantenimiento preventivo consiste en una revisión periódica del producto, con la finalidad de detectar las fallas que se estén produciendo durante la utilización del sistema y así poderlas corregir a tiempo.

Además, se estará monitoreando la aplicación por cualquier falla en los navegadores, sistema operativo o incluso fallas por el propio servidor del PUEG.

5.3 Documentación de entrega para el PUEG

Para la liberación del proyecto, al usuario administrador de la WebApp se le hace entrega de la siguiente documentación que se fue creando durante el desarrollo del proyecto, descrita en la siguiente tabla 5.2:

Tabla 5.2. Documentación para la aplicación Web

Documento de entrega	Descripción
Documento visión	El documento de visión contiene la descripción del objetivo del desarrollo del software, describe de manera general el análisis del proyecto, el modelado empresarial, las herramientas a usar, las personas involucradas y otros recursos que se necesitan.
Modelado de casos de uso	En el documento se describen los requisitos para el proyecto.
Plan de desarrollo del software	Se entrega el diagrama de Gantt para la estimación de la duración de cada fase del proyecto.
Contenido de la base de datos	El documento contiene los datos esenciales que fueron cargados para la realización de las pruebas finales para el usuario, para conocer el funcionamiento de la WebApp con datos reales.
Reporte de pruebas	Se hace entrega de la descripción de tipos de pruebas que se le realizaron a todo el sitio Web junto con los resultados obtenidos de cada una.
Manual de usuario	Se crea un manual de usuario para el uso del sistema junto con la descripción de cada uno de los componentes.
Documento de aceptación del sistema	Documento donde al usuario gestor del sistema se le da a conocer de la entrega final del proyecto, poniendo la situación actual en la que se encuentra cada componente que integra el sitio Web. Una vez firmado por el Departamento de la Delegación Administrativa, se concluye el proyecto.

Una vez que se tenga concluida la fase de transición, el software está disponible para los usuarios finales. La fase de transición ayuda al desarrollo de la WebApp para ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se verifica que el producto ya cumple con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

CAPÍTULO 6

Resultados, impacto y conclusiones

Resultados e impacto

Teniendo un producto de la ingeniería de software en función, los beneficios obtenidos de la implementación sobre la aplicación Web para automatizar la Solicitud de Servicios Diversos se hicieron ver en los resultados descritos en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Resultados obtenidos con la aplicación Web

Problema:	Duplicados en folios de las solicitudes
<p>Con la aplicación Web desarrollada, ahora el administrador no tiene la necesidad de asignar el folio manualmente ya que la WebApp lo genera de manera automática.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una lista de solicitudes actualizada • Control de asignación de folios automáticos • Eliminación de duplicidad 	
Problema:	Petición de solicitudes informalmente
<p>Con la aplicación Web desarrollada, las solicitudes que se van creando son notificadas por correo electrónico al usuario administrador. Así, tanto el administrador como los demás usuarios se aseguran de que su solicitud sea solamente manejado por el personal encargado de los servicios diversos del PUEG.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respuesta inmediata por la parte gestora de la Solicitud de Servicios Diversos • Comunicación entre el personal del PUEG y la parte gestora del sistema • Un mayor control de solicitudes por Áreas de la Dependencia 	
Problema:	Resguardo de información
<p>Con la base de datos de la aplicación Web, se tienen resguardada la información de todas las peticiones y en cualquier momento pueden ser consultadas por los usuarios.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información unificada de las solicitudes • Búsquedas más rápidas de información • Seguridad en la información • Acceso a la información desde equipos remotos 	

