



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA**

SECRETARIO GENERAL:

**LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCIA**

SECRETARIO:

**ARQ. RAUL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR:

**ING. CESAR AUGUSTO GONZALEZ**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Curso de Especialización previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título:

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE INGENIERÍA DE CALIDAD**

**IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO DE PRUEBAS DE CALIDAD DE SOFTWARE EN  
SITIO WEB PARA LA ASISTENCIA EN CULTIVO DE TILAPIA UTILIZANDO PRUEBAS  
DE FIABILIDAD Y SEGURIDAD.**

Presentado por:

<b>GARCÍA SANTOS, OSCAR MANUEL</b>	<b>GS17012</b>
<b>MARÍN DE LA O, BRYAN HUMBERTO</b>	<b>MD13017</b>
<b>SÁNCHEZ HIDALGO, MARVIN ALEXANDER</b>	<b>SH12025</b>

Curso de Especialización aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. CARLOS EDUARDO CONTRERAS GÁLVEZ**

**SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2024**

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
Objetivo general:	3
Objetivos específicos:	3
<b>Planteamiento del Problema</b>	<b>4</b>
<b>Importancia</b>	<b>5</b>
<b>Justificación</b>	<b>7</b>
<b>Limitaciones</b>	<b>8</b>
<b>Alcances</b>	<b>11</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>13</b>
Metodología.	16
<b>Desarrollo</b>	<b>19</b>
<b>Plan de pruebas</b>	<b>19</b>
Versiones	19
Introducción	19
Contexto	19
Objetivos de las Pruebas	20
Objetivo general:	20
Objetivos específicos:	21
Aspectos tecnológicos	21
Elementos considerados	21
Elementos no considerados	23
Riesgos de Calidad	23
Tipos de Pruebas	25
Recursos y preparación para las pruebas	26
<b>Planificación de recursos</b>	<b>26</b>
Cronograma de Actividades	31
Enfoque / Adaptación de las pruebas	32
Tipos de pruebas	32
Niveles de pruebas	32
Estrategias de pruebas	33
Técnicas de pruebas	33
Gestión de defectos	33
Gestión de la configuración	36
Herramientas más populares para Pruebas de Carga y Estrés	37
Comparativa entre herramientas más populares para Pruebas de Carga y Estrés	40
Elección de la herramienta para Pruebas de Carga y Estrés	40
Entregables de pruebas	41
Métricas de pruebas	42
Criterios de salida	43
<b>Diseño y evaluación de requisitos</b>	<b>44</b>
Monitorización y control	53

<b>Análisis de pruebas</b>	<b>57</b>
<b>Diseño de pruebas</b>	<b>62</b>
<b>Ejecución de las Pruebas</b>	<b>99</b>
Informe de pruebas fallidas	99
Informe de Pruebas Exitosas	101
Informe de Defectos Reportados	103
<b>Compleción de las pruebas</b>	<b>107</b>
Métricas obtenidas en la ejecución de pruebas	107
Análisis de defectos encontrados	108
<b>Conclusiones</b>	<b>110</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>111</b>
<b>Anexos</b>	<b>113</b>
Anexo 1. Pantallas del software:	113
Anexo 2. Demostración práctica de pruebas de carga	118
Configuración general de Apache JMeter	120
Test Plan	120
Thread Group	121
Prueba de carga referente a historia de usuario H01	121
Configuración de la SIMULACION HTTP Request	121
Resultados de la prueba de carga	122
View Results Tree	122
View Results in Table	123
Graph Results	123
Aggregate Graph	124
Anexo 3. Determinación de la cantidad de usuarios para las Pruebas de Carga	124
Anexo 4. Definiciones	126

### Índice de tablas

Tabla 1. Revisión y aprobación del plan de pruebas.	19
Tabla 2. Versionado del plan de pruebas.	19
Tabla 3. Probabilidad de ocurrencia de riesgo.	24
Tabla 4. Impacto de riesgo.	24
Tabla 5. Matriz de riesgo de producto.	25
Tabla 6. Plan de Mitigación de riesgos.	25
Tabla 7. Recurso humano.	26
Tabla 8. Etapas de desarrollo del sistema.	27
Tabla 9. Hardware empleado.	28
Tabla 10. Depreciación de hardware empleado.	28
Tabla 11. Detalle de Software empleado.	29
Tabla 12. Funciones de miembros de equipo.	31
Tabla 13. Roles de miembros de equipo.	31
Tabla 14. Descripción del nivel de severidad de defectos.	34

Tabla 15. Descripción del grado de prioridad de evaluación del defecto.	35
Tabla 16. Identificación de estado de defecto encontrado.	36
Tabla 17. Herramientas de trabajo.	37
Tabla 18. Comparativa de herramientas de trabajo.	40
Tabla 19. Entregables de prueba.	42
Tabla 20. Historia de Usuario 01.	44
Tabla 21. Historia de Usuario 02.	45
Tabla 22. Historia de Usuario 03.	46
Tabla 23. Historia de Usuario 04.	47
Tabla 24. Historia de Usuario 05.	48
Tabla 25. Historia de Usuario 06.	48
Tabla 26. Historia de Usuario 07.	49
Tabla 27. Historia de Usuario 08.	49
Tabla 28. Historia de Usuario 09.	50
Tabla 29. Historia de Usuario 10.	50
Tabla 30. Historia de Usuario 11.	51
Tabla 31. Historia de Usuario 12.	51
Tabla 32. Historia de Usuario 13.	52
Tabla 33. Historia de Usuario 14.	52
Tabla 34. Monitorización semana 17-20	53
Tabla 35. Monitorización semana 21-24	54
Tabla 36. Monitorización semana 25-28	55
Tabla 37. Análisis de pruebas de cada historia de usuario.	61
Tabla 38. Diseño de prueba 01.	62
Tabla 39. Diseño de prueba 02.	63
Tabla 40. Diseño de prueba 03.	64
Tabla 41. Diseño de prueba 04.	65
Tabla 42. Diseño de prueba 05.	65
Tabla 43. Diseño de prueba 06.	66
Tabla 44. Diseño de prueba 07.	67
Tabla 45. Diseño de prueba 08.	67
Tabla 46. Diseño de prueba 09.	68
Tabla 47. Diseño de prueba 10.	69
Tabla 48. Diseño de prueba 11.	69
Tabla 49. Diseño de prueba 12.	71
Tabla 50. Diseño de prueba 13.	71
Tabla 51. Diseño de prueba 14.	72
Tabla 52. Diseño de prueba 15.	72
Tabla 53. Diseño de prueba 16.	73
Tabla 54. Diseño de prueba 17.	73
Tabla 55. Diseño de prueba 18.	74
Tabla 56. Diseño de prueba 19.	75
Tabla 57. Diseño de prueba 20.	75
Tabla 58. Diseño de prueba 21.	76

Tabla 59. Diseño de prueba 22.	76
Tabla 60. Diseño de prueba 23.	77
Tabla 61. Diseño de prueba 24.	77
Tabla 62. Diseño de prueba 25.	78
Tabla 63. Diseño de prueba 26.	79
Tabla 64. Diseño de prueba 27.	80
Tabla 65. Diseño de prueba 28	80
Tabla 66. Diseño de prueba 29	81
Tabla 67. Diseño de prueba 30	82
Tabla 68. Diseño de prueba 31	83
Tabla 69. Diseño de prueba 32	84
Tabla 70. Diseño de prueba 33.	84
Tabla 71. Diseño de prueba 34.	85
Tabla 72. Diseño de prueba 35.	86
Tabla 73. Diseño de prueba 36	86
Tabla 74. Diseño de prueba 37	87
Tabla 75. Diseño de prueba 38.	87
Tabla 76. Diseño de prueba 39.	88
Tabla 77. Diseño de prueba 40	89
Tabla 78. Diseño de prueba 41	89
Tabla 79. Diseño de prueba 42	90
Tabla 80. Diseño de prueba 43.	91
Tabla 81. Diseño de prueba 44	91
Tabla 82. Diseño de prueba 45	92
Tabla 83. Diseño de prueba 46	92
Tabla 84. Diseño de prueba 47	93
Tabla 85. Diseño de prueba 48.	94
Tabla 86. Diseño de prueba 49	94
Tabla 87. Diseño de prueba 50	95
Tabla 88. Diseño de prueba 51	96
Tabla 89. Diseño de prueba 52	96
Tabla 90. Diseño de prueba 53	97
Tabla 91. Diseño de prueba 54	97
Tabla 92. Diseño de prueba 55	98
Tabla 93. Diseño de prueba 56.	98
Tabla 94. Informe de pruebas fallidas	100
Tabla 95. Informe de pruebas exitosas	102
Tabla 96. Informe de pruebas defectuosas	106

## Índice de imágenes

Imagen 1. Cronograma de actividades	31
Imagen 2. Ciclo de vida de un defecto.	33
Imagen 3. Página Principal	113
Imagen 4. Login.	113
Imagen 5. Información general	114
Imagen 6. Contáctenos.	114
Imagen 7. Selección de tipo de Tilapia.	115
Imagen 8. Selección de tipo de cultivo y especificaciones requeridas.	115
Imagen 9. Vista de administrador	116
Imagen 10. Vista del historial de simulaciones	116
Imagen 11. Vista de parametrización y rangos a manejar	117
Imagen 12. Vista de cambio de contraseña	117
Imagen 13. Configuración general del Test Plan	120
Imagen 14. Configuración general del Thread Group	121
Imagen 15. Configuración de la SIMULACION HTTP Request - Apache JMeter	122
Imagen 16. View Results Tree de la SIMULACION HTTP Request	122
Imagen 17. View Results in Table de la SIMULACION HTTP Request	123
Imagen 18. Graph Results de la SIMULACION HTTP Request	123
Imagen 19. Aggregate Graph de la SIMULACION HTTP Request	124

## Introducción

El desarrollo de software confiable y seguro se ha convertido en un pilar fundamental para enfrentar los retos actuales en diversos sectores económicos, incluyendo la acuicultura. En este contexto, la presente investigación aborda la implementación de un proceso de pruebas de calidad de software aplicado a un sitio web diseñado para asistir en el cultivo de tilapia. Este proyecto combina el uso de pruebas de fiabilidad y seguridad como herramientas esenciales para garantizar que la plataforma cumpla con los estándares exigidos de estabilidad y protección de datos, mejorando así la experiencia de los usuarios y contribuyendo al desarrollo tecnológico del sector.

La tilapia, por su adaptabilidad y alta demanda en mercados nacionales e internacionales, representa una oportunidad significativa para productores y comunidades involucradas en su cultivo. Sin embargo, la correcta gestión y monitoreo de los parámetros necesarios para su crianza y comercialización exigen soluciones tecnológicas confiables. Este proyecto surge para responder a dicha necesidad, proporcionando un sitio web que no solo simula escenarios de cultivo, sino que también permite a los usuarios obtener recomendaciones personalizadas basadas en datos reales. Para lograrlo, es indispensable asegurar que el sitio web opere de manera continua y libre de fallos críticos, además de proteger la información ingresada por los usuarios frente a posibles vulnerabilidades.

El enfoque de este trabajo radica en el diseño y ejecución de un plan de pruebas exhaustivo que abarque tanto la fiabilidad, evaluando la estabilidad y desempeño del sistema bajo diversas condiciones, como la seguridad, identificando y mitigando riesgos asociados con ciberataques y accesos no autorizados. La implementación de estas pruebas permitirá validar que el software puede manejar múltiples usuarios simultáneamente, cumplir con los requisitos establecidos y proporcionar resultados precisos sin comprometer la integridad de los datos. Además, este proyecto no solo busca ser una solución innovadora para el cultivo de tilapia, sino también un modelo replicable para otras áreas de la acuicultura y la agricultura. A través de la aplicación de técnicas y estrategias modernas de

prueba, se fomenta el uso de tecnologías avanzadas que incrementan la competitividad del sector y facilitan la adopción de prácticas sostenibles.

Con este enfoque, el presente documento detalla los objetivos, metodología y resultados del proceso de pruebas realizado, evidenciando su importancia en la construcción de un sitio web robusto y confiable. Este esfuerzo reafirma el papel crucial de la ingeniería de calidad en el desarrollo de herramientas tecnológicas que impactan positivamente en sectores estratégicos como el acuícola.

## Objetivos

### Objetivo general:

Implementar un proceso de pruebas de calidad de software en un sitio web destinado a la asistencia en el cultivo de tilapia, enfocándose en la fiabilidad y la seguridad del software, para garantizar que cumpla con los estándares de calidad y proporcione una experiencia de usuario segura y consistente.

### Objetivos específicos:

- Evaluar y mejorar la fiabilidad del software:
  - Desarrollar y ejecutar pruebas automatizadas y manuales para identificar y corregir errores en la funcionalidad del sistema.
  - Implementar el proceso de pruebas para monitorear mediante métricas y corregir la ejecución de las pruebas.
  - Realizar pruebas de carga y estrés para asegurar que el sistema pueda manejar múltiples usuarios simultáneamente sin degradar su desempeño.
- Garantizar la seguridad del software:
  - Realizar auditorías de seguridad y análisis de vulnerabilidades para identificar y mitigar riesgos potenciales, como ataques de inyección SQL y XSS.

## **Planteamiento del Problema**

Desarrollar e implementar un sitio web que permita describir el comportamiento del ciclo de crianza y producción de Tilapia que se realiza a partir de la siembra de los alevines, con lo que se tendrán las proyecciones de las fases: crianza, pre engorde, cosecha, post cosecha y su comercialización; según su estadio fisiológico, requerimiento del cultivo y su alimentación, terminando con la comercialización del producto final.

Realizar pruebas de calidad de software para el sitio web que garanticen la fiabilidad y seguridad de las simulaciones ejecutadas con el propósito de estimar una cantidad mínima y máxima esperada en la cosecha confiable y segura para futuras consultas y/o referencias del usuario.

