



Instituto Superior Politécnico
José Antonio Echeverría
cujae

Facultad de Ingeniería Informática
Filial de Ciencias Técnicas 10 de Octubre

**EQ-CENTIS. Sistema informático para la gestión del control del
equipamiento de laboratorio del Centro de Isótopos.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Manual de Pruebas

Autor: Yasel Llerena Rodríguez

Correo: yasel@centis.edu.cu

Tutor: MsC. Roberto Alejandro Espí Muñoz

Centro de Trabajo: Instituto Central de Investigación Digital (ICID)

Dirección de correo electrónico: raespi@icid.cu

Tutor: Ing. Hiram Vázquez Almeida

Dirección de correo electrónico: hiranva@nauta.cu

La Habana, 2015

Índice

Contenido

1. Pruebas de Sistema	1
1.1 Pruebas de Carga y Stress	1
1.1.1 Resultados de las pruebas de Carga y Stress	2
2. Pruebas de Aceptación.....	3
2.1 Pruebas de Usuario	3
2.1.1 Resultados de la encuesta realizada.....	4
2.2 Resultados de las pruebas de usuario.....	4
3. Pruebas de Unidad.....	5
3.1 Pruebas de Caja Negra	5
3.1.1 Implementación de Pruebas de Caja Negra.....	5
3.1.2 Validaciones de seguridad.	8
Valoración general de la calidad del producto obtenido	9

1. Pruebas de Sistema

1.1 Pruebas de Carga y Stress

Este tipo de pruebas son ejecutadas con el fin de comprobar el funcionamiento real del sistema bajo condiciones previamente planificadas. Permiten conocer con un elevado nivel de precisión, las estadísticas fundamentales relacionadas con los procesos que se realizan durante la ejecución del sistema. Las pruebas de Carga y Stress posibilitan además demostrar los niveles de rendimiento del software probado, comparando los resultados obtenidos con una serie de criterios preestablecidos. Se utilizó la herramienta JMeter, una aplicación que crea registros de rendimiento a partir de la simulación de la ejecución del software.

Para ejecutar las pruebas se contó con un servidor con los siguientes recursos:

- Hardware: Dual Core, 2 Gb RAM, SO Microsoft Windows Server 2003 en una partición de 30Gb.
- HDD 250 Gb. Software: Gestor de base de datos MySQL 5.5.27. Servidor de Aplicaciones Apache 2.4.3.
- LAN a 100 Mbps de velocidad.

Además, se estableció un escenario con las siguientes características:

- Cantidad de usuarios: 100
- Cantidad de hilos: 100
- Período de Subida: 1 s (tiempo entre un usuario y otro)
- Contador de Bucle: 1 (cantidad de veces que se realiza la simulación)

A partir de estos valores se verificó la realización de 100 muestras por prueba, ejecutándose 100 veces, con 100 usuarios cada vez. Dando como consecuencia los siguientes resultados:

1.1.1 Resultados de las pruebas de Carga y Stress

Tabla 1 Resultados de la Prueba de Stress.

Criterio	Resultado	Significado
Muestras	1000	Cantidad de páginas que simulan la cantidad de usuarios que están interactuando con el sistema desde la misma URL.
Media	6989	Media de páginas que se cargaron de manera satisfactoria.
Mediana	3406 ms	Tiempo promedio que han tardado en cargarse las páginas.
Mínimo	188 ms	Tiempo mínimo que ha demorado en cargarse una página.
Máximo	39005 ms	Tiempo Máximo que ha tardado en cargarse una página.
Línea 90%	24993 ms	Tiempo en que el 90 por ciento de las páginas se cargaron de manera satisfactoria.
% Error	0%	Por ciento de error de las páginas que no se llegaron a cargar de manera satisfactoria.
Kb/seg	30.99 Kb/seg	Velocidad de carga de las páginas.
Tiempo de respuesta	11.01 seg	Total del tiempo que demoró en cargarse la cantidad de muestras de esa prueba.

Tabla 2 Informe de la Prueba de Stress.