<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de datos • Mayor valor informativo (confiabilidad) • Información precisa y actualizada 	
Problema:	Asignación de solicitudes con el mismo horario y espacio
<p>La aplicación Web proporciona validaciones automáticas, de las cuales va verificando que tanto las fechas como los horarios de algún recinto no se junten, resultando benéfico para el administrador ya que asegura el hecho de no tener el problema de eventos traslapados.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento automático de las solicitudes por fecha y hora • Procedimientos ágiles para calendarizar actividades en las aulas • Un mayor control para las solicitudes y uso de equipo de cómputo principalmente en los recintos internos 	
Problema:	Cancelación de solicitudes sin aviso previo
<p>Ahora, cuando un usuario quiere cancelar un evento o alguna solicitud, el administrador será la primera persona en saberlo. Con las notificaciones por mail y con el manejo de los estatus para las solicitudes, el personal encargado de proporcionar los servicios, será avisado inmediatamente, de esta manera, si una solicitud es cancelada se encontrará a disposición tanto el espacio como los recursos para otro evento y así éstos no serán desperdiciados.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación inmediata con los involucrados del procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos • Más facilidades para compartir datos entre los usuarios • Liberación de espacios y ahorro de recursos proporcionados por el PUEG 	
Problema:	Los gastos de los recursos (papelería, cafetería) de la institución
<p>Con la aplicación Web ya no es necesario el uso de papel impreso para la realización de las solicitudes. Cada usuario tiene resguardada sus solicitudes en la base de datos de la aplicación Web, teniendo la ventaja de poder consultar cualquiera de ellas, de esta forma se genera un ahorro en el consumo del papel y cartuchos de tinta para la impresión.</p> <p>En cuanto a los demás servicios como cafetería se tiene información más precisa de la cantidad que se pretende consumir.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Compactación, no hay necesidad de archivos en papel voluminoso • Una mejor distribución de los recursos que posee el PUEG • Identificación de la calidad de los servicios proporcionados por la Delegación Administrativa, en cuanto al suministro de insumos 	
Problema:	La pérdida de solicitudes
<p>Por medio de la aplicación Web, se tienen resguardadas todas las solicitudes otorgando seguridad en información, siendo una de las ventajas otorgadas por la base de datos del sistema.</p> <p>Se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo de información 	
Problema:	No disponibilidad de los servicios en tiempo y forma
<p>El personal a cargo de realizar el servicio solicitado, tiene el alcance una agenda proporcionada por la aplicación Web, donde los eventos se encuentran de manera organizada con la finalidad de poner al tanto de las actividades que se tienen que realizar para las próximas solicitudes. También, la aplicación Web se encarga de informar de manera inmediata a las personas, quienes tienen que realizar el servicio por medio del correo electrónico.</p> <p>Se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuye de manera positiva al cumplimiento de las actividades programadas 	
Problema:	El usuario no entiende cómo llenar correctamente la solicitud
<p>La aplicación Web está diseñada para ser intuitiva a la hora de hacer el llenado de los campos que requiere la Solicitud de Servicios Diversos, la cantidad de campos que se tiene que llenar son mínimos ya que en su mayoría, la aplicación Web lo hace automáticamente, teniendo una solicitud que cumple con los requisitos necesarios acorde a lo estipulado por el SGC de la UNAM.</p> <p>Debido a esto, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor eficiencia en la captura, validación e ingreso de datos al sistema • Menos trabajo laborioso, se puede eliminar gran parte del trabajo de llevar los archivos a mano 	

Con base en los resultados obtenidos en la tabla 6.1, la aplicación Web implementada ha solucionado los problemas que se habían estado generando y acumulando con el antiguo sistema, por lo que se puede decir que los resultados han sido satisfactorios, tanto para el administrador como para los usuarios quienes utilizan la aplicación.

La satisfacción de los usuarios se ve reflejada en el tiempo de respuesta que otorga la nueva aplicación. Como por ejemplo, tomando como referencia lo anterior, en la tabla 6.2 se muestra el tiempo que puede invertir un usuario en las diferentes actividades que se tienen que hacer para completar el proceso de Solicitud de Servicios Diversos.

Tabla 6.2. Tiempo de respuesta de los dos sistemas manejados

Actividades	Antiguo sistema	Aplicación Web
	tiempo [min]	tiempo [min]
Llenar la Solicitud de Servicios Diversos	10	4
Generar las copias de la solicitud	10	0
Autorización de la solicitud	40	4
Entrega de los formatos ya autorizados	10	0

La gráfica de la figura 6.1 representa claramente la gran diferencia que existe entre un sistema y otro. Nótese que para la aplicación Web el tiempo invertido es mucho menor en comparación con las actividades realizadas en el antiguo sistema. De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 6.2, el antiguo sistema se necesita de una hora con 10 minutos para completar el procedimiento de solicitud, en cambio con la aplicación Web sólo se necesitarán de 8 minutos, marcando una gran diferencia con el antiguo sistema.