## Importancia

La implementación de un proceso de pruebas de calidad de software en el sitio web para la asistencia en el cultivo de tilapia es de suma importancia por varias razones, tanto desde una perspectiva técnica como práctica.

### 1. Mejora de la Fiabilidad del Software

- *Reducción de Errores y Fallos:* Un proceso de pruebas sistemático permite identificar y corregir errores en el software, lo cual reduce el riesgo de fallos en la operación diaria del sitio web. Esto es crucial para asegurar que los usuarios, en este caso los cultivadores de tilapia, puedan confiar en la herramienta para sus necesidades diarias sin interrupciones inesperadas.
- *Aumento de la Confianza del Usuario:* Al garantizar un funcionamiento consistente y predecible del sitio web, se incrementa la confianza de los usuarios en la herramienta, lo cual puede traducirse en una mayor adopción y utilización del mismo.

### 2. Aseguramiento de la Seguridad

- *Protección de Datos Sensibles:* Dado que el sitio web maneja datos importantes sobre técnicas de cultivo y posiblemente información personal de los usuarios, es esencial implementar robustas medidas de seguridad. Esto previene accesos no autorizados y garantiza que la información sea manejada de manera confidencial.
- *Mitigación de Riesgos de Ciberataques:* Las pruebas de seguridad ayudan a identificar y corregir vulnerabilidades antes de que puedan ser explotadas por atacantes. Esto es fundamental para evitar pérdidas financieras y de reputación que podrían resultar de un ciberataque exitoso.

### 3. Impacto en la Eficiencia del Cultivo de Tilapia

- *Optimización de Recursos:* Una herramienta confiable y segura ayuda a los cultivadores de tilapia a optimizar sus procesos, lo que puede llevar a un uso más

eficiente de los recursos (como alimento, agua y tiempo), mejorando la rentabilidad y sostenibilidad de sus operaciones.

- *Acceso a Información Actualizada y Precisa:* La calidad del sitio web garantiza que los usuarios reciban información precisa y actualizada sobre las mejores prácticas y técnicas de cultivo, lo cual puede mejorar significativamente los rendimientos y la salud de los peces.

#### **4. Contribución al Desarrollo Tecnológico en el Sector Acuícola**

- *Innovación en el Sector:* La implementación de tecnología avanzada y segura en la acuicultura representa un paso importante hacia la modernización del sector. Este proyecto no solo beneficia a los cultivadores de tilapia, sino que también puede servir como modelo para otras áreas de la acuicultura y la agricultura.
- *Fomento de la Competitividad:* Al adoptar tecnologías de alta calidad, los productores locales pueden aumentar su competitividad en el mercado global, accediendo a nuevas oportunidades comerciales y mejorando su posición frente a competidores internacionales.

En resumen, la implementación de un proceso de pruebas de calidad de software en el sitio web para la asistencia en el cultivo de tilapia es crucial para asegurar un desempeño confiable y seguro, lo que beneficia tanto a los usuarios finales como al sector acuícola en general. Este proyecto no solo mejora la eficiencia y seguridad del cultivo de tilapia, sino que también contribuye al avance tecnológico y a la competitividad del sector.

## **Justificación**

En el presente trabajo de investigación se enfoca en conocer lo necesario para poder implementar un sitio web que simula el cultivo de tilapia, ya que, esta es una actividad de desarrollo que promete convertirse en una de las principales fuentes de proteína animal para consumo humano, la tilapia es uno de los peces favoritos para la crianza, debido a su capacidad para soportar condiciones ambientales adversas y por su facilidad para reproducirse varias veces al año y en grandes cantidades pero para lograr la crianza de tilapias de óptima calidad es necesario controlar ciertos parámetros como la higiene de los manipuladores, utensilios que se utilizan en la manipulación para su crianza.

El estudio consiste en realizar las pruebas necesarias a un sistema de seguimiento y simulación del cultivo de tilapia por medio de una serie de pruebas que comprueben su seguridad y fiabilidad. Este sitio web está basado en una guía de buenas prácticas que implemente los requisitos necesarios para un buen cultivo y que incluyan aspectos para optimizar y garantizar la calidad de la crianza de tilapias. En El Salvador el cultivo de tilapia aumenta considerablemente convirtiéndose en una fuente de ingreso económico para la población salvadoreña y una buena alternativa para el consumo humano, y es por eso que, es necesario el seguimiento adecuado para un cultivo de calidad.

## Limitaciones

Al abordar la implementación de un proceso de pruebas de calidad de software en un sitio web para la asistencia en el cultivo de tilapia, es crucial identificar y considerar las limitaciones más relevantes que podrían impedir o dificultar la realización del trabajo. Las principales limitaciones incluyen:

### 1. Recursos Limitados:

- *Presupuesto:* La falta de financiación adecuada puede limitar la capacidad de adquirir herramientas de pruebas automatizadas, contratar personal especializado o realizar auditorías de seguridad exhaustivas.
- *Tiempo:* Un plazo de tiempo limitado puede restringir la capacidad para realizar pruebas completas y detalladas, lo que podría comprometer la calidad del sitio web final.
- *Recurso Humano:* Para el desarrollo de este proyecto se ha adoptado la metodología de desarrollo ágil SCRUM. Debido a la naturaleza académica del proyecto y dado que el equipo cuenta con 3 integrantes, los roles de acuerdo a la metodología se han compartido entre algunos miembros del equipo, esto se define a detalle en la *Planificación de Recursos del Plan de Pruebas*.

### 2. Capacidad Técnica y Conocimientos:

- *Falta de Experiencia del Equipo:* Si el equipo de pruebas carece de experiencia en pruebas de calidad de software, especialmente en aspectos de seguridad y fiabilidad, esto podría ralentizar el progreso y afectar la eficacia del proceso de pruebas.
- *Capacitación insuficiente:* La ausencia de programas de capacitación adecuados puede resultar en una implementación deficiente de las prácticas de pruebas de calidad.

### **3. Infraestructura Tecnológica:**

- *Limitaciones del Hardware y Software:* La falta de una infraestructura tecnológica adecuada para realizar pruebas de carga y estrés puede impedir una evaluación precisa de la capacidad del sistema.
- *Acceso a Herramientas de Pruebas:* La disponibilidad limitada de herramientas avanzadas de pruebas de seguridad y fiabilidad puede afectar la profundidad y efectividad de las pruebas realizadas.
- *Software establecido:* Dado los requerimientos preestablecidos y el sitio web existente previamente, se establece la continuidad del proyecto, fijando su operatividad en una computadora, más no en un aplicativo móvil. Evitando costes adicionales en su modificación o cambio de plataformas, tales como *WordPress*, entre otros.

### **4. Resistencia al Cambio:**

- *Cultura Organizacional:* La resistencia al cambio dentro del equipo de pruebas o de la organización puede dificultar la adopción de nuevas prácticas y procesos de pruebas de calidad.
- *Adopción de Nuevas Tecnologías:* La reticencia a adoptar nuevas tecnologías o metodologías de pruebas puede limitar la implementación efectiva del proceso de pruebas.

### **5. Complejidad del Sistema:**

- *Integración con Sistemas Existentes:* La necesidad de integrar el nuevo proceso de pruebas con sistemas y plataformas existentes puede aumentar la complejidad del proyecto y generar problemas de compatibilidad.
- *Escalabilidad del Software:* La complejidad en la escalabilidad del software para manejar un gran número de usuarios simultáneamente puede representar un desafío significativo durante las pruebas de carga y estrés.

## 6. Factores Externos:

- *Regulaciones y Normativas:* Cumplir con regulaciones y normativas específicas del sector acuícola y de la industria del software puede añadir un nivel adicional de complejidad y restricciones al proyecto.
- *Condiciones del Mercado:* Cambios en las condiciones del mercado o en las necesidades de los usuarios pueden requerir ajustes continuos en el sitio web, complicando el proceso de pruebas y mantenimiento.

## 7. Comunicación y Coordinación:

- *Falta de Comunicación Efectiva:* Problemas de comunicación y coordinación entre los miembros del equipo de pruebas y otros interesados pueden llevar a malentendidos y retrasos en el proyecto.
- *Gestión de Proyectos:* La falta de una gestión de proyectos efectiva puede resultar en una planificación inadecuada, seguimiento insuficiente del progreso y resolución tardía de problemas.

Identificar y gestionar estas limitaciones de manera proactiva es esencial para minimizar su impacto y aumentar las posibilidades de éxito del proyecto.

## Alcances

El proyecto de implementación de un proceso de pruebas de calidad de software en un sitio web para la asistencia en el cultivo de tilapia tendrá los siguientes alcances:

### 1. Definición y Documentación del Proceso de Pruebas:

- *Desarrollo de un plan de pruebas:* Establecer un plan detallado que incluya los tipos de pruebas a realizar (pruebas de fiabilidad y seguridad), cronograma, recursos necesarios, y criterios de aceptación.
- *Documentación de casos de prueba:* Crear y documentar casos de prueba específicos que aborden las diferentes funcionalidades del sitio web, asegurando una cobertura completa de las áreas críticas.

### 2. Implementación de Pruebas de Fiabilidad:

- *Pruebas de Regresión:* Asegurar que nuevas actualizaciones o cambios en el sitio web no introduzcan nuevos errores.
- *Pruebas de Carga y Estrés:* Evaluar el desempeño del sitio web bajo condiciones de alta demanda para asegurar su estabilidad y capacidad de manejo de múltiples usuarios simultáneamente.

### 3. Implementación de Pruebas de Seguridad:

- *Auditorías de Seguridad:* Realizar auditorías exhaustivas para identificar vulnerabilidades en el software.
- *Pruebas de Penetración:* Simular ataques de ciberseguridad para evaluar la resistencia del sitio web frente a intentos de acceso no autorizado y otros riesgos.
- *Revisión de Código:* Analizar el código fuente para identificar y corregir posibles fallos de seguridad antes de su implementación.

### 4. Monitoreo y control:

- *Monitorear y controlar con base en métricas las ejecuciones de las pruebas de calidad del sitio web.*

**5. Capacitación y Transferencia de Conocimiento:**

- *Capacitación del Equipo de Pruebas:* Proveer capacitación al equipo de pruebas en prácticas de pruebas de fiabilidad y seguridad para asegurar la correcta implementación y mantenimiento del proceso.
- *Documentación:* Crear documentación detallada que facilite la comprensión y el uso del proceso de pruebas por parte del equipo de pruebas y otros interesados.

**6. Evaluación de Resultados:**

- *Evaluación Post-Implementación:* Realizar una evaluación exhaustiva del proceso de pruebas implementado para medir su efectividad y eficiencia.

Estos alcances aseguran una implementación integral y efectiva del proceso de pruebas de calidad, abordando tanto la fiabilidad como la seguridad del software, y garantizando que el sitio web funcione de manera óptima para asistir en el cultivo de tilapia.

## Marco Teórico

En el siguiente marco teórico se presentará la información necesaria para garantizar la buena implementación del proceso de pruebas de calidad de software en un sitio web para la asistencia en el cultivo de tilapia utilizando pruebas de fiabilidad y seguridad.

Para la información relacionada con la prueba e implementación de software se usará como fuente la proporcionada por la Junta Internacional de Prueba de Calidad de Software, conocida por sus siglas en inglés como ISTQB, la cual es una certificación que tiene por objeto el asegurar que los desarrolladores tengan y sigan un esquema que asegure calidad, comprensibilidad y adaptabilidad.

Para la información relacionada a la tilapia se referirá a la información encontrada en el Manual sobre reproducción y cultivo de tilapia del Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura en El Salvador, conocida por su acrónimo de “CENDEPESCA”.

Los conceptos claves que se manejan para el desarrollo de este proyecto son:

**Seguridad:** Grado en que un componente o sistema protege sus datos y recursos contra el acceso o el uso no autorizados y asegura el acceso y el uso sin obstáculos para sus usuarios legítimos.

**Fiabilidad:** Grado en que un componente o sistema desempeña funciones específicas en condiciones específicas durante un período de tiempo determinado.

**Tilapia:** es un pez de agua dulce que habita en arroyos poco profundos, estanques, ríos y lagos, y es menos común que viva en aguas salobres. La tilapia normalmente se divide en tres especies diferentes:

- **Tilapia nilótica:** Presenta bandas negras verticales en la aleta caudal; pecho blanco, extremo de la aleta abdominal anterior al año, aleta dorsal con 16 a 18 espinas duras y 12 a 13 restantes suaves.
- **Tilapia aurea:** En la parte posterior de la cabeza recta, pecho color gris plata; aleta pectoral gris suave y algo transparente; aleta dorsal con 15 a 16 espinas duras y 9 suaves; 29 a 32 escamas a lo largo de la línea, 5 escamas arriba de la línea lateral y 11 a 12 abajo.

- **Tilapia roja:** Con su cuerpo de color anaranjado, tiene aleta dorsal con 16 espinas duras y 12 a 13 suaves, una aleta anal con 3 espinas duras y 10 suaves.

## **Proceso de prueba**

El proceso de prueba en calidad de software es un conjunto de actividades diseñadas para evaluar y verificar que un producto o aplicación de software cumpla con los requerimientos especificados y que, además, este tenga un desempeño óptimo. Mediante la ejecución del proceso de prueba se logran identificar los errores y defectos, garantizando así, que el producto final sea de alta calidad satisfaciendo las necesidades de los usuarios finales.

