**Informe de Pruebas**

**Proyecto: CALCULADORA 2.0**

**Información General:**

**Fecha del Informe: 23 de septiembre de 2025**

**Versión del Software: 2.0**

* **Equipo de pruebas:**

Jiménez Rogel Sergio

Martínez Lagunas Andrik Jeovany

Mejía Ramírez Luis Alejandro

Rodríguez Mendiola Valentina

**Resumen Ejecutivo:**

El equipo de pruebas ha concluido las actividades de verificación y validación de la Calculadora 2.0, asegurando que cumpla con los objetivos del proyecto y los requerimientos de la versión actual. Se realizaron pruebas para validar la funcionalidad de las operaciones básicas, los botones de memoria, el manejo de decimales, la correcta visualización gráfica y la estabilidad general de la aplicación. Los resultados obtenidos demuestran que la calculadora cumple con los criterios de calidad esperados y es confiable para uso académico y cotidiano.

**Actividades Realizadas:**

**Pruebas de Funcionalidad:**

* Se ejecutaron casos de prueba unitarios para verificar cada operación matemática: suma, resta, multiplicación, división y porcentaje.
* Se comprobó que la calculadora acepta hasta 10 dígitos por operación, evitando errores por exceso de caracteres.
* Se validaron los 19 botones básicos: dígitos del 0 al 9, operaciones (+ - × ÷), =, decimal (.), borrado (C y CA) y porcentaje (%).
* Se verificó la correcta implementación de botones de memoria:
* M+: suma valores a la memoria de forma acumulativa.
* M-: resta valores de la memoria.
* MC: limpia la memoria, regresando a 0.
* MR: muestra correctamente el valor almacenado en memoria.

**Pruebas de Seguridad:**

* Se evaluó la aplicación frente a entradas inválidas, como división entre cero o caracteres no numéricos, y se confirmó que no se generan cierres inesperados.
* Se implementaron manejos de excepciones para garantizar la estabilidad de la calculadora.

**Pruebas de Rendimiento:**

* Se midió el tiempo de respuesta de la calculadora en operaciones consecutivas y con grandes cantidades de dígitos.
* Los resultados indican que la aplicación mantiene un tiempo de respuesta inmediato (<1 segundo), sin retrasos perceptibles ni errores.

**Pruebas de Gráfica:**

* Se verificó la correcta representación gráfica de los resultados, garantizando que los valores se muestren visualmente de manera clara y coherente con las operaciones realizadas.

**Cobertura de Pruebas:**

* **Pruebas Unitarias: 100 % de las operaciones básicas y funciones de memoria.**
* **Pruebas de Integración: 80 %, incluyendo interacción entre operaciones y memoria.**
* **Pruebas de Sistema: 90 %, considerando uso prolongado, manejo de decimales y límite de dígitos.**

**Matriz de Rastreo de Requisitos y Pruebas**

| **ID del Requisito** | **Descripción del Requisito** | **Tipo de Requisito** | **Casos de Prueba Asociados** | **Estado de Prueba** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| REQ-001 | La calculadora debe permitir ingresar hasta 10 dígitos sin errores. | Funcional | CP-007 | Aprobado |
| REQ-002 | Las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división y porcentaje) deben arrojar resultados correctos. | Funcional | CP-001, CP-002, CP-003, CP-004, CP-005 | Aprobado |
| REQ-003 | Los botones deben estar presentes y funcionar de acuerdo con su propósito. | Funcional | CP-008 | Aprobado |
| REQ-004 | Las funciones de memoria M+ deben sumar valores acumulativamente. | Funcional | CP-009 | Aprobado |
| REQ-005 | Las funciones de memoria M- deben restar valores de la memoria. | Funcional | CP-010 | Aprobado |
| REQ-006 | Las funciones de memoria MC deben limpiar memoria. | Funcional | CP-011 | Aprobado |
| REQ-007 | Las funciones de memoria MR deben mostrar el valor almacenado. | Funcional | CP-012 | Aprobado |
| REQ-008 | La aplicación debe manejar adecuadamente entradas inválidas (división entre cero). | No Funcional | CP-016 | Aprobado |
| REQ-009 | Los resultados deben visualizarse en pantalla de forma clara y precisa. | Funcional | CP-013 | Aprobado |
| REQ-010 | La calculadora debe validar la prioridad de operaciones (ejemplo: 2+3×4 debe dar 14). | Funcional | CP-014 | Aprobado |
| REQ-011 | La aplicación debe mantener tiempo de respuesta inmediato (<1 segundo). | No Funcional | CP-015 | Aprobado |
| REQ-012 | El sistema debe manejar caracteres no numéricos sin generar errores críticos. | No Funcional | CP-018 | Aprobado |
| REQ-013 | La calculadora debe representar gráficamente los resultados de manera clara. | No Funcional | CP-019 | Aprobado |
| REQ-014 | El sistema debe funcionar correctamente con números decimales. | Funcional | CP-006 | Aprobado |
| REQ-015 | La calculadora debe manejar números positivos y negativos correctamente. | Funcional | CP-025 | Aprobado |
| REQ-016 | El sistema debe ser estable y no cerrar inesperadamente ante entradas inválidas. | No Funcional | CP-021 | Aprobado |

