**Plan de Pruebas: Calculadora 3.0**

**Fecha de Elaboración: 28 de septiembre de 2025**

**Equipo de Pruebas:**

**Jiménez Rogel Sergio**

**Martínez Lagunas Andrik Jeovany**

**Mejía Ramírez Luis Alejandro**

**Rodríguez Mendiola Valentina**

**Objetivo:**

El objetivo de este plan de pruebas es verificar la funcionalidad de la Calculadora 3.0 para asegurar que cumple con los requisitos especificados y que es capaz de manejar adecuadamente los escenarios de uso previstos, garantizando:

Precisión en las operaciones.

* Correcto funcionamiento de botones y memoria.
* Estabilidad de la aplicación (sin cierres inesperados).
* Facilidad de uso y comprensión para el usuario final.
* Manejo adecuado de errores y entradas inválidas.

**Alcance:**

El alcance de las pruebas incluirá las siguientes áreas funcionales:

1. Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división).
2. Funcionamiento de los 24 botones de la aplicación.
3. Funciones de memoria (M+, M-, MC y MR).
4. Funcionalidad del botón de porcentaje (n/100).
5. Visualización correcta de resultados en pantalla.
6. Manejo de entradas inválidas (ejemplo: división entre cero).
7. Registro y consulta en el historial de operaciones.
8. Usabilidad general (facilidad de uso, comprensión de funciones y distribución de botones).

**Criterios de Aceptación:**

1. Las operaciones básicas deben arrojar resultados correctos y respetar las leyes de signos.
2. Los 24 botones deben estar presentes y funcionar de acuerdo a su propósito.
3. Las funciones de memoria deben operar correctamente:

* M+: sumar valores acumulativamente.
* M-: restar valores de la memoria.
* MC: limpiar memoria.
* MR: mostrar el valor almacenado.

1. El botón de % (n/100) debe transformar correctamente el número ingresado en su equivalente porcentual.
2. La aplicación debe manejar adecuadamente entradas inválidas (ejemplo: división entre cero).
3. Los resultados deben visualizarse en pantalla de forma clara y precisa.
4. El historial debe registrar y mostrar correctamente todas las operaciones realizadas.
5. La aplicación debe ser fácil de usar y entender para el usuario final.
6. No deben presentarse cierres inesperados en ningún escenario de prueba.
7. La aplicación debe mostrar mensajes de error claros cuando se introduzcan operaciones incorrectas.

**Recursos:**

1. Personal de pruebas asignado (desarrollador y tester).
2. Entorno de prueba: computadora de escritorio con sistema operativo Windows/Linux.
3. Datos de prueba (enteros, decimales, positivos, negativos, porcentaje).
4. Herramientas de prueba: pruebas manuales y, de ser posible, unitarias automatizadas.

**Pruebas de Unidad:**

* Verificar individualmente cada función y botón
* Validar operaciones matemáticas básicas
* Comprobar manejo de casos límite

**Pruebas de Integración:**

* Validar la interacción entre botones (ejemplo: combinación de operaciones, memoria y porcentaje).

**Pruebas de Sistema:**

* Evaluar la calculadora como un todo para garantizar el correcto funcionamiento bajo distintos escenarios.
* Validar usabilidad y experiencia de usuario
* Verificar estabilidad y manejo de errores

**Pruebas de Aceptación del Usuario (UAT):**

* Validar la usabilidad de la calculadora con usuarios finales (facilidad de uso, distribución de botones, historial).

**Pruebas de Seguridad:**

* Confirmar que la aplicación maneje adecuadamente entradas inválidas sin fallar ni cerrar inesperadamente.

**Casos de Prueba:**

**Operaciones básicas:**

1. Verificar que suma, resta, multiplicación y división funcionen correctamente.
2. Validar resultados con números enteros, decimales, positivos y negativos.
3. Validar respeto de la prioridad de operaciones (ejemplo: 2 + 3 × 4 = 14).

**Botones básicos (19):**

* Verificar que todos los botones existen y funcionan correctamente (0–9, +, -, ×, ÷, =, ., C, CA, M+, M-, MC, MR, %, historial).

**Memoria (M+, M-, MC, MR):**

1. Verificar que M+ acumule valores.
2. Verificar que M- reste valores acumulados.
3. Verificar que MC limpie memoria (regrese a 0).
4. Verificar que MR muestre el valor guardado en memoria.