Consiste en realizar una serie de actividades que en el *Nivel Básico Probador Certificado del ISTQB 4.0, 2023* se describen de la siguiente manera:

### **Planificación de la Prueba.**

La planificación de la prueba consiste en definir los objetivos de la prueba y, a continuación, seleccionar el enfoque que mejor permita alcanzar los objetivos dentro de las limitaciones impuestas por el contexto general (por ejemplo, alcance, objetivos de la prueba, restricciones, base de prueba). Los planes de prueba pueden ser revisados en función de la retroalimentación de las actividades de monitorización y control.

### **Monitorización y Control de la Prueba.**

La monitorización de la prueba implica la comprobación continua de todas las actividades de la prueba y la comparación del avance real con el plan. El control de prueba implica la adopción de las medidas necesarias para cumplir los objetivos de la prueba. La monitorización y el control de la prueba se apoyan en la evaluación de los criterios de salida, a los que se hace referencia como definición de hecho.

### **Análisis de la Prueba.**

El análisis de la prueba incluye el análisis de la base de prueba para identificar las prestaciones que pueden ser objeto de prueba y para definir y priorizar las condiciones de prueba asociadas, junto con los riesgos y niveles de riesgo relacionados. La base de prueba y los objetos de prueba también se evalúan para identificar los defectos que pueden contener y valorar su capacidad de ser probados. El análisis de prueba suele apoyarse en el uso de técnicas de prueba. El análisis de la prueba responde a la pregunta "¿qué hay que probar?" en términos de criterios de cobertura medibles.

### **Diseño de la Prueba.**

El diseño de prueba incluye la elaboración de las condiciones de prueba en casos de prueba y otros productos de prueba (por ejemplo, contratos de prueba). Esta actividad suele implicar la identificación de elementos de cobertura, que sirven de referencia para especificar las entradas de los casos de prueba. Las técnicas de prueba pueden servir de apoyo a esta actividad. El diseño de pruebas también incluye la definición de los requisitos de datos de prueba, el diseño del entorno de prueba y la identificación de cualquier otra infraestructura y herramientas necesarias. El diseño de prueba responde a la pregunta "¿cómo llevar a cabo la prueba?".

### **Implementación de la Prueba.**

La implementación de prueba incluye la creación o la adquisición de los productos de prueba necesarios para la ejecución de prueba (por ejemplo, los datos de prueba). Los casos de prueba pueden organizarse en procedimientos de prueba y suelen reunirse en conjuntos de prueba. Se crean guiones de prueba manuales y automatizados. Se priorizan los procedimientos de prueba y se organizan dentro de un calendario de ejecución de prueba para una ejecución de prueba eficiente. Se construye el entorno de prueba y se verifica que está configurado correctamente.

### **Ejecución de la Prueba.**

La ejecución de la prueba incluye la realización de las pruebas de acuerdo con el calendario de ejecución de prueba. La ejecución de una prueba puede ser manual o automatizada. La ejecución de prueba puede adoptar muchas formas, incluidas la prueba continua o sesiones de prueba en pareja. Los resultados de prueba reales se comparan con los resultados esperados. Se registran los resultados de la prueba. Las anomalías se analizan para identificar sus causas probables. Este análisis permite informar de las anomalías en función de los fallos observados.

### **Compleción de la Prueba.**

Las actividades de completación de la prueba suelen producirse en los hitos del proyecto (por ejemplo, la entrega, el final de una iteración, la completación del nivel de prueba) para cualquier defecto no resuelto, solicitud de cambio o elemento de lista de trabajo acumulado del producto que se haya creado. Cualquier producto de prueba que pueda ser útil en el futuro se identifica y se archiva o se entrega a los equipos adecuados. Se desactiva el entorno de prueba hasta un estado acordado. Se analizan las actividades de prueba para identificar las lecciones aprendidas y las mejoras para futuras iteraciones, entregas o proyectos. Se crea un informe de completación de la prueba y se comunica a los implicados.

### **Metodología.**

Para el desarrollo del presente proyecto es fundamental especificar que el enfoque del proyecto debe de ser el aseguramiento de la fiabilidad y la seguridad del software. Para eso el conocimiento obtenido sobre el cultivo de tilapia será aplicado a la hora de formular las pruebas, ejecutarlas y analizarlas.

En cuanto a la realización del presente proyecto, el empleo del proceso de prueba contará con los siguientes pasos: Análisis de software, Planificación de la prueba, Monitorización y Control de la prueba, Análisis de la Prueba, Diseño de la Prueba,

Implementación de la Prueba, Ejecución de la prueba, Recolección de resultados, Aplicación de observaciones y Comparativa final.

1. En el análisis de software se enfocará en revisar y recolectar toda la información necesaria sobre el estado actual del sitio web; esto será importante para la generación de las pruebas.
2. La planificación de la prueba definirá los objetivos de la prueba y será seleccionado el enfoque que mejor permita alcanzar los objetivos dentro de las limitaciones impuestas por el contexto general.
3. En la Monitorización y Control de la prueba se comparan con base en las métricas todas las actividades de la prueba para hacer una comparación del avance real con respecto a la planificación.
4. Análisis de la Prueba será donde se identifican las restricciones que puedan ser objeto de prueba y para definir y priorizar las condiciones de prueba asociadas, junto con los riesgos y niveles de riesgo relacionados.
5. En el diseño de la prueba serán establecidos los parámetros con los que será llevado a cabo la prueba, teniendo que identificar lo que las pruebas van a cubrir, las entradas y las salidas esperadas en estas.
6. La implementación de prueba incluye la creación o la adquisición de los productos de prueba necesarios para la ejecución de prueba, se crearán guías de pruebas y se organizan dentro del calendario de ejecución. Se construye el entorno de prueba y se asegura que este configurado correctamente.
7. La ejecución de la prueba incluye la realización de las pruebas de acuerdo con el calendario de ejecución de prueba. Los resultados de las pruebas serán comparados con los resultados deseados y se registran todos los resultados de estas.
8. En la recolección de resultados serán recopilados todos los resultados de las pruebas hechas durante la ejecución; cualquier producto de prueba que pueda ser útil en el futuro se identifica y se archiva o se entrega a los equipos adecuados.

9. Se realizarán los cambios necesarios según la recolección de resultados durante la etapa de aplicación de observaciones.

10. Por último, se comparará el producto inicial junto con el producto final después de las pruebas.

Para este proceso se deberá tomar en cuenta las competencias necesarias para probar, como son: Conocimiento en materia de prueba, Minuciosidad, cuidado, curiosidad, atención a los detalles, ser metódico, buena competencia en el ámbito de la comunicación, escucha activa, pensamiento analítico, pensamiento crítico, creatividad, conocimientos técnicos y conocimientos del dominio.

La técnica principal que se utilizará para el desarrollo de la prueba será el Desarrollo Guiado por Comportamiento (DGC). Esta técnica consiste en expresar el comportamiento deseado de una aplicación con casos de prueba escritos en una forma sencilla de lenguaje natural, que es fácil de entender para los implicados - normalmente utilizando el formato Dado/Cuando/Entonces.

Las únicas herramientas a emplear serán computadoras con conexión a internet y los softwares necesarios para la ejecución del software como pueden ser XAMPP, MySQL y Apache.

## Desarrollo

### Plan de pruebas

#### Revisiones

Realizó	Bryan Humberto Marín De la O	Fecha	30/10/2024
Aprobó	Oscar Manuel García Santos	Fecha	31/10/2024

Tabla 1. Revisión y aprobación del plan de pruebas.

#### Versiones

Versión	Descripción	Autor	Fecha
1.0	Creación del plan de pruebas	Bryan Humberto Marín De la O	28/10/2024
1.1	Correcciones menores	Bryan Humberto Marín De la O	01/11/2024

Tabla 2. Versionado del plan de pruebas.

### Introducción

Dentro del área de pruebas, se debe de considerar el tipo de pruebas que se ejecutará a cada software, así como considerar el tipo de herramientas a emplear para ejecutar éstas. El contenido de este documento es una parte fundamental dentro del enfoque del ciclo de un software, con el objetivo de validar y garantizar la calidad del producto.

El propósito de este documento, el cual contiene el Plan de Pruebas, será la de planificar las pruebas de fiabilidad y seguridad; donde se cubrirán las técnicas, herramientas y actividades concernientes a cada etapa, incluyendo las responsabilidades de cada actividad, recursos y prerrequisitos a considerar para éstas.

A través de este documento se busca dar un correcto seguimiento de principio a fin de este proceso y garantizar la operatividad y funcionalidad de lo desarrollado en base a los requerimientos planteados.

## Contexto

El sistema actual consiste en un sitio web capaz de simular un cultivo de tilapia basado en las especificaciones del cliente. El sitio web creado proporcionará al usuario la información necesaria para el cultivo de tilapia, desde las características taxonómicas de una tilapia, el hábitat y biología, ciclo de producción, suministro de alimento, técnicas de cosecha, enfermedades y medidas de control, calidad de agua, infraestructura de producción, etc.

El rol del sitio web se centra en mostrar información al usuario interesado en el cultivo de tilapia ya sea para iniciar con la actividad de cultivo de estas, darle seguimiento a un cultivo ya existente o simplemente porque se desee conocer el proceso de la crianza de tilapia.

Este funciona proporcionando una cantidad de tilapias inicial, se le dará al usuario una lista detallada de los mejores pasos a seguir para cultivarlos, además del aproximado número del producto final. Esta página estará disponible para todo el público, pero antes de usarla se le pedirá información personal como nombre, ocupación y razón de uso.

La finalidad del sitio web es llegar a la mayor cantidad de usuarios posibles por eso se decidió que los usuarios no deberán registrarse para poder utilizar la herramienta. Aun así, el sitio guarda toda la información ingresada por los clientes para poder ser analizada en el módulo de administrador.

El módulo de administrador consiste en una opción para poder revisar toda la información agregada por los usuarios además de poder ver o gestionar los parámetros de la simulación a voluntad. El objetivo de este módulo es poder actualizar la información cuando sea necesario para poder aplicar nuevas prácticas cuando sea pertinente.

## **Objetivos de las Pruebas**

### **Objetivo general:**

Guiar y organizar el proceso de pruebas para maximizar la eficiencia y efectividad del equipo de pruebas al momento de implementar pruebas de fiabilidad y pruebas de seguridad garantizando así la calidad del sitio web.

### **Objetivos específicos:**

- Probar la funcionalidad de la seguridad del sitio web conforme escenarios establecidos.
- Probar la fiabilidad del sitio web, en cuanto a si muestra resultados no esperados.
- Encontrar el mayor número de errores con el menor margen de tiempo y esfuerzo requeridos.
- Comprobar la cobertura de las especificaciones y requerimientos establecidos por el cliente en base a lo desarrollado en el sitio web
- Establecer el alcance de las pruebas que se realizará en base a tiempo.
- Indicar los criterios de aceptación del sitio web al momento de ejecutar las pruebas
- Definir las herramientas que se utilizarán en la ejecución de los diferentes tipos de pruebas.
- Especificar la forma y medios para registrar los resultados de la ejecución de las pruebas.

### **Aspectos tecnológicos**

Para el desarrollo de esta aplicación se usa HTML, PHP, CSS, Bootstrap y JQuery para la codificación y la muestra de datos. Además, de utilizar MySQL para guardar la información. Fueron elegidos estos componentes dado que son herramientas básicas para el desarrollo web y proporcionan más libertad en la forma de presentar la información.

## Elementos considerados

Los elementos principales del sitio web son: Los usuarios, el estanque, la tilapia, el alimento, el ambiente y los parámetros.

El sitio web consiste de dos módulos: el primero es el módulo de simulación de cultivo de tilapias y el segundo es el módulo del administrador.

El módulo de simulación es el principal módulo del sitio web y por esto el proceso debe seguir pasos muy específicos, estos pasos son:

1. El cliente entra a la página y llena la información pedida.
2. El cliente hace clic en siguiente.
3. El cliente escoge la opción de simulación
4. El cliente ingresa el número de tilapias de inicio
5. El sistema muestra toda la información necesaria para criar el número especificado de tilapias.
6. El cliente puede ver el número de tilapias al final y las ganancias previstas

El módulo del administrador cuenta con reportes que resumen la información ingresada por el usuario para la toma de decisiones, este módulo cuenta con un proceso de verificación de credenciales para poder entrar y tiene la opción de revisar y modificar los parámetros utilizados en la simulación.

La manera en cómo serán enfocadas las pruebas se centrará en el análisis y diseño de los casos de prueba para los módulos anteriormente mencionados.

La ejecución de los casos de prueba serán basadas en cuanto al nivel de riesgo que presente.

- Serán realizadas todas las pruebas cuyo riesgo sea media y/o alta.
- Para determinar el nivel de riesgo de la prueba, será evaluado en base a una matriz de riesgo, la cual se compone de las siguientes pruebas:

- **Pruebas funcionales:** la probabilidad será considerada a partir del grado de importancia en la historia de usuario correspondiente.
- **Pruebas no funcionales (fiabilidad):** la probabilidad se considera en el cumplimiento de los módulos, la existencia de errores, historial de fallos y el manejo de datos correctos.
- **Pruebas no funcionales (seguridad):** la probabilidad se basa en el compromiso de protección de la información, el nivel de acceso que posee el usuario y la resistencia de ataques externos y/o internos por parte del sitio web.

#### **Elementos no considerados**

- La presente planificación de pruebas no tomará en consideración las pruebas en dispositivos móviles, dado que todo se ejecutó en una versión web en una computadora de escritorio.
- Las pruebas a ejecutar que tengan un nivel de riesgo bajo serán omitidas.

#### **Riesgos de Calidad**

Aquí se detallan los posibles problemas relacionados con la calidad en el proyecto, y a su vez un análisis detallado de éstas. Se incluyen estrategias para mitigar cada riesgo presentado.

Los riesgos se subdividen en dos categorías:

- **Riesgo de Proyecto:** Tiene el potencial de afectar la planificación o la asignación de recursos en el proyecto.
- **Riesgo de Producto:** Pueden influir en la calidad o el rendimiento del software presentado.