**Casos de Prueba Ejecutados**

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP001 | Suma | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP002 | Resta | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP003 | Multiplicación | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP004 | División | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP005 | Porcentaje | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP006 | Validar resultados con números enteros y decimales | ✅ PASS | Cálculos correctos |

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP007 | Ingresar más de 10 dígitos | ✅ PASS | La aplicación lo permite |

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP008 | Verificar que todos los botones existen y funcionan (0-9, +, -, ×, ÷, =, ., C, CA, %) | ✅ PASS | Todos operativos |

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP009 | Verificar que M+ acumule valores | ✅ PASS | Acumula correctamente |
| CP010 | Verificar que M- reste valores acumulados | ✅ PASS | Resta correctamente |
| CP011 | Verificar que MC limpie memoria (regrese a 0) | ✅ PASS | Memoria limpiada |
| CP012 | Verificar que MR muestre el valor guardado en memoria | ✅ PASS | Muestra valor correcto |

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP013 | Confirmar que todos los resultados se muestran claramente | ✅ PASS | Resultados claros |
| CP014 | Validar la prioridad de operaciones (ejemplo: 2+3×4 debe dar 14) | ✅ PASS | Prioridad correcta |
| CP015 | Verificar que la aplicación tenga respuesta inmediata | ✅ PASS | Funciona correctamente |

| **ID** | **Descripción** | **Estado** | **Resultado** |
| --- | --- | --- | --- |
| CP016 | Dividir entre cero | ✅ PASS | No genera error crítico |
| CP017 | Ingresar caracteres no numéricos | ✅ PASS | Sistema responde adecuadamente |
| CP018 | El sistema maneja caracteres no numéricos sin errores | ✅ PASS | Sistema responde adecuadamente |
| CP019 | La calculadora representa números de forma grafica | ✅ PASS | Sistema responde adecuadamente |
| CP020 | Manejo de números positivos y negativos | ✅ PASS | Funciona correctamente |
| CP021 | Sistema estable sin cerrarse de forma inesperada | ✅ PASS | Funciona correctamente |

**Resultados y Conclusiones**

Defectos Encontrados:

2 defectos menores relacionados con la visualización de la gráfica con números muy grandes.

1 defecto menor relacionado con el ingreso de más de 10 dígitos (CP007), que fue detectado y corregido.

Defectos Resueltos:

Todos los defectos encontrados fueron solucionados.

Defectos Pendientes:

Ninguno.

Cobertura de Pruebas:

Se ejecutaron todos los casos planeados, logrando una cobertura del 100 % de los requisitos funcionales y no funcionales.

Conclusión General:

La Calculadora 2.0 cumple con los requerimientos definidos en el proyecto. La aplicación:

Es estable y confiable, sin cierres inesperados ante entradas inválidas.

Gestiona correctamente operaciones básicas, memoria, decimales y números positivos/negativos.

Respeta la prioridad de operaciones (por ejemplo, 2 + 3 × 4 = 14).

Presenta resultados claros en pantalla y maneja adecuadamente entradas inválidas.

Por lo tanto, la aplicación es adecuada para uso académico y tareas cotidianas, cumpliendo tanto con los requisitos funcionales como con los no funcionales.

**Recomendaciones – Calculadora 2.0**

* Pruebas periódicas:

Continuar realizando pruebas cada vez que se agreguen nuevas funciones matemáticas o mejoras en la interfaz, para garantizar que no se introduzcan errores.

* Pruebas de usabilidad:

Realizar pruebas con usuarios reales para evaluar la experiencia de interacción y optimizar la facilidad de uso de la calculadora.

* Control de excepciones y gráficas:

Mantener un control de entradas inválidas (división entre cero, caracteres no numéricos, etc.) y verificar el comportamiento de la visualización gráfica con valores grandes o extremos.

**Agradecimientos:**

Agradecemos al equipo de desarrollo y a los miembros de pruebas por su apoyo en la identificación y resolución de problemas, lo que permitió entregar una versión funcional y confiable de la Calculadora 2.0.