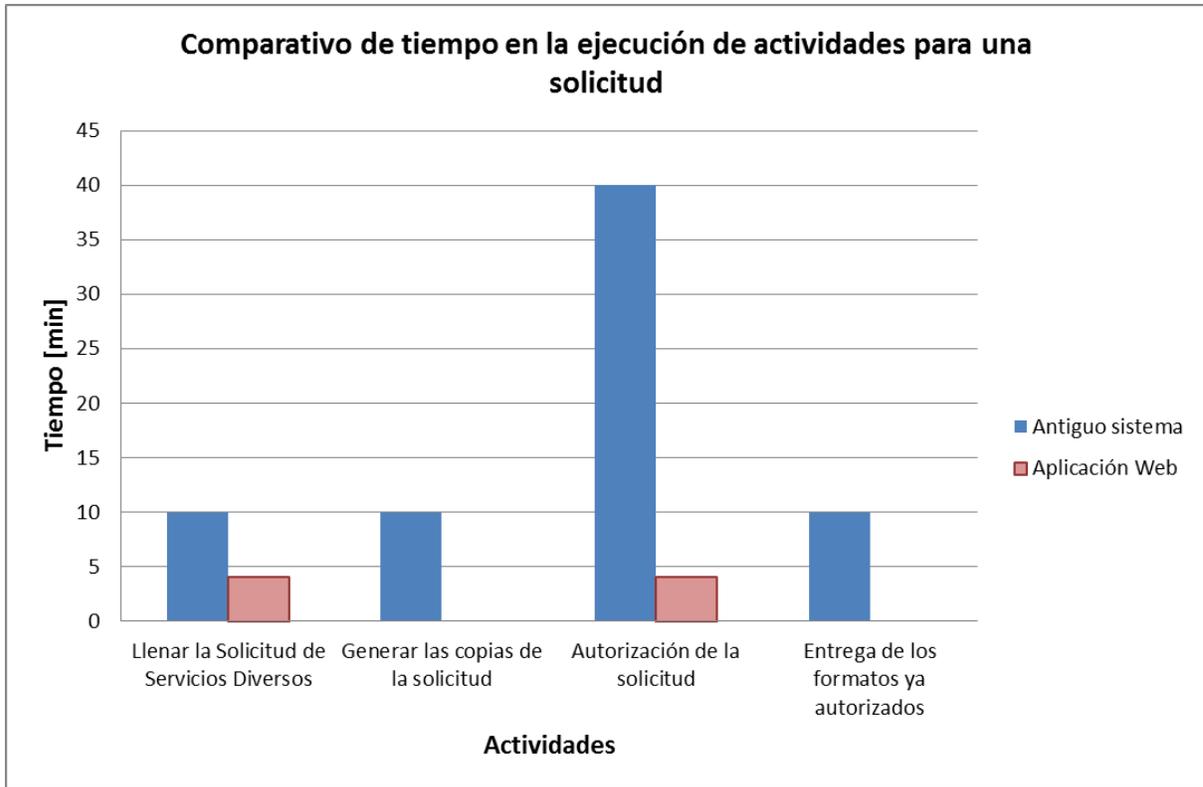


Figura 6.1. Tiempo en ejecución en la realización de las actividades para la creación de una solicitud

Por lo tanto, la aplicación Web desarrollada ha logrado que el nuevo sistema administrativo sea óptimo y eficiente, además del ahorro notable de los recursos otorgados por la institución para cada evento y el tiempo en el que se invierten para manejar todo lo que implica el procedimiento de Solicitud de Servicios Diversos debido a su automatización en la mayoría de sus procesos. Ahora el administrador puede tener la seguridad de que los eventos se están manejando de manera más ordenada, proporcionando un mejor servicio al personal del PUEG y la parte más importante, que es una mejora interna al SGC en sus Servicios Generales.

Conclusiones

El proyecto que se realizó para el PUEG y que es descrito en este presente trabajo, ha contribuido de manera muy importante para facilitar algunos de los procesos que anteriormente manejaba la Delegación Administrativa. El proyecto puso a disposición de todo el personal del PUEG una herramienta tecnológica capaz de automatizar la Solicitud de Servicios Diversos.