Los riesgos se evaluarán en base a su probabilidad de ocurrencia y al impacto presentado en los siguientes cuadros:

Probabilidad de ocurrencia		
Valor	Descripción	Criterio de definición
1	Muy baja	Tras cada 10 iteraciones, puede ocurrir 1 vez o ninguna
2	Baja	Tras cada 10 iteraciones, puede ocurrir 2 a 3 veces
3	Media	Tras cada 10 iteraciones, puede ocurrir 4 a 5 veces
4	Alta	Tras cada 10 iteraciones, puede ocurrir 6 a 7 veces
5	Muy Alta	Tras cada 10 iteraciones, puede ocurrir 8 a 10 veces

Tabla 3. Probabilidad de ocurrencia de riesgo.

Impacto		
Valor	Descripción	Criterio de definición
1	Muy baja	En caso de fallar la prueba, el sitio web cumple parcialmente su propósito.
2	Baja	En caso de fallar la prueba, el sitio web no cumple su propósito.
3	Media	En caso de fallar la prueba, el sitio web no cumple su propósito y las funciones relacionadas presentan errores o bloqueos.
4	Alta	En caso de fallar la prueba, el sitio web no funciona correctamente, las funciones tienden a cumplir su objetivo, pero presentan errores y/o bloqueos.
5	Muy Alta	En caso de fallar la prueba, el sitio web no funciona correctamente, las funciones no cumplen su objetivo, todo lo referente a éstas presentan errores y/o bloqueos.

Tabla 4. Impacto de riesgo.

A continuación, se detalla una matriz de riesgo del producto, considerando el valor de severidad como el grado de prioridad en razón del valor de Impacto multiplicado por el valor de la probabilidad de ocurrencia.

N°	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Severidad
1	El sitio web presenta errores críticos en funciones clave	2	5	10
2	Experiencia de usuario deficiente	3	4	12
3	Exposición de datos	2	5	10
4	Tiempos de respuesta lento	3	3	9
5	Inestabilidad en tiempos de carga	3	4	12

Tabla 5. Matriz de riesgo de producto.

### Planes de Mitigación

A través del Plan de Mitigación se manejan estrategias en razón de contrarrestar los riesgos que se presenten. Centrándose en las matrices de probabilidad de riesgo e impacto se plantea la siguiente respuesta:

N°	Riesgo	Plan de Mitigación
1	El sitio web presenta errores críticos en funciones clave	Realizar un análisis exhaustivo, generar los reportes y, en base a estos, modificar las funciones.
2	Experiencia de usuario deficiente	Revisar periódicamente las interfaces del sitio web para corroborar el comportamiento y cumplimiento de los requerimientos.
3	Exposición de datos	Implementar mejoras a las medidas de seguridad ya existentes.
4	Tiempos de respuesta lento	Optimizar las consultas y revisar las

		conexiones del sitio web con la base de datos.
5	Inestabilidad en tiempos de carga	Identificar los picos de carga y ajustar los valores requeridos para asegurar la estabilidad del sitio web.

Tabla 6. Plan de Mitigación de riesgos.

## **Tipos de Pruebas**

### **Pruebas de sistema**

Su objetivo es enfocarse en el comportamiento de las capacidades de los sistemas o productos, reduciendo los riesgos, verificando requerimientos funcionales y no funcionales del sistema sean cumplidos, validar que el sistema funciona como se espera, previniendo y encontrando defectos.

Pruebas funcionales.

- Pruebas de sistema: Dirigidas a asegurar que el sistema informático realiza correctamente todas las funciones que se han detallado en las especificaciones brindadas por el usuario del sistema.

Pruebas no funcionales.

- Pruebas de seguridad: Consiste en verificar los mecanismos de control de acceso al sistema dentro del mismo entorno.
- Pruebas de fiabilidad: Consideran el cumplimiento de los módulos, la existencia de errores, historial de fallos y el manejo de datos correctos.

## **Recursos y preparación para las pruebas**

### **Planificación de recursos**

Los recursos necesarios para la ejecución del proyecto de pruebas, se dividen en cuatro categorías: humanos, para pruebas, tecnológicos y materiales.

## Recurso Humano

El recurso humano es un elemento muy importante e indispensable a considerar en la ejecución de todo proyecto, este es considerado como el costo de mano de obra, y dichos costos deben ser agregados al total de la inversión inicial del proyecto.

Para la ejecución del proyecto de pruebas es necesario el recurso humano descrito a continuación (se toma en cuenta que se trabajarán 3 horas por día):

<b>Función</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Salario mensual (\$)</b>	<b>Salario diario (\$)</b>	<b>Salario hora (\$)</b>
Probador	3	300.00	11.54	1.44
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>900</b>	<b>34.62</b>	<b>4.33</b>

Tabla 7. Recurso humano.

Se toma en cuenta que el tiempo necesario para la ejecución del proyecto, es de 28 semanas (6.44 meses), 26 días por mes, 6 días a la semana y 3 horas de trabajo diarias. A continuación, se muestra el detalle de los Costos de Mano de Obra:

<b>Etapas</b>	<b>Número de personas (n)</b>	<b>Días (d)</b>	<b>Horas laboradas (hl)</b>	<b>Costo por hora (\$) (ch)</b>	<b>Total (\$)</b>
Planificación y preparación	3	24	216	1.44	311.04
Desarrollo de casos de prueba y Preparación del entorno	3	24	216	1.44	311.04
Ejecución de pruebas de fiabilidad	3	48	432	1.44	622.08
Ejecución de pruebas de seguridad	3	36	324	1.44	466.56
Monitoreo y evaluación	3	36	324	1.44	466.56

<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>168</b>	<b>1,512</b>	<b>1.44</b>	<b>2,177.28</b>
--------------	----------	------------	--------------	-------------	-----------------

Tabla 8. Etapas de desarrollo del sistema.

### Equipo informático

Para la ejecución del proyecto es necesario contar con el equipo informático adecuado, siendo el hardware un elemento esencial ya que este se utilizará en las diferentes actividades necesarias para la ejecución del proyecto.

<b>Equipo</b>	<b>Elemento</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Costo (\$)</b>
Laptop 1	Memoria RAM	8 GB	600.00
	Disco duro	HDD 1TB	
	Procesador	Intel Core i5	
Desktop 1	Memoria RAM	16 GB	1,100.00
	Disco duro	HDD 1TB	
	Procesador	Intel Core i7	
Desktop 2	Memoria RAM	32 GB	1,500.00
	Disco duro	NVME M.2 1 TB SSD 1TB HDD 1TB	
	Procesador	AMD Ryzen 5 5600X	
<b>Total</b>			<b>3,200.00</b>

Tabla 9. Hardware empleado.

### Depreciación de equipo

Conforme va pasando el tiempo, durante la ejecución del proyecto, se verá afectada la vida útil del equipo por la depreciación, siendo un factor importante a considerar en la determinación del costo del hardware. El método a utilizar para el cálculo de la depreciación será el de línea recta, por ser el método que la Ley de Impuesto Sobre la Renta establece, la fórmula para obtener la depreciación es la siguiente:

La vida útil del equipo informático según la Ley de Impuesto Sobre la Renta es de 24 meses.

<b>Equipo</b>	<b>Precio (\$)</b>	<b>Cálculo de depreciación</b>	<b>Total de depreciación (\$)</b>
Laptop 1	600.00	$(600/24) * 6.44$	161.00
Desktop 1	1,100.00	$(1100/24) * 6.44$	295.17
Desktop 2	1,500.00	$(1500/24) * 6.44$	402.50
<b>Total</b>			<b>858.67</b>

Tabla 10. Depreciación de hardware empleado.

### **Software**

Son recursos intangibles de una computadora, son un conjunto de componentes lógicos necesarios para realizar tareas específicas que apoyaran la ejecución del proyecto. A continuación, se muestra el detalle desglosado del software a utilizar, así como también la cantidad y costo por licencia:

<b>Categoría</b>	<b>Software</b>	<b>Cantidad de licencias</b>	<b>Costos (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Sistema operativo	Windows 10	1	0.00	0.00
	Windows 11	1	0.00	0.00
Software ofimático	Microsoft Office 2019	3	0.00	0.00*
	Gantt Project	3	0.00	0.00
Navegador web	Google Chrome	1	0.00	0.00
Editor de código	Visual Studio Code	1	0.00	0.00
<b>Total</b>				<b>0.00</b>

Tabla 11. Detalle de Software empleado.

\*Nota: Se ha empleado la versión web.

## Organización del equipo de trabajo

La organización como tal, es uno de los cimientos que se requieren para una elaboración, ejecución y entrega de un producto o proyecto de calidad. Es por ello que, se dejará reflejado un desglose de los roles y responsabilidades asignados, junto con una descripción detallada de éstas.

Los roles a tratar serán:

- Jefe de pruebas
- Analista de pruebas

Mediante una matriz RACI, se establecen los roles, actividades y el grado de participación para cada rol, para lo cual se entenderán las siglas RACI de la siguiente manera:

R: Responsable

A: Apoyo

C: Consultado

I: Informado

Funciones	Jefe de Pruebas	Analista de Pruebas
Preparar al equipo para la realización de las pruebas	RA	A
Comprobar el grado de comprensión de las historias del producto	R	A
Elaborar estrategias para reconocimiento de contratiempos al momento de ejecutar pruebas y posterior plan para contrarrestar los contratiempos	R	R
Redactar y/o actualizar el plan de pruebas	R	I
Supervisar y asignar tareas	RA	I
Supervisar y controlar el uso de las	R	RA

herramientas usadas en el proceso de pruebas		
Verificar la inclusión de los requisitos funcionales en las pruebas	R	RA
Dar seguimiento del estado de las pruebas	R	R
Elaborar escenarios y casos de prueba para cumplimiento de requisitos	RA	I
Evaluar y ajustar cada caso de prueba, según sea requerido	A	R
Registrar los éxitos de las pruebas al software como los fallos pertinentes	A	R
Elaborar informes acordes a las pruebas realizadas	R	A

Tabla 12. Funciones de miembros de equipo.

El equipo de calidad estará conformado por:

Rol	Designado
Propietario del producto	Oscar Manuel García Santos
Scrum master	Marvin Alexander Sánchez Hidalgo
Equipo de desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bryan Humberto Marín De La O</li> <li>2. Marvin Alexander Sánchez Hidalgo</li> <li>3. Oscar Manuel García Santos</li> </ol>

Tabla 13. Roles de miembros de equipo.

Se ha optado por la implementación de la metodología ágil Scrum, para la ejecución de las pruebas. Por medio de ésta, se han trabajado a través de dos sprints, lo cual nos brinda margen de control y oportunidades de corregir las inconsistencias presentadas durante el proyecto.

## Cronograma de Actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades por distribución semanal.

No.	Actividades	Número de semana																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Planificación y preparación	■	■	■	■	■	■	■	■																				
	Definición de alcances y requisitos	■	■	■																									
	Elaboración del Plan de Pruebas				■	■	■	■	■	■																			
2	Definición de casos de prueba y entorno								■	■	■	■	■	■	■	■	■												
	Creación de casos de prueba								■	■	■	■	■	■	■	■	■												
	Preparación del entorno de pruebas												■	■	■	■	■	■											
3	Ejecución de pruebas de fiabilidad																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pruebas de regresión																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pruebas de carga																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Ejecución de pruebas de seguridad																												
	Auditorías de seguridad																								■	■	■	■	■
	Pruebas de penetración																												
5	Monitorización y Control																												

Imagen 1. Cronograma de actividades

## Enfoque / Adaptación de las pruebas

Se adoptará un enfoque centrado en el análisis y evaluación de los requisitos, los cuales servirán de base para la planificación, estimación y diseño de las pruebas a tratar.

## Tipos de pruebas

- Tipos de pruebas según su finalidad:
  - Pruebas Funcionales: Se ejecutan pruebas para validar la funcionalidad del modelo de negocio del sistema informático.
  - Pruebas No Funcionales: Se ejecutan pruebas **de fiabilidad** en la que se evaluará la complejidad del sistema, la capacidad de carga de datos y/o las limitaciones que pueda tener el software en ciertos equipos.
- Tipos de pruebas según su ejecución:
  - Pruebas estáticas: Se realizan con el propósito de examinar los requisitos, realizar el análisis y diseño de las pruebas y el propio plan de pruebas. Todas estas, serán desarrolladas entre todos los miembros del equipo de calidad.
  - Pruebas dinámicas: Se realizan pruebas estimando el tiempo de ejecución, en particular, de las pruebas funcionales. A través de éstas, se comprueba el

cumplimiento de los requerimientos por parte del cliente y su correcta implementación.

### **Niveles de pruebas**

- Pruebas de Sistemas: Verifican que el software funcione correctamente, con el propósito de disminuir o eliminar la posibilidad de errores y defectos.
  - Pruebas Manuales: Se realizan con respecto a las funcionalidades del software.

### **Estrategias de pruebas**

- Pruebas analíticas basadas en riesgos: Se llevan a cabo en relación con un grado de prioridad para clasificar los casos de prueba, enfocándose éstos de las áreas más críticas a las menos críticas en el software.

### **Técnicas de pruebas**

- Pruebas de caja negra: Implican examinar las entradas y salidas del software. Será ejecutada para cada historia de usuario descrita en el presente documento.