**Porcentaje (%)**

1. Validar que un número n se convierta correctamente a n/100.
2. Validar operaciones con porcentaje:

* 50 + 25 % = 50.25
* 200 × 10 % = 20
* 100 ÷ 50 % = 200

1. Validar con números negativos y decimales.

**Visualización en pantalla:**

1. Confirmar que todos los resultados se muestran claramente.
2. Verificar que los errores se muestren cuando la operación no es válida.

**Historial de operaciones**

1. Confirmar que el historial registre cada operación realizada.
2. Validar que los resultados anteriores puedan consultarse sin errores.

**Manejo de entradas inválidas:**

1. Dividir entre cero y verificar que se muestre error sin cerrar la aplicación.
2. Ingresar secuencias inválidas (ejemplo: ++, 5÷=) y validar la respuesta del sistema.

**Matriz de Casos de Pruebas Unitarias**

| **Unidad** | **Entradas (a, b)** | **Proceso** | **Salida esperada** | **Tipo de caso** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Suma | (5, 3) | 5+3 | 8 | Normal |
| Suma | (-2, 7) | (-2)+(7) | 5 | Números negativos |
| Suma | (0, 0) | 0+0 | 0 | Límite |
| Resta | (10, 7) | 10-(7) | 3 | Normal |
| Resta | (15, -7) | (15)-7 | 8 | Números negativos |
| Resta | (0, 10) | 0-10 | -10 | Límite |
| Multiplicación | (4, 3) | 4x3 | 12 | Normal |
| Multiplicación | (7, 0) | 7x0 | 0 | Caso con cero |
| Multiplicación | (-2, 5) | (-2)x(5) | -10 | Números negativos |
| División | (12, 4) | 12 ÷ 4 | 3 | Normal |
| División | (7, 2) | 7 ÷ 2 | 3.5 | Decimales |
| División | (10, 0) | 10 ÷ 0 | Error | Caso de error |
| Porcentaje | 200 | 200% | 2 | Funcionalidad básica |
| Porcentaje + | (50, 25) | 50 + 0.25 | 50.25 | Integración con operaciones |
| Porcentaje - | (-50, 20) | (-50)(0.2) | -10 | Integración con operaciones |
| Porcentaje x | (200, 10) | 200x0.1 | 20 | Integración con operaciones |
| Porcentaje ÷ | (100, 50) | 100/0.5 | 200 | Integración con operaciones |
| Memoria + Porcentaje | (200, 10) | 200x10% -M+ y MR | 20 | Integración (porcentaje + memoria) |
| Suma | (5, 3) | 5+3 | 8 | Normal |
| Suma | (-2, 7) | (-2)+(7) | 5 | Números negativos |
| Suma | (0, 0) | 0+0 | 0 | Límite |
| Resta | (10, 7) | 10-(7) | 3 | Normal |
| Resta | (15, -7) | (15)-7 | 8 | Números negativos |
| Resta | (0, 10) | 0-10 | -10 | Límite |
| Multiplicación | (4, 3) | 4x3 | 12 | Normal |
| Multiplicación | (7, 0) | 7x0 | 0 | Caso con cero |
| Multiplicación | (-2, 5) | (-2)x(5) | -10 | Números negativos |