Durante el proyecto se resolvieron muchas de las necesidades que tenía la institución gracias a la implementación de una aplicación Web, que con el análisis realizado durante la fase inicial y la fase de elaboración, un sitio Web fue la solución óptima; en cuanto a su bajo costo, en su fácil manejo y mantenimiento, y además en que es posible la incorporación de otros módulos que posee actualmente los Servicios Generales del SGC.

Al hacer un análisis detallado, hizo que se incrementará en gran proporción las probabilidades de éxito ya que se conoció lo que se pretendía lograr y lo que se iba hacer para lograrlo.

Por otra parte, una de las aportaciones importantes que ha dejado este presente trabajo para PUEG y más en su Departamento de Cómputo, fue la de usar una metodología orientada al desarrollo de software, que al estructurar las actividades, tener documentación y al generar un calendario para la planificación de todas sus fases, se logró un estándar para el manejo del proyecto, cubriendo los puntos principales y así finalizar un proyecto de ingeniería de software.

Aparte de ser una guía, la metodología ha otorgado la ventaja de que el mantenimiento de la aplicación Web sea más fácil. Además, con el manejo de la herramienta UML, el análisis y el diseño cuentan con diversos diagramas, en el que se destacan los diagramas de casos de uso, de secuencia, los de clase, los de estados, que son indispensables en caso de que el proyecto sea retomado para futuros cambios o nuevas integraciones.

No hay que olvidar que conforme se fue realizando el proyecto se aprendieron varias cosas:

- La importancia de saber las necesidades del personal del PUEG.
- El detectar áreas de oportunidades para mejorar aún más los servicios proporcionados.
- Que al ser involucrados los usuarios en el proceso de implementación del sistema se supo qué es lo que ellos esperaban y qué es lo que no esperaban del sistema.
- La importancia de destacar de manera clara y lo más tangible posible los beneficios económicos, laborales, y de cualquier otra índole, lo que se piensa alcanzar con el sistema nuevo de manera que los usuarios sepan cómo se van a ver beneficiados particularmente.

Al finalizar el proyecto del desarrollo de la aplicación Web, ahora el PUEG tiene un sistema intuitivo y muy claro que responde íntegramente a las directrices y reglamentos que engloba el SGC. Esto nos deja como muestra lo importante y funcional que resulta ser un sistema que no necesita elevados niveles de presupuesto económico para cumplir con las necesidades de los usuarios de la institución.

Todo este trabajo fue realizado, gracias a la preparación profesional otorgada por la Facultad de Ingeniería, la cual me proporcionó los elementos necesarios para poder enfrentar casos reales en el ámbito profesional, así como para lograr mi desarrollo integral como persona.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Born, Günter. *Comprendiun HTML, con XHTML, DHTML, CSS, XML, XSL y WML*. Marcombo Boixareu Editores, España, 2001

Braude, Eric J., *ingeniería de software una perspectiva orientada a objetos*. Alfaomega, México, 2003

Elmasri, Ramez. *Fundamentos de Sistemas de Base de Datos*. Pearson Addison Wesley, Madrid 2008

Larman, Craig. *UML y Patrones*. Pearson Prentice Hall, Segunda edición, Madrid España, 2003

Minera, Francisco José. *Proyectos con PHP, programación avanzada de servicios para sitios Web*. MP Ediciones, Buenos Aires, 2005.

Pressman, Roger S. *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. McGraw-Hill, Sexta Edición, Madrid España, 2006

Ramos Monso, Martín. *Programación PHP, Sitios Web dinámicos e interactivos*. MP Ediciones, Buenos Aires, 2005.

Sommerville, Ian. *Ingeniería de software*. Pearson Educación, Sexta edición, México, 2002

Zaldívar Zamorategui, O. *Apuntes de ingeniería de programación*, Universidad Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, México, D.F., 2010.

<http://www.dgsa.unam.mx/sgc/HOME.swf>, Enero 2011

<http://www.dgsa.unam.mx/sgc/MGC.pdf>, Enero 2011

<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rmc/library/>, Febrero 2011

http://librosWeb.es/jobeeet_1_3/capitulo4/la_arquitectura_mvc.html, Febrero 2011

<http://es.wikipedia.org>, Febrero 2011