## Gestión de defectos

### Ciclo de vida de un defecto

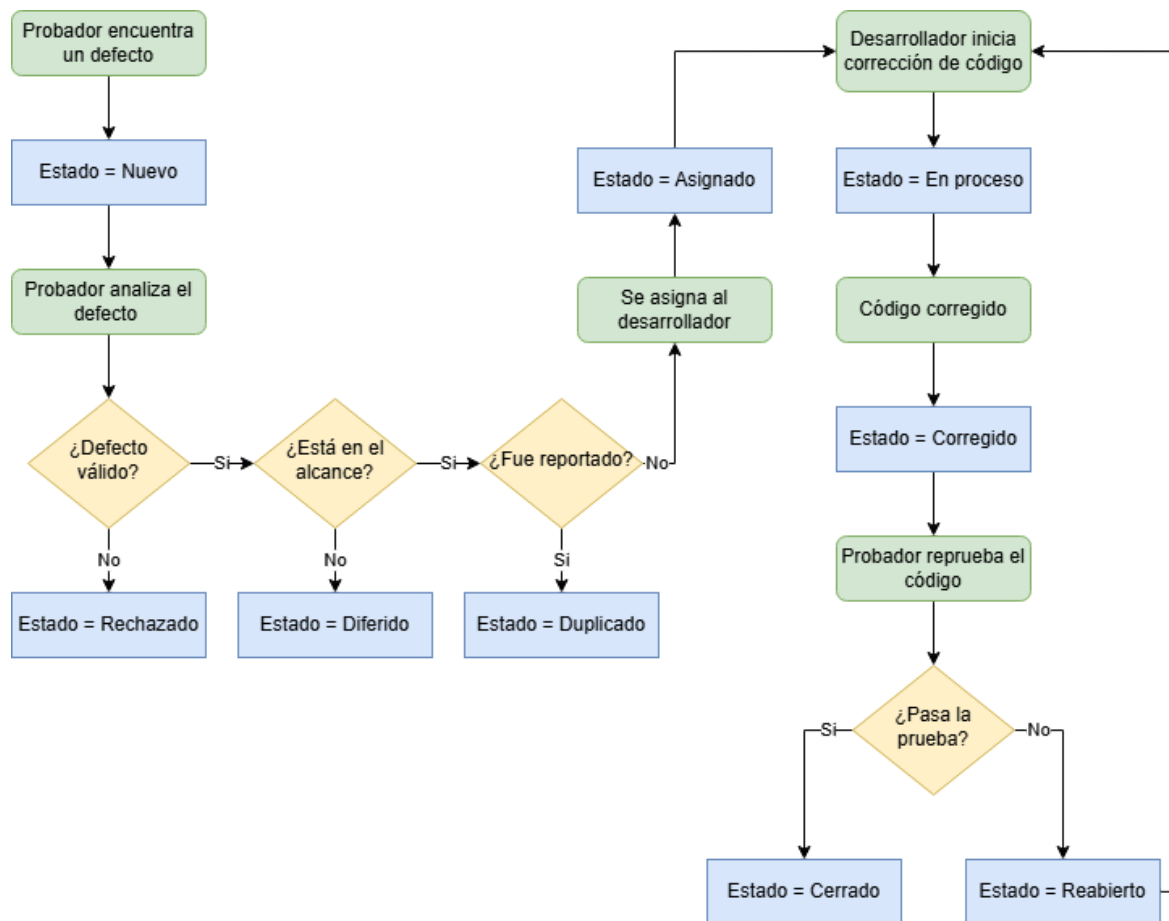


Imagen 2. Ciclo de vida de un defecto.

Uno de los principales objetivos de las pruebas es encontrar defectos en el sistema, es por ello, que es esencial contar con un flujo de trabajo establecido para tratar cada defecto, este flujo incluye la secuencia de pasos a seguir desde que se descubre el defecto hasta su cierre.

La gestión de defectos considera aspectos importantes como la prioridad de corrección de los defectos y los posibles estados de los defectos con el fin de controlarlos en los procesos de pruebas.

## Severidad de los defectos

Severidad	Descripción
Crítica	Este tipo de defecto impide que el sistema se ejecute o que una funcionalidad esencial funcione. Es un defecto crítico que requiere una solución inmediata. En muchos casos, no es posible continuar con las pruebas hasta que este defecto sea corregido.
Alta	Un defecto que afecta gravemente la funcionalidad principal del sistema, aunque no lo bloquea completamente. Por ejemplo, un fallo en una característica que es crucial para el negocio o que interrumpe un proceso clave. Requiere corrección inmediata, pero el sistema puede seguir ejecutándose en otras áreas.
Media	Este defecto afecta funciones importantes del sistema, pero no impide el funcionamiento global del software. Aunque el sistema sigue siendo usable, el defecto podría tener un impacto negativo significativo en la experiencia del usuario o en el negocio.
Baja	Son defectos que no afectan significativamente el funcionamiento del sistema, pero pueden ser percibidos como inconvenientes menores, como errores de interfaz de usuario, errores ortográficos o funcionalidades no críticas que no impactan gravemente el rendimiento del sistema.

Tabla 14. Descripción del nivel de severidad de defectos.

## Prioridad de los defectos

Prioridad	Descripción
Crítica	Un defecto se considera de prioridad crítica cuando tiene un impacto significativo en el sistema y se debe corregir cuanto antes dado que afecta gravemente la funcionalidad, experiencia de usuario o el rendimiento del negocio.
Alta	El defecto tiene un impacto significativo en el sistema, pero no es tan urgente de solventar como el caso de los defectos de prioridad crítica.

Media	El defecto es de impacto moderado, debe ser corregido en algún momento del ciclo de vida del proyecto, pero no es urgente. Estos defectos generalmente son importantes, pero no afectan gravemente al funcionamiento global del sistema ni a las entregas inmediatas. Pueden ser corregidos antes de la entrega o en una fase posterior.
Baja	Un defecto con prioridad baja debe resolverse, pero no es necesario solucionarlo para que coincida con los criterios de salida, por lo que se pueden solventar en el futuro, no necesitan una atención inmediata.

Tabla 15. Descripción del grado de prioridad de evaluación del defecto.

### Estados de defectos

Estado	Descripción
Nuevo	El probador encuentra un nuevo defecto en el sistema, ofrece un informe detallado del defecto al equipo de desarrollo para que este pueda consultar el documento y resolverlo.
Rechazado	El probador puede rechazar un defecto si percibe una mala interpretación del mismo, o no es un defecto como tal o no es posible reproducirlo.
Diferido	Un defecto puede ser diferido si no es de prioridad clave y se espera que se resuelva en la próxima versión o el cliente tiene la intención de modificar el requisito.
Duplicado	En ocasiones, el mismo defecto puede notificarse dos veces. En ese caso, el estado del defecto se modifica a "duplicado". Posteriormente, el defecto se rechaza.
Asignado	El defecto debe de ser reportado al equipo de desarrollo para que un desarrollador se asigne como responsable de su solución.
En proceso	En esta etapa, el desarrollador comienza a analizar y resolver el defecto.
Corregido	Un desarrollador asigna un estado " Corregido " a un defecto después de realizar un cambio de código relevante y verificar el cambio.

Cerrado	<p>Una vez corregido el defecto, el probador realiza las pruebas necesarias y en caso de pasar las pruebas asigna el estado de “Cerrado”. Esta etapa indica que el defecto está corregido, probado y validado.</p> <p>También se puede asignar el estado final de “Cerrado” a un defecto que está duplicado o que se considera que no es un defecto.</p>
Reabierto	<p>En ciertos casos, el defecto persiste incluso después de que el desarrollador lo haya resuelto. En esos casos, el probador le asigna un estado de “Reabierto”. Posteriormente, el defecto pasa nuevamente al desarrollador para su respectiva corrección.</p>

Tabla 16. Identificación de estado de defecto encontrado.

### Gestión de la configuración

Para una eficiente gestión de la configuración se utilizarán las herramientas de trabajo que se mencionan a continuación:

Tipo de herramienta	Descripción	Herramienta
Almacenamiento	Para el almacenamiento del código fuente y los productos de pruebas se utilizarán herramientas de almacenamiento en la nube.	GitHub, Google Drive.
Comunicación	El equipo de trabajo se apoyará de herramientas que permitan una comunicación efectiva como el envío y recepción de correos electrónicos, mensajería instantánea y videoconferencias en línea.	Gmail, WhatsApp y Google Meet.
Defectos	Se utilizará una herramienta que permita la gestión de los defectos encontrados, permitiendo clasificarlos según el estado en el que se	Jira

	encuentre el defecto, así mismo, permitirá documentarlo.	
Documentación	Se hará uso de herramientas de Google que permitan el trabajo colaborativo y almacenamiento en la nube.	Google Docs Editor Suite
Ejecución de pruebas	Como apoyo para la ejecución de las pruebas se utilizarán herramientas que faciliten dicha acción.	Microsoft Edge, Google Chrome, MySQL y Apache JMeter.
Gestión de tareas	Para la gestión de las tareas se hará uso de una herramienta que permita llevar a cabo la planificación y seguimiento de las mismas.	Jira

Tabla 17. Herramientas de trabajo.

## Herramientas más populares para Pruebas de Carga y Estrés

### 1. Apache JMeter

- **Descripción:** Herramienta de código abierto para pruebas de rendimiento, ampliamente utilizada para aplicaciones web y servicios.
- **Características principales:**
  - Simula múltiples usuarios simultáneos.
  - Admite protocolos como HTTP, FTP, SOAP, JDBC, y más.
  - Ofrece análisis detallados con gráficos.
- **Uso:** Tanto para pruebas de carga como de estrés.

### 2. LoadRunner (Micro Focus)

- **Descripción:** Herramienta comercial robusta que admite pruebas de carga, estrés y rendimiento.
- **Características principales:**
  - Compatible con múltiples aplicaciones y protocolos.
  - Generación de usuarios virtuales a gran escala.

- Informes avanzados y soporte empresarial.
- **Uso:** Ideal para grandes empresas.

### 3. Gatling

- **Descripción:** Herramienta de código abierto enfocada en pruebas de carga para aplicaciones web.
- **Características principales:**
  - Alto rendimiento y uso eficiente de recursos.
  - Informes en tiempo real y detallados.
  - Escenarios escritos en Scala.
- **Uso:** Principalmente para pruebas de carga, pero puede adaptarse para pruebas de estrés.

### 4. k6

- **Descripción:** Herramienta moderna de código abierto, diseñada para pruebas de carga y rendimiento de APIs y aplicaciones web.
- **Características principales:**
  - Ligera, rápida y fácil de integrar con CI/CD.
  - Escenarios en JavaScript.
  - Informes en tiempo real.
- **Uso:** Tanto para carga como para estrés.

### 5. Locust

- **Descripción:** Herramienta de código abierto basada en Python para pruebas de carga y estrés.
- **Características principales:**
  - Definición de escenarios con Python.
  - Escalabilidad a miles de usuarios virtuales.
  - Fácil configuración y extensibilidad.
- **Uso:** Para aplicaciones distribuidas y pruebas de estrés escaladas.

## 6. Tsung

- **Descripción:** Herramienta distribuida de código abierto, diseñada para pruebas de alto rendimiento en servidores.
- **Características principales:**
  - Admite múltiples protocolos (HTTP, XMPP, PostgreSQL, etc.).
  - Alta capacidad de generación de usuarios concurrentes.
  - Fácil configuración para escenarios complejos.
- **Uso:** Para pruebas de carga masivas y estrés.

## 7. BlazeMeter

- **Descripción:** Herramienta basada en la nube que amplía las capacidades de JMeter para pruebas de carga y estrés.
- **Características principales:**
  - Integración con JMeter, Selenium y más.
  - Análisis avanzado y soporte en la nube.
  - Ideal para pruebas a gran escala.
- **Uso:** Requiere acceso a la nube para simulaciones a gran escala.

## 8. Chaos Monkey (parte de Chaos Engineering)

- **Descripción:** Herramienta desarrollada por Netflix para probar la resistencia de los sistemas al caos y fallos inesperados.
- **Características principales:**
  - Induce fallos aleatorios en los sistemas.
  - Pruebas de recuperación y resistencia ante eventos adversos.
- **Uso:** Exclusivamente para pruebas de estrés extremo.

### Comparativa entre herramientas más populares para Pruebas de Carga y Estrés

Para realizar la comparativa entre las herramientas más populares para pruebas de carga y estrés se evaluará cada herramienta de acuerdo a la siguiente definición de escala:

- **1 - Muy bajo:** La herramienta no cumple con el requisito.
- **2 - Bajo:** Indica que cumple parcialmente, pero tiene bastantes carencias.

- **3 - Medio:** Cumple con lo básico o aceptable, sin destacar.
- **4 - Alto:** Es un nivel bueno, la herramienta cumple en un 80% con el requisito.
- **5 - Muy alto:** El nivel más alto, cumple al 100% con el requisito.

Herramienta	Código Abierto	Pruebas de Carga	Prueba de Estrés	Múltiples Protocolos	Usabilidad	Total
Apache JMeter	5	5	5	5	5	25
LoadRunner	1	5	5	5	5	21
Gatling	5	5	5	3	4	22
k6	5	5	5	3	5	23
Locust	5	5	5	4	5	24
Tsung	5	5	5	4	3	22
BlazeMeter	1	5	5	5	5	21
Chaos Monkey	5	1	5	1	3	15

Tabla 18. Comparativa de herramientas de trabajo.

### Elección de la herramienta para Pruebas de Carga y Estrés

Para realizar las pruebas de carga y estrés en este proyecto se hará uso de la herramienta Apache JMeter, ya que es la herramienta mejor evaluada en la comparativa, es una de las herramientas más populares y versátiles, permite simular una alta carga en un servidor y software, y analizar así el rendimiento. La herramienta es fácil de usar y no exige

una infraestructura muy sofisticada para las pruebas, es compatible con muchos inyectores de carga manejables con un solo controlador. Además, tiene una interfaz gráfica de usuario amigable, necesita menos scripts en comparación con otras herramientas de pruebas de carga. Sus sencillos gráficos y diagramas son suficientes para analizar los datos relacionados con la carga y las estadísticas de utilización de recursos.