Petición	Muestras	Media	Mediana	90%	Min	Máx	Error	Rendimiento	Kb/seg
1	100	24589	38745	38745	783	39005	0%	2.3	8.1
2	100	10352	6756	31236	420	35896	0%	1.4	3.9
3	100	10610	9328	17896	500	37890	0%	1.5	4.02
4	100	7331	6047	15102	498	33256	0%	1.2	4.03
5	100	4441	3614	7843	697	19659	0%	1.1	3.79
6	100	4410	3399	6002	856	33874	0%	1.1	3.3
7	100	3751	3318	3897	1974	10105	0%	1.2	3.7
8	100	6245	3289	26589	2018	33429	0%	1.4	5.18
9	100	2987	3124	6981	1596	9875	0%	2.5	4.8
10	100	3102	2654	6645	188	17896	0%	2	6.99
Total	1000	6989	3406	24993	188	39005	0%	11.01	30.99

A partir de estos datos es posible afirmar que las pruebas arrojaron resultados favorables bajo el entorno de prueba creado. El tiempo promedio de carga de las páginas fue de 1.57 seg., inferior a los 3 seg. establecidos como requisito no funcional de rendimiento. Se constata además, que una vez desplegado el sistema sus capacidades serán mayores, debido a las prestaciones de los servidores instalados en el centro.

2. Pruebas de Aceptación

2.1 Pruebas de Usuario

Este tipo de pruebas constituyen una variante de las pruebas de caja negra, cuyo objetivo fundamental es validar el cumplimiento de los requisitos definidos para el sistema una vez terminado. Por ende, estas pruebas constituyen la validación de la aplicación por parte del usuario final. Son la garantía más palpable de que la aplicación cumple con las necesidades impuestas por el cliente, puesto que es el usuario final quien las ejecuta, comprobando el cumplimiento de las premisas por él fijadas. El usuario final acreditará de esta forma que el software fue construido sobre la base de las normas más actuales de desarrollo de software y que el código fuente es confiable. Además las mismas validarán que el presente trabajo de diploma cumpla con su objetivo principal.

Se establecieron los siguientes parámetros para realizar estas pruebas:

- Duración: 7 días
- Cantidad de usuarios: 12
- Cantidad de roles a probar: 8
- Funcionalidades a probar: 100%

A los usuarios que probaron el sistema se les hizo una encuesta, donde se les realizaron las siguientes preguntas:

1. *¿Qué opinión tiene sobre la aplicación en general?*

Posibles respuestas:

☐ Excelente ☐ Muy Buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala

2. *¿Qué grado de utilidad posee la aplicación?*

Posibles respuestas:

☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo

3 *¿En qué % la aplicación soluciona el problema de la gestión de los equipos de laboratorio en CENTIS?*

Posibles respuestas:

_____ % (De 0 a 100)

4. *¿Le resulta agradable la interfaz gráfica de la aplicación?*

Posibles respuestas:

___Sí ___No ___Sí, pero puede mejorar

2.1.1 Resultados de la encuesta realizada

Pregunta 1:

Excelente: 30%

Muy Buena: 45%

Buena: 25%

Total: 100%

Pregunta 2:

Alto: 70%

Medio: 25%

Bajo: 5%

Total: 100%

Pregunta3:

Intervalo 100/90: 70%

Intervalo 90/80: 25%

Intervalo 80/70: 5%

Total: 100%

Pregunta 4:

Sí: 75%

Sí, pero puede mejorar: 15%

No: 10%

Total: 100%

2.2 Resultados de las pruebas de usuario

Los especialistas del CENTIS comprobaron en el lapso de una semana el funcionamiento del sistema, abarcando todas sus funcionalidades. Se constató que la aplicación gestiona la información del equipamiento de laboratorio de CENTIS, siguiendo las pautas establecidas por el Sistema de Gestión de la Calidad implementado en la entidad. A través de sus formularios, el software recoge toda la información vital e imprescindible para cumplir con normas como la NC ISO/IEC 17025: 2006 sobre control de equipamiento. Por otro lado los diferentes reportes que brinda la aplicación cumplen también con los requerimientos establecidos, como el Procedimiento Interno No. 10 para los equipos de laboratorio

3. Pruebas de Unidad

3.1 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra son pruebas funcionales dedicadas a “mirar” en el exterior de lo que se prueba. Aunque son aplicables a varios niveles (Sistema, Unidad, Integración), habitualmente se aplican a las unidades del software. Estas pruebas se denominan de varias formas, pruebas de Caja Opaca, pruebas de Entrada/Salida, pruebas inducidas por datos, entre otros. Se centran principalmente en lo que “se quiere” de un módulo o sección específica de un software, es decir, es una manera de encontrar casos específicos en ese módulo que atiendan a su especificación. Como cualquier otra prueba, las de caja negra se apoyan y basan en la especificación de requisitos y documentación funcional.