**Matriz de Casos de Prueba de Integración**

| **ID** | **Descripción** | **Precondiciones** | **Pasos de Ejecución** | **Resultado Esperado** | **Prioridad** | **Tipo** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CP-I001** | **Operación encadenada suma-multiplicación** | **Calculadora iniciada** | **1. Ingresar "2" 2. Presionar "+" 3. Ingresar "3" 4. Presionar "×" 5. Ingresar "4" 6. Presionar "="** | **Resultado: 14.00 (respeta prioridad)** | **Alta** | **Funcional** |
| **CP-I002** | **Integración porcentaje con suma** | **Calculadora iniciada** | **1. Ingresar "50" 2. Presionar "+" 3. Ingresar "25" 4. Presionar "%" 5. Presionar "="** | **Resultado: 50.25** | **Alta** | **Funcional** |
| **CP-I003** | **Integración memoria con operaciones** | **Calculadora iniciada, memoria en 0** | **1. Ingresar "100" 2. Presionar "×" 3. Ingresar "10" 4. Presionar "%" 5. Presionar "=" 6. Presionar "M+" 7. Presionar "MR"** | **Memoria: 10.00** | **Media** | **Funcional** |
| **CP-I004** | **Comunicación UI-Lógica con errores** | **Calculadora iniciada** | **1. Ingresar "5" 2. Presionar "÷" 3. Ingresar "0" 4. Presionar "="** | **UI muestra "Error" sin cerrar app** | **Alta** | **Funcional** |
| **CP-I005** | **Flujo completo con historial** | **Calculadora iniciada** | **1. Realizar operación "8+2=" 2. Presionar "Hist" 3. Verificar registro** | **Historial muestra "8+2=10.00"** | **Media** | **Funcional** |
| **CP-I006** | **Validar propagación de errores** | **Calculadora con error mostrado** | **1. Presionar cualquier número 2. Verificar comportamiento** | **Pantalla se limpia y acepta nueva entrada** | **Alta** | **Funcional** |
| **CP-I007** | **Integración AC con memoria** | **Memoria con valor, pantalla con datos** | **1. Presionar "AC" 2. Presionar "MR"** | **Pantalla limpia, memoria conserva valor** | **Media** | **Funcional** |

**9. Matriz de Casos de Prueba de Sistema**

| **ID** | **Descripción** | **Precondiciones** | **Pasos de Ejecución** | **Resultado Esperado** | **Prioridad** | **Tipo** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CP-S001** | **Escenario completo de uso básico** | **Sistema iniciado correctamente** | **1. Usuario abre calculadora 2. Realiza suma "15+27=" 3. Multiplica resultado "×2=" 4. Guarda en memoria "M+" 5. Limpia "AC" 6. Recupera "MR"** | **Flujo completo sin errores, resultado final: 84.00** | **Crítica** | **End-to-End** |
| **CP-S002** | **Validar experiencia completa con porcentajes** | **Sistema funcionando** | **1. Calcular "200×15%=" 2. Sumar resultado "+50=" 3. Consultar historial 4. Verificar usabilidad** | **Cálculos correctos: 30, 80. Historial accesible** | **Alta** | **End-to-End** |
| **CP-S003** | **Prueba de estabilidad con operaciones continuas** | **Sistema estable** | **1. Realizar 20 operaciones consecutivas 2. Alternar entre memoria y cálculos 3. Usar historial frecuentemente** | **Sistema mantiene estabilidad, respuesta < 1 seg** | **Alta** | **Estabilidad** |
| **CP-S004** | **Validar manejo robusto de errores** | **Sistema funcionando** | **1. Generar error "5÷0" 2. Intentar seguir operando 3. Usar funciones de memoria 4. Limpiar y continuar** | **Error controlado, recuperación limpia** | **Crítica** | **Error** |
| **CP-S005** | **Experiencia de usuario con interfaz completa** | **Sistema iniciado** | **1. Usuario navega por todos los botones 2. Prueba funciones sin conocimiento técnico 3. Realiza tareas típicas de cálculo** | **Interfaz intuitiva, botones responden correctamente** | **Media** | **Usabilidad** |
| **CP-S006** | **Validar límites del sistema** | **Sistema funcionando** | **1. Ingresar números de 15 dígitos 2. Realizar operaciones complejas 3. Llenar historial con 50+ entradas** | **Sistema maneja límites correctamente** | **Media** | **Límites** |
| **CP-S007** | **Validar comportamiento ante entradas inválidas** | **Sistema funcionando** | **1. Intentar operaciones "++5" 2. Múltiples puntos decimales 3. Caracteres no permitidos 4. Secuencias inválidas** | **Sistema rechaza entradas inválidas** | **Alta** | **Validación** |

**Cronograma:**

1. Pruebas de Unidad: Semana 1.
2. Pruebas de Integración: Semana 2.
3. Pruebas de Sistema: Semana 3.
4. Pruebas de Aceptación del Usuario: Semana 4.
5. Pruebas de Seguridad: Semana 4 (en paralelo).

**Informes**

Se generarán informes de estado semanales, destacando:

* Casos de prueba ejecutados.
* Defectos encontrados.
* Avance del proceso de validación.