### Entregables de pruebas

Los entregables de prueba se detallan a continuación:

Entregable	Descripción
Plan de prueba	Documento que describe la estrategia general, el alcance, el enfoque, los recursos y el calendario de las pruebas. También incluye los criterios de entrada y salida, riesgos, y roles y responsabilidades del equipo de pruebas.
Casos de prueba	Es el reporte donde se detallan los casos de prueba con su respectivo diseño, datos de prueba, resultados esperados y pasos a ejecutar.
Reporte de defectos encontrados	Lista de defectos encontrados durante las pruebas, documentados con detalles específicos (como pasos para reproducir el error, severidad, prioridad y estado de resolución).
Reporte de resultados de las pruebas	Reporte detallado de los resultados de la ejecución de cada caso de prueba, que incluye si el caso de prueba fue exitoso o fallido, así como detalles de las fallas encontradas.

Tabla 19. Entregables de prueba.

### Métricas de pruebas

**Información sobre defectos:** es la cantidad total de defectos encontrados en el software.

#### Sobre Ejecución de casos de prueba

1. Número de casos de prueba ejecutados
2. Casos de prueba exitosos

3. Casos de prueba fallidos
4. Porcentaje de casos de prueba exitosos

a. *Porcentaje de casos de prueba exitosos = (Total de casos de prueba exitosos / Total de casos de prueba ejecutados) x 100*

5. Porcentaje de casos de prueba fallidos

a. *Porcentaje de casos de prueba fallidos = (Total de casos de prueba fallidos / Total de casos de prueba ejecutados) x 100*

### **Cobertura de pruebas**

Brinda una idea sobre los casos de prueba ejecutados, así como también, la cantidad de casos de prueba pendientes. Esta métrica se mide durante la ejecución de las pruebas.

*Cobertura de pruebas = Total de casos de pruebas ejecutados / Número total de casos de prueba planificados para ejecutar*

Con respecto a los casos de prueba ejecutados, se prevé, que se tendrá la ejecución del 100% de casos priorizados que, sí se ejecutarán según el análisis de riesgo, para asegurarnos que los puntos analizados como críticos fueron verificados.

### **Criterios de salida**

Las pruebas deben alcanzar una cobertura de requisitos del 100% y todos los procedimientos de pruebas deben ejecutarse sin fallas de gravedad alta.

## Diseño y evaluación de requisitos

### Historias de usuario

<b>Código:</b>	HU01
<b>Nombre:</b>	Obtener recomendaciones automatizadas sobre cultivo de tilapias.
<b>Descripción:</b>	
Como usuario quiero obtener recomendaciones del sitio web mediante simulación obtenida por parámetros ingresados.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El campo DUI de usuario debe tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>2. El campo DUI de usuario debe tener formato de DUI el cual consta de 9 números, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>3. Los campos Nombre y Apellido del usuario debe tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>4. El campo Fecha de nacimiento debe tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>5. El campo Departamento debe de ser seleccionado entre la lista indicada, de caso contrario se seleccionará La Libertad por defecto.</li><li>6. El campo DUI de municipio debe tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>7. El campo número de alevines debe tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>8. El campo número de alevines debe contener un número de entre 100 y 1000, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>9. Los campos Tipo de Tilapia y Tipo de Cultivo debe de seleccionar una opción, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li><li>10. El campo Clima del Municipio debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li></ol>	

Tabla 20. Historia de Usuario 01.

<b>Código:</b>	HU02
<b>Nombre:</b>	Acceder a página principal de la empresa
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero Acceder a la información general de la empresa para obtener información de las opciones que ofrece	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La pantalla principal se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla inicial contará con un slider que mostrará las diferentes opciones.</li> <li>3. La opción de abrir la herramienta de simulación será mostrada en el centro de la página</li> <li>4. La opción para mostrar más información sobre el cultivo de tilapia se mostrará en el slider.</li> <li>5. La opción de simulación se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales</li> <li>6. La opción para contactar a la empresa será visible en la pantalla</li> <li>7. La opción para iniciar sesión será mostrada en la parte derecha superior de la pantalla.</li> <li>8. El apartado de bienvenidos mostrará el objetivo de la página junto con los contactos principales.</li> <li>9. Las redes sociales de la empresa se mostrarán al final de la pantalla.</li> </ol>	

Tabla 21. Historia de Usuario 02.

<b>Código:</b>	HU03
<b>Nombre:</b>	Acceder al módulo de administrador
<b>Descripción:</b>	
Como Administrador quiero Acceder al módulo de Administrador para usar sus funciones.	

**Criterios de aceptación:**

1. El campo de nombre de usuario debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
2. El campo de contraseña debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
3. El nombre de usuario debe de existir en la base de datos, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
4. La contraseña debe coincidir con la que el nombre de usuario tiene asociada en la base de datos, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.

Tabla 22. Historia de Usuario 03.

<b>Código:</b>	HU04
<b>Nombre:</b>	Modificar los rangos de los parámetros
<b>Descripción:</b>	
Como Administrador quiero cambiar el rango de los parámetros para poner información actualizada en ellos.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	

1. El Administrado DEBE de iniciar sesión para entrar a esta pantalla.
2. EL campo de nombre de Tilapia DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
3. EL campo de nombre de Tilapia DEBE de estar deshabilitado
4. El campo peso final DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
5. El campo peso unitario DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
6. El campo Alevines por metro cuadrado DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
7. Los campos peso final y peso unitario DEBEN de ser números con un máximo de dos decimales, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
8. El campo Alevines por metro cuadrado DEBE de ser números enteros, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
9. El campo Mínimo DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
10. El campo Máximo DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
11. El campo Gasto operativo DEBE de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
12. El campo Mínimo DEBE de ser menor que el campo máximo, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
13. El campo Máximo DEBE de ser mayor que el campo mínimo, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
14. El campo Gasto operativo DEBEN de ser números con un máximo de dos decimales, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.

Tabla 23. Historia de Usuario 04.

<b>Código:</b>	HU05
<b>Nombre:</b>	Cambiar contraseña
<b>Descripción:</b>	
Como Administrador quiero entrar a la pantalla de cambio de contraseña para cambiar mi contraseña.	

**Criterios de aceptación:**

1. El Administrador debe de iniciar sesión para entrar a esta pantalla.
2. El campo Contraseña Anterior debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
3. El campo Contraseña nueva debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
4. El campo de Repetir contraseña debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
5. El campo Contraseña Anterior debe coincidir con la contraseña del usuario actualmente en sesión, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.
6. El campo de Repetir contraseña debe de ser igual que el campo Contraseña nueva, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.

Tabla 24. Historia de Usuario 05.

<b>Código:</b>	HU06
<b>Nombre:</b>	Reporte de Simulaciones
<b>Descripción:</b>	
Como Administrador quiero entrar a la pantalla de historial de simulaciones para revisar todas las simulaciones hechas por los usuarios.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El Administrador debe de iniciar sesión para entrar a esta pantalla.</li><li>2. Se mostrará un listado de todas las simulaciones hechas.</li><li>3. Las simulaciones serán agrupadas por cada uno de los usuarios.</li></ol>	

Tabla 25. Historia de Usuario 06.

<b>Código:</b>	HU07
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de información general

<b>Descripción:</b>
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de información para encontrar la importancia la importancia de esta herramienta
<b>Criterios de aceptación:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrará un resumen de por qué el software ha sido creado y lo que se puede encontrar en él.</li> </ol>

Tabla 26. Historia de Usuario 07.

<b>Código:</b>	HU08
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de métodos de producción
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de métodos de producción para encontrar las diferentes formas de cultivar tilapias	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrará los distintos métodos de producción que pueden utilizarse para cultivar tilapia</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>	

Tabla 27. Historia de Usuario 08.

<b>Código:</b>	HU09
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de parámetros y rangos

<b>Descripción:</b>
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de parámetros y rangos para encontrar los parámetros que se recomiendan para el cultivo de tilapia.
<b>Criterios de aceptación:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrará los distintos parámetros y rangos que pueden utilizarse para cultivar tilapia</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>

Tabla 28. Historia de Usuario 09.

<b>Código:</b>	HU010
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de tipos de estanques
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de tipos de estanques para encontrar los diferentes ambientes que se usan para el cultivo de tilapias	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrarán los distintos tipos de estanques que pueden utilizarse para cultivar tilapia.</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>	

Tabla 29. Historia de Usuario 10.

<b>Código:</b>	HU011
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de sanidad
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de sanidad para encontrar los factores a tener en cuenta a la hora de cultivar tilapias.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrará la información necesaria para mantener la salud de las tilapias.</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>	

Tabla 30. Historia de Usuario 11.

<b>Código:</b>	HU012
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de cosecha
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de cosecha para encontrar lo que se hace una vez las tilapias han crecido.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrará la forma correcta de cosechar tilapias.</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>	

Tabla 31. Historia de Usuario 12.

<b>Código:</b>	HU013
<b>Nombre:</b>	Acceder a la pantalla de tipos de tilapia
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero entrar a la pantalla de tipos de tilapias para encontrar los diferentes tipos de tilapias y sus beneficios	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se podrá acceder sin necesidad de tener ningún tipo de credenciales.</li> <li>2. La pantalla debe mostrar el header principal del proyecto con las opciones de inicio, simulación, contáctanos e Inicio de sesión.</li> <li>3. Se mostrarán los distintos tipos de tilapias que pueden utilizarse para el cultivo.</li> <li>4. La información mostrada debe coincidir con la información utilizada para hacer la simulación.</li> </ol>	

Tabla 32. Historia de Usuario 13.

<b>Código:</b>	HU014
<b>Nombre:</b>	Enviar mensaje a los administradores
<b>Descripción:</b>	
Como Usuario quiero Mandar mensajes a los administradores para darles a conocer mis opiniones sobre el sistema	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El campo Email debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li> <li>2. El campo Email debe tener formato de email, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li> <li>3. El campo mensaje debe de tener valor, en caso contrario se mostrará el mensaje de error pertinente.</li> </ol>	

Tabla 33. Historia de Usuario 14.

## Monitorización y control

La monitorización y control de pruebas se realizará con base en las métricas establecidas en el Plan de Pruebas, como insumo se recopilaron datos cada cuatro semanas a partir del inicio de la ejecución de las pruebas. Se tomarán en cuenta aspectos puntuales como el total de casos de prueba ejecutados, total de casos de prueba exitosos y total de casos de prueba fallidos.

### Monitorización semana 17-20

No.	Métrica de prueba	Cantidad
1	Casos de prueba a ejecutar	56
2	Casos de prueba ejecutados	15
3	Casos de prueba exitosos	11
4	Casos de prueba fallidos	4
5	Defectos encontrados	9

Tabla 34. Monitorización semana 17-20

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = (Casos de prueba exitosos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = ( 11 / 15 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = 73.33%*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = (Casos de prueba fallidos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = ( 4 / 15 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = 26.67%*

*Cobertura de pruebas = (Casos de prueba ejecutados / Casos de prueba a ejecutar) x 100*

*Cobertura de pruebas = ( 15 / 56 ) x 100*

*Cobertura de pruebas = 26.79%*

### Control de semana 17-20

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que de los 15 casos de pruebas ejecutados en estas cuatro semanas hay un porcentaje destacable del 73.33% de casos de pruebas exitosos, un 26.67% de casos fallidos y un 26.79% de casos de prueba ejecutados del total a ejecutar. Los valores obtenidos son aceptables, sin embargo arrojan información que nos indica que el software tiene defectos que necesitan ser atendidos.

### Monitorización semana 21-24

No.	Métrica de prueba	Cantidad
1	Casos de prueba a ejecutar	56
2	Casos de prueba ejecutados	34
3	Casos de prueba exitosos	20
4	Casos de prueba fallidos	14
5	Defectos encontrados	20

Tabla 35. Monitorización semana 21-24

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = (Casos de prueba exitosos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = ( 20 / 34 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = 58.82%*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = (Casos de prueba fallidos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = ( 14 / 34 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = 41.18%*

*Cobertura de pruebas = (Casos de prueba ejecutados / Casos de prueba a ejecutar) x 100*

*Cobertura de pruebas = ( 34 / 56 ) x 100*

*Cobertura de pruebas = 60.71%*

### Control de semana 21-24

Según los resultados porcentuales arrojados tenemos un 58.82% de casos de prueba ejecutados con éxito, podemos percibir una reducción porcentual de casos de prueba exitosos con respecto a la monitorización anterior. Las métricas indican un 41.18% de casos de prueba fallidos y una cobertura de prueba del 60.71%. Se han ejecutado una cantidad mayor de casos de pruebas, de igual manera han aumentado los casos de prueba fallidos lo que nos indica que la calidad del software se ve comprometida, hay oportunidades de mejora para presentar un producto de mayor calidad.

### Monitorización semana 25-28

No.	Métrica de prueba	Cantidad
1	Casos de prueba a ejecutar	56
2	Casos de prueba ejecutados	56
3	Casos de prueba exitosos	31
4	Casos de prueba fallidos	25
5	Defectos encontrados	33

Tabla 36. Monitorización semana 25-28

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = (Casos de prueba exitosos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = ( 31 / 56 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba exitosos = 53.35%*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = (Casos de prueba fallidos / Casos de prueba ejecutados) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = ( 25 / 56 ) x 100*

*Porcentaje de casos de prueba fallidos = 44.64%*

*Cobertura de pruebas = (Casos de prueba ejecutados / Casos de prueba a ejecutar) x 100*

*Cobertura de pruebas = ( 56 / 56 ) x 100*

Cobertura de pruebas = 100%

### **Control de semana 25-28**

Las pruebas finalizan con un 53.35% de casos de prueba exitosos, lo que nos indica la existencia comprobable de oportunidades de mejora, el software requiere atención para aumentar su calidad. Tenemos un 44.64% de casos de prueba fallidos con un total del 100% de casos de prueba ejecutados. La calidad del software puede incrementarse mediante la depuración de defectos encontrados.

## Análisis de pruebas

A continuación se muestra el listado de pruebas divididos por historias de usuario junto con sus campos de impacto y si la ejecución es correcta.

ID	Escenario de prueba	Impacto	Tipo de Pruebas	Ejecución Correcta
<b>HU01</b>				
<b>P01</b>	Diseño correcto del formulario de asignación de simulación de cultivo de tilapia.	Medio	Usabilidad	<b>NO</b>
<b>P02</b>	Navegabilidad de la pantalla	Alto	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P03</b>	Redirección a la siguiente ruta para los datos válidos.	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P04</b>	Redirección a ruta en caso de datos inválidos.	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P05</b>	Validar campos numéricos no deben de contener texto	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P06</b>	Validar campos de texto no deben de contener texto	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P07</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de texto erróneos.	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P08</b>	Mostrar mensaje correcto en campos numéricos erróneos	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P09</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de fecha erróneos.	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P10</b>	Imágenes correctamente cargadas y mostradas.	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P11</b>	Verificar qué opciones de las listas se muestran correctamente.	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P12</b>	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto realizando simulaciones concurrentemente.	Alto	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P13</b>	Denegar el acceso al área del administrador sin haber iniciado sesión.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>

<b>P14</b>	Denegar el acceso al área de simulación.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>HU02</b>				
<b>P15</b>	Navegación correcta a todas las opciones en la pantalla.	Alto	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P16</b>	Muestra la información de correcta en la pantalla	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P17</b>	Diseño de botones e imágenes.	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P18</b>	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto ingresando a la página principal de la empresa concurrentemente.	Alto	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU03</b>				
<b>P19</b>	Diseño correcto del formulario de inicio de sesión.	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P20</b>	Redirección a la siguiente pantalla en caso de datos correctos.	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P21</b>	Redirección a la siguiente pantalla en caso de datos erróneos.	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P22</b>	Botones mostrados correctamente	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P23</b>	Verificar que en los campos del formulario de inicio de sesión no se pueda realizar ataque por inyección SQL.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>P24</b>	Verificar que al cerrar sesión, esta se cierre completamente.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>P25</b>	Verificar que se pueda ingresar por medio de URL al módulo del administrador solo si está logueado en el sistema.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>HU04</b>				
<b>P26</b>	Diseño de tablas correctamente mostrado	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P27</b>	Botones correctamente mostrados	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P28</b>	Diseño del formulario de modificación de información de tilapia.	Bajo	Usabilidad	<b>NO</b>

<b>P29</b>	Diseño de formulario de modificación de parámetros de tilapia.	Bajo	Usabilidad	<b>NO</b>
<b>P30</b>	Modificar datos de tipos de tilapias	Alto	Funcional	<b>NO</b>
<b>P31</b>	Modificar datos de Parámetros	Alto	Funcional	<b>NO</b>
<b>P32</b>	Revisar validaciones de campos numéricos.	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P33</b>	Verificar que el archivo update.php no sea accesible	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>P34</b>	Verificar que en los formularios de edición de los parámetros y rangos no se pueda realizar ataque de Cross Site Scripting almacenado.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>HU05</b>				
<b>P35</b>	Diseño de formulario de cambio de contraseña	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P36</b>	Campos correctamente mostrados	Bajo	Usabilidad	<b>Si</b>
<b>P37</b>	Cambiar contraseña	Medio	Funcional	<b>Si</b>
<b>P38</b>	Verificar que el archivo change.php no sea accesible	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>P39</b>	Verificar que al modificar la contraseña los campos de nueva contraseña cumplan con la validación de ser iguales.	Alto	Seguridad	<b>NO</b>
<b>HU06</b>				
<b>P40</b>	Generación correcta de resultado de simulación.	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>HU07</b>				
<b>P41</b>	Mostrar información correctamente de la pantalla de información general	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P42</b>	Navegabilidad correctas a los otras partes de la pantalla.	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>

<b>P43</b>	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto ingresando a la página de información general concurrentemente.	Alta	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU08</b>				
<b>P44</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla de métodos de producción.	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU09</b>				
<b>P45</b>	Mostrar parámetros usados para la pantalla de parámetros y rangos de acuerdo a las simulaciones.	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P46</b>	Generación de tabla correctamente	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU10</b>				
<b>P47</b>	Mostrar parámetros usados para los tipos de estanques	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU11</b>				
<b>P48</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla de sanidad de las tilapias	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU12</b>				
<b>P49</b>	Mostrar información correctamente de la pantalla de cosecha	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU13</b>				
<b>P50</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla tipos de tilapia de acuerdo a la información de la simulación.	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P51</b>	Mostrar imágenes correctamente.	Bajo	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>HU14</b>				
<b>P52</b>	Diseño de formulario de cambio de contáctanos	Medio	Fiabilidad	<b>Si</b>
<b>P53</b>	Validación de campos de email	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>

<b>P54</b>	Redirección con información correcta	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P55</b>	Redirección con información Vacía	Medio	Fiabilidad	<b>NO</b>
<b>P56</b>	Verificar que el archivo enviar.php no sea accesible	Alto	Seguridad	<b>NO</b>

Tabla 37. Análisis de pruebas de cada historia de usuario.

NOTA: Para conocer cómo se determinó la cantidad de 600 usuarios por minuto para las pruebas de carga ver el ANEXO 3.

## Diseño de pruebas

<b>Código</b>	P01
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de asignación contenga los campos requeridos para el proceso de simulación del cultivo de tilapias.
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Santos
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez estando en la pantalla de rutas se visualizará el formulario con los campos asignados.</li> <li>3. Se realizarán observaciones basadas en lo encontrado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario carga correctamente y contiene los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>o DUI</li> <li>o Nombre</li> <li>o Apellido</li> <li>o Fecha de Nacimiento</li> <li>o Departamento</li> <li>o Municipio</li> <li>o Número de alevines</li> <li>o Tipo de tilapia</li> <li>o Tipo de cultivo a implementar</li> <li>o Departamento del cultivo</li> <li>o Municipio del cultivo</li> <li>o Clima del Municipio</li> <li>o Infraestructura</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 38. Diseño de prueba 01.

<b>Código</b>	P02
<b>Objetivo</b>	Validar que la navegabilidad de la pantalla funciona correctamente
<b>Prioridad</b>	Alto

<b>Asignado a</b>	Oscar Santos
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez estando en la pantalla debe de mostrar una etiqueta llamada "Paso 1" y un botón de "siguiente".</li> <li>3. Cuando se le da al botón "siguiente" la etiqueta cambia a "Paso 2", muestra nuevos campos y aparece un nuevo botón llamado "Atrás"</li> <li>4. Cuando se le da al botón "siguiente" la etiqueta cambia a "Paso 3", muestra nuevos campos y el botón siguiente desaparece.</li> <li>5. Se realizarán observaciones basadas en lo encontrado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario carga correctamente y contiene los siguientes campos correctamente en cada paso.</li> <li>• Los botones "Siguiente" y "Atrás" funcionan correctamente.</li> <li>• Etiqueta cambia dependiendo del paso en el que se encuentra el usuario.</li> </ul>

Tabla 39. Diseño de prueba 02.

<b>Código</b>	P03
<b>Objetivo</b>	Validar que la redirección correcta de la información una vez llenada por el usuario con datos válidos.
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Santos

<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DUI: 98765431</li> <li>● Nombre: Roberto Ernesto</li> <li>● Apellido: Gonzales Ramirez</li> <li>● Fecha de Nacimiento: 7/08/1990</li> <li>● Departamento: La Libertad</li> <li>● Municipio: Santa Tecla</li> <li>● Número de alevines: 200</li> <li>● Tipo de tilapia: Tilapia Roja</li> <li>● Tipo de cultivo a implementar: Extensivo</li> <li>● Departamento del cultivo: La Libertad</li> <li>● Municipio del cultivo: Santa Tecla</li> <li>● Clima del Municipio: Templado</li> <li>● Infraestructura: Estanque</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	Debe de existir al menos una ruta creada
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez estando en la pantalla llenar el formulario con la información solicitada.</li> <li>3. Una vez llenado el formulario se debe hacer clic en guardar</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrar un mensaje de éxito con la información guardada exitosamente</li> <li>● Se re direccionará a la pantalla de simulación</li> <li>● El registro debe guardarse en la base de datos.</li> </ul>

Tabla 40. Diseño de prueba 03.

<b>Código</b>	P04
<b>Objetivo</b>	Validar que la pantalla redirecciones correctamente cuando los campos están vacíos
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Santos

<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Debe de existir al menos una ruta creada .
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla hacer clic en guardar</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• Se indicará los campos faltantes.</li> <li>• Se redireccionará de vuelta a la pantalla de simulación para completar el formulario.</li> </ul>

Tabla 41. Diseño de prueba 04.

<b>Código</b>	P05
<b>Objetivo</b>	Validar que los campos de texto no debe permitir números
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre: 123</li> <li>• Apellido: 321</li> <li>• Municipio: 456</li> <li>• Municipio del cultivo: 654</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla debe de llenar los campos necesarios.</li> <li>3. Dar click en "Aceptar".</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• No se re direccionará a ningún sitio.</li> </ul>

Tabla 42. Diseño de prueba 05.

<b>Código</b>	P06
<b>Objetivo</b>	Validar que los campos numéricos no permitan texto
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alevines: 200</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Simulación” al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla debe de llenar los campos necesarios.</li> <li>3. Dar click en “Aceptar”.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• No se redireccionará a ningún sitio.</li> </ul>

Tabla 43. Diseño de prueba 06.

<b>Código</b>	P07
<b>Objetivo</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de texto erróneos.
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre: 123</li> <li>• Apellido: 321</li> <li>• Municipio: 456</li> <li>• Municipio del cultivo: 654</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla debe de llenar los campos necesarios.</li> <li>3. Dar click en "Aceptar".</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• No se re direccionará a ningún sitio.</li> <li>• Mostrar un mensaje informando que los campos no tienen el formato correcto.</li> </ul>
--	--

Tabla 44. Diseño de prueba 07.

<b>Código</b>	P08
<b>Objetivo</b>	Mostrar mensaje correcto en campos numéricos erróneos
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alevines: abc</li> <li>• DUI: abc</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Entrar a pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>5. Una vez entrado a la pantalla debe de llenar los campos necesarios.</li> <li>6. Dar click en "Aceptar".</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• No se re direccionará a ningún sitio.</li> <li>• Mostrar un mensaje informando que los campos no tienen el formato correcto.</li> </ul>

Tabla 45. Diseño de prueba 08.

<b>Código</b>	P09
<b>Objetivo</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de fecha erróneos.
<b>Prioridad</b>	Medio

<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha de Nacimiento: 7/08/2025</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Entrar a la pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>Una vez entrado a la pantalla debe de llenar los campos necesarios.</li> <li>Dar click en "Aceptar".</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>No se redireccionará a ningún sitio.</li> <li>Los campos erróneos serán marcados y se mostrará un mensaje diciendo el que el formato es erroneo.</li> </ul>

Tabla 46. Diseño de prueba 09.

<b>Código</b>	P10
<b>Objetivo</b>	Imágenes correctamente cargadas y mostradas.
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Entrar a la pantalla de "Simulación" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>Una vez entrado a la pantalla se revisará los campos "Tipos de tilapia" y "Tipos de cultivo a utilizar"</li> <li>Revisar si las imágenes salen correctamente</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada opción tendrá su propia imagen.</li> <li>La imagen está de acuerdo al texto de la parte inferior.</li> </ul>

Tabla 47. Diseño de prueba 10.

<b>Código</b>	P11
<b>Objetivo</b>	Verificar qué opciones de las listas se muestran correctamente.
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Simulación” al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla debe de revisar los campos “Departamento” y “Clima de Municipio”</li> <li>3. Revisar las opciones mostradas</li> </ol>	<p>Se mostrarán las siguientes opciones dependiendo del campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Departamento <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Ahuachapán</li> <li>§ Sonsonate</li> <li>§ Santa Ana</li> <li>§ La Libertad</li> <li>§ Chalatenango</li> <li>§ San Salvador</li> <li>§ Cuscatlán</li> <li>§ La Paz</li> <li>§ San Vicente</li> <li>§ Cabañas</li> <li>§ Usulután</li> <li>§ San Miguel</li> <li>§ Morazán</li> <li>§ La Unión</li> </ul> </li> <li>o Clima del Municipio <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Cálido</li> <li>§ Templado</li> <li>§ Seco</li> <li>§ Tibio</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 48. Diseño de prueba 11.

<b>Código</b>	P12
<b>Objetivo</b>	Validar la fiabilidad del software mediante prueba de carga, este debe de ser capaz de soportar una carga de 600 usuarios por minuto realizando simulaciones concurrentemente.
<b>Prioridad</b>	Alto
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dui</li> <li>• Nombre</li> <li>• Apellido</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Departamento</li> <li>• Municipio</li> <li>• Número de alevines</li> <li>• Tipo de tilapia</li> <li>• Tipo de cultivo</li> <li>• Departamento del cultivo</li> <li>• Municipio del cultivo</li> <li>• Clima del municipio</li> <li>• Infraestructura</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizando la herramienta Apache JMeter, configurarla con un número de usuarios de 600 por 60 segundos con una cantidad de iteración de 1, realizando peticiones tipo POST a la url <a href="http://localhost/tilapia/simulacion.php">http://localhost/tilapia/simulacion.php</a>.</li> <li>2. Dar clic en el botón para iniciar la prueba.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El software debe de ser capaz de realizar las 600 simulaciones por minuto.</li> </ul>

3. Consultar los resultados en los gráficos y tablas correspondientes.	
--	--

Tabla 49. Diseño de prueba 12.

<b>Código</b>	P13
<b>Objetivo</b>	Denegar el acceso al área del administrador sin haber iniciado sesión.
<b>Prioridad</b>	Alto
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/administrador.php">http://localhost/tilapia/administrador.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	El sistema impide al acceso al área de administración redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio

Tabla 50. Diseño de prueba 13.

<b>Código</b>	P14
<b>Objetivo</b>	Denegar el acceso al área de simulación.
<b>Prioridad</b>	Alto
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/simulation.php">http://localhost/tilapia/simulation.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide al acceso al área de simulación redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio</li> </ul>
---	---

Tabla 51. Diseño de prueba 14.

<b>Código</b>	P15
<b>Objetivo</b>	Navegación correcta a todas las opciones en la pantalla.
<b>Prioridad</b>	Alto
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Inicio" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Una vez entrado a la pantalla debe probar cada uno de los enlaces en la pantalla.</li> <li>3. Revisar que se redirección correctamente</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas serán re direccionadas correctamente siguiendo la siguiente regla: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Simulación: Formulario de simulación</li> <li>o Información General: Pantalla de definiciones.</li> <li>o Contáctanos: Formulario de envió de mensajes</li> <li>o Iniciar sesión: Pop up de inicio de sesión</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 52. Diseño de prueba 15.

<b>Código</b>	P16
<b>Objetivo</b>	Validar que la información se muestra correctamente en la pantalla
<b>Prioridad</b>	Medio

<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Inicio" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrarán las secciones con la información respectiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bienvenidos: Información del proyecto</li> <li>o Equipo de Trabajo: Integrantes del proyecto</li> <li>o Redes Sociales: Iconos de redes sociales</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 53. Diseño de prueba 16.

<b>Código</b>	P17
<b>Objetivo</b>	Validar que las imágenes y los botones se muestran correctamente
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Inicio" al hacer click en la pantalla principal al botón con el mismo nombre.</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrarán una slider con imágenes y con los siguientes botones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ver más información: Pantalla de Información General.</li> <li>o Simulación: Pantalla de Simulación.</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 54. Diseño de prueba 17.

<b>Código</b>	P18
---------------	-----

<b>Objetivo</b>	Validar la fiabilidad del software mediante prueba de carga, este debe de ser capaz de soportar una carga de 600 usuarios por minuto ingresando a la página principal de la empresa frecuentemente.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizando la herramienta Apache JMeter, configurarla con un número de usuarios de 600 por 60 segundos con una cantidad de iteración de 1, realizando peticiones tipo GET a la url <a href="http://localhost/tilapia/">http://localhost/tilapia/</a>.</li> <li>2. Dar clic en el botón para iniciar la prueba.</li> <li>3. Consultar los resultados en los gráficos y tablas correspondientes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El software debe de ser capaz de responder las 600 peticiones por minuto de manera exitosa.</li> </ul>

Tabla 55. Diseño de prueba 18.

<b>Código</b>	P19
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de Inicio de sesión muestre los campos debidos
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Inicio de sesión” al hacer clic en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla de inicio de sesión debe de mostrar el formulario con los campos correspondientes</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nombre de Usuario</li> <li>o Contraseña</li> <li>o Aceptar</li> <li>o Cerrar</li> </ul> </li> </ul>
---	--

Tabla 56. Diseño de prueba 19.

<b>Código</b>	P20
<b>Objetivo</b>	Validar que la pantalla redirecciones correctamente de la pantalla de inicio de session
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	Nombre de Usuario: OMGS Contraseña: 12345
<b>Precondiciones</b>	Debe de existir al menos una ruta creada
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Inicio de sesión” al hacer clic en el enlace con el mismo nombre.</li> <li>2. Llenar los campos con la información dada.</li> <li>3. Dar click en el botón “Aceptar”.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un mensaje de éxito.</li> <li>● Se redireccionará a la pantalla de inicio.</li> <li>● Se altera la pantalla de inicio para mostrar las opciones de administrador.</li> </ul>

Tabla 57. Diseño de prueba 20.

<b>Código</b>	P21
<b>Objetivo</b>	Validar que la pantalla redirecciones correctamente de la pantalla de inicio de sesión con datos vacíos

<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	Nombre de Usuario: 12345 Contraseña: OMGS
<b>Precondiciones</b>	Debe de existir al menos una ruta creada .
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Inicio de sesión” al hacer clic en el enlace con el mismo nombre.</li> <li>2. Llenar los campos con la información dada.</li> <li>3. Dar click en el botón “Aceptar”.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error.</li> <li>• Se redireccionará a la pantalla de inicio.</li> </ul>

Tabla 58. Diseño de prueba 21.

<b>Código</b>	P22
<b>Objetivo</b>	Validar que los botones son mostrado y se re direccionan correctamente
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Inicio de sesión” al hacer clic en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los botones “X” y “Cerrar” nos llevan de vuelta a la pantalla de inicio.</li> </ul>

Tabla 59. Diseño de prueba 22.

<b>Código</b>	P23
<b>Objetivo</b>	Validar que en el formulario de inicio de sesión no sea vulnerable al ataque por inyección SQL.

<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- username: ' OR 1=1 –</li> <li>- password: contraseña (digitamos texto para pasar la validación de contraseña vacía)</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al formulario de inicio de sesión.</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña.</li> <li>3. Dar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide el acceso del atacante al área de administración del sistema.</li> </ul>

Tabla 60. Diseño de prueba 23.

<b>Código</b>	P24
<b>Objetivo</b>	Validar que el sistema destruya completamente la sesión actual.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro del área de administración del sistema dar clic sobre la opción “Log out”.</li> <li>2. Ingresar a la URL <a href="http://localhost/tilapia/administr.ar.php">http://localhost/tilapia/administr ar.php</a>.</li> <li>3. Verificar que el sistema no muestre su nombre en el mensaje de bienvenida.</li> </ol>	El sistema destruye la sesión actual.

Tabla 61. Diseño de prueba 24.

<b>Código</b>	P25
<b>Objetivo</b>	Denegar el acceso al área del administrador sin haber iniciado sesión.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe haber iniciado sesión.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/administrador.php">http://localhost/tilapia/administrador.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide al acceso al área de administración redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio</li> </ul>

Tabla 62. Diseño de prueba 25.

<b>Código</b>	P26
<b>Objetivo</b>	Validar que la tabla de parámetros se muestre correctamente
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Administración” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción “Parámetros y rangos”</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrar una tabla que está dividida en dos partes con las siguientes columnas: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tilapias: <ul style="list-style-type: none"> <li>§ ID</li> <li>§ Tipo de Tilapia</li> <li>§ Peso Esperado</li> <li>§ Precio Unitario</li> <li>§ Alevines por metro cuadrado</li> </ul> </li> <li>o Parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>§ ID</li> <li>§ Mínimos</li> <li>§ Máximos</li> <li>§ Gastos Operativos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

Tabla 63. Diseño de prueba 26.

<b>Código</b>	P27
<b>Objetivo</b>	Validar que la tabla muestra los botones de editar correctamente
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Administración” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción “Parámetros y rangos”</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará una tabla que está dividida en Tilapias y Parámetros.</li> <li>● Se muestra un botón de editar para cada línea.</li> <li>● Los botones Rojos son para editar la información de las tilapias</li> <li>● Los botones azules son para editar los parámetros</li> </ul>
--	--

Tabla 64. Diseño de prueba 27.

<b>Código</b>	P28
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de edición para la información de las tilapia muestre los campos correctos
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Administración” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción “Parámetros y rangos”.</li> <li>3. Hacer click en el botón rojo “Editar” de la primera opción visible.</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrar un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nombre</li> <li>o Peso Final</li> <li>o Peso unitario</li> <li>o Alevines por metro cuadrado</li> </ul> </li> <li>● Se mostrarán los siguientes botones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cerrar</li> <li>o Guardar</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 65. Diseño de prueba 28

<b>Código</b>	P29
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de edición para la información de los parámetros muestre los campos correctos
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Administración" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Parámetros y rangos".</li> <li>3. Hacer click en el botón azul "Editar" de la primera opción visible.</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrar un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mínimo</li> <li>○ Máximo</li> <li>○ Gasto Operativo</li> </ul> </li> <li>● Se mostrarán los siguientes botones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cerrar</li> <li>○ Guardar</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 66. Diseño de prueba 29

<b>Código</b>	P30
<b>Objetivo</b>	Validar que la información de los tipos de tilapia se pueda modificar correctamente
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto

<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Tilapia nilotica (Oreochromis niloticus) Peso Final: 3.90 Peso unitario: 4.20 Alevines por metro cuadrado:15
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Administración" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Parámetros y rangos".</li> <li>3. Hacer click en el botón rojo "Editar" de la primera opción visible.</li> <li>4. Se llenarán los campos con la información dada.</li> <li>5. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de éxito.</li> <li>• Los datos serán guardados en la base de datos</li> <li>• La información de la tabla se actualizará.</li> </ul>

Tabla 67. Diseño de prueba 30

<b>Código</b>	P31
<b>Objetivo</b>	Validar que la información de los parámetros se pueda modificar correctamente
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	Mínimo: 90 Máximo: 150 Gasto operativo: 300
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador

<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Administración" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Parámetros y rangos".</li> <li>3. Hacer click en el botón azul "Editar" de la primera opción visible.</li> <li>4. Se llenarán los campos con la información dada.</li> <li>5. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un mensaje de éxito.</li> <li>● Los datos serán guardados en la base de datos</li> <li>● La información de la tabla se actualizará.</li> </ul>

Tabla 68. Diseño de prueba 31

<b>Código</b>	P32
<b>Objetivo</b>	Validar que los campos numéricos no puedan llevar texto en ellos
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	Peso Final: a Precio unitario: b Alevines unitarios: c Mínimo: d Máximo: e Gasto operativo: f
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Administración” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción “Parámetros y rangos”.</li> <li>3. Hacer click en los botones azul y rojo con texto “Editar” de la primera opción visible.</li> <li>4. Se llenarán los campos con la información dada.</li> <li>5. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un mensaje de error</li> <li>• Se refrescará la información de la página.</li> </ul>
---	---

Tabla 69. Diseño de prueba 32

<b>Código</b>	P33
<b>Objetivo</b>	Verificar que el archivo update.php no sea accesible
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/update.php">http://localhost/tilapia/update.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide al acceso al área de administración redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio</li> </ul>

Tabla 70. Diseño de prueba 33.

<b>Código</b>	P34
---------------	-----

<b>Objetivo</b>	Validar que el sistema no sea vulnerable a ataques de Cross Site Scripting almacenado.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	- En campo nombre: <script>alert('¡XSS Almacenado!');</script>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro del área de administrador seleccionar la opción "Parámetros y rangos".</li> <li>2. Editar el tipo de tilapia número uno.</li> <li>3. Dentro del formulario "Modificar Tilapia" digitar en el campo "Nombre" el script para el ataque Cross Site Scripting.</li> <li>4. Dar clic al botón "Guardar"</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información enviada no debe de guardarse en la base de datos, el sistema debe de ignorar la petición y mostrar un mensaje de datos inválidos.</li> </ul>

Tabla 71. Diseño de prueba 34.

<b>Código</b>	P35
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de cambio de contraseña
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<p>al hacer click en el enlace con el mismo nombre</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Cambio de contraseña".</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrar un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Contraseña anterior</li> <li>o Contraseña nueva</li> <li>o Repetir Contraseña</li> </ul> </li> <li>• Se mostrarán los siguientes botones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Guardar</li> </ul> </li> </ul>
--	---

Tabla 72. Diseño de prueba 35.

<b>Código</b>	P36
<b>Objetivo</b>	Validar que los campos tengan el formato correcto
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Administración" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Cambio de contraseña".</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los campos deben de tener un formato de contraseña.</li> </ul>

Tabla 73. Diseño de prueba 36

<b>Código</b>	P37
<b>Objetivo</b>	Validar el proceso de cambio de contraseña
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia

<b>Datos de entrada</b>	Contraseña anterior: 12345 Contraseña nueva: 54321 Repetir Contraseña: 54321
<b>Precondiciones</b>	Usuario debe ser autenticado con rol administrador
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Administración" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Una vez en la pantalla seleccionar la opción "Cambio de contraseña".</li> <li>3. Llenar los campos con los datos dados.</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrará un mensaje de éxito.</li> <li>• La contraseña será modificada en la base de datos para el usuario actualmente autenticado.</li> <li>• Se redireccionará a la página principal.</li> </ul>

Tabla 74. Diseño de prueba 37

<b>Código</b>	P38
<b>Objetivo</b>	Verificar que el archivo change.php no sea accesible
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/change.php">http://localhost/tilapia/change.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide al acceso al área de administración redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio</li> </ul>

Tabla 75. Diseño de prueba 38.

<b>Código</b>	P39
---------------	-----

<b>Objetivo</b>	El sistema para guardar la nueva contraseña debe de validar que los campos correspondientes a la nueva contraseña contengan la misma información.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraseña anterior</li> <li>• Contraseña nueva</li> <li>• Repetir contraseña nueva</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro del área de administrador seleccionar la opción “Cambio de contraseña”.</li> <li>2. Digitar la contraseña actual, la nueva contraseña y en el campo repetir contraseña digitar una diferente al resto.</li> <li>3. Dar clic sobre el botón guardar.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema debe de mostrar un mensaje de alerta informando que los campos de nuevas contraseñas no coinciden.</li> </ul>

Tabla 76. Diseño de prueba 39.

<b>Código</b>	P40
<b>Objetivo</b>	Validar el formato del resultado de la