Lo más deseable a la hora de hacer estas pruebas es realizar una cobertura completa, pero en la mayoría de los casos no es suficiente, siempre hay que combinarlas con otros tipos de pruebas, ya que por mucho que funcionen los datos de entrada/salida, por dentro o en terceros sistemas, pueden existir defectos que no se están teniendo en cuenta.

3.1.1 Implementación de Pruebas de Caja Negra

Descripción General

- El caso de uso se inicia cuando un Jefe de Área, Jefe de Calidad, Jefe de Servicios o Especialista de Servicios decide hacer una Solicitud de Servicio, accediendo a esta opción desde la página homónima.
- El caso de uso finaliza cuando el usuario está satisfecho y la Solicitud queda registrada en el sistema.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en el sistema.

Escenario de Prueba 1: Realizar Solicitud de Servicio.

Tabla 3 Escenario de Prueba 1: Realizar Solicitud de Servicio.

Id. Escenario	Escenario	Clasificación	Tipo de Servicio	Equipo	Descripción	Observación	Respuesta del sistema	Flujo Central
1.1	Realizar Solicitud (Correctamente)	Aseguramiento Ingeniero	Instalación	C45896Er5	Nueva adquisición.	Traer disco de respaldo.	El sistema verifica que los datos introducidos estén completos. El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos, se almacenan y se muestra el siguiente mensaje: "La Solicitud fue realizada satisfactoriamente".	1-Seleccionar Solicitud de Servicio 2- Seleccionar Nueva Solicitud. 3-Introducir los datos correspondientes 4-Hacer clic en el botón Guardar y enviar Solicitud.
1.2	Realizar Solicitud (Campos vacíos)	Aseguramiento Ingeniero	Instalación			Traer disco de respaldo.	El sistema muestra en los campos vacíos "Por favor completa este campo".	Ídem

Descripción de las variables

Tabla 4 Descripción de las variables.

No	Nombre del campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Clasificación	Lista desplegable	No	
2	Tipo de Servicio	Lista desplegable	No	
3	Equipo	Campo de texto (Autocompletamiento)	No	
4	Descripción	Campo de texto	No	Detalles del problema.
5	Observaciones	Campo de texto	Sí	

A partir de la descripción del caso de prueba se realiza el flujo varias veces, recreando posibles escenarios. Para todos los casos la aplicación debe ser capaz de detectar el error e informar debidamente al usuario para su posterior rectificación, de lo contrario se toma como una no conformidad y se tendrá que rectificar previo a la otra iteración de las pruebas. El proceso se repite para todos los casos de uso de la aplicación, garantizando la cobertura total de las funcionalidades.

3.1.2 Validaciones de seguridad

Descripción general

- El caso de uso inicia cuando un usuario quiere acceder en el sistema.
- El caso de uso finaliza cuando el usuario accede al sistema correctamente.

Tabla 5 Escenario de prueba. Acceso de Usuario al sistema.

ID Escenario	Escenario	Usuario	Contraseña	Respuesta del sistema	Flujo Central
1.1	Acceder con usuario y contraseña (Correctamente)	yasel	yasel	El sistema muestra la vista con el rol del usuario autenticado	1-Insertar usuario 2-Insertar Contraseña 3-Dar clic en el botón Entrar
1.2	Acceder con usuario y contraseña (Incorrectos)	yasel	123	El sistema muestra un mensaje "Nombre de Usuario o contraseña invalido"	

Descripción general

- El caso de uso inicia cuando un usuario quiere acceder a una URL.
- El caso de uso finaliza cuando el usuario accede a la URL.

Tabla 6 Escenario de prueba. Acceso al sistema mediante URL.

ID Escenario	Escenario	Usuario	URL	Respuesta del sistema	Flujo Central
1.1	Acceder a la URL (Correctamente)	yasel	tipo-equipo	El sistema muestra la vista Gestionar Tipo Equipo	1-Insertar URL
1.2	Acceder a la URL (Incorrectamente)	yasel	admin/usuario	El sistema muestra un mensaje "Acceso Denegado"	

Valoración general de la calidad del producto obtenido

La calidad del producto obtenido viene dada por la comparación entre los resultados reales que ofrecen las pruebas y los resultados esperados. Luego de la realización de las pruebas anteriormente descritas es posible afirmar que el software cuenta con la calidad requerida, sin embargo se detectaron varios errores de validación e interfaz de usuario, estos fueron corregidos en su totalidad para que la aplicación cumpliera todos los requisitos del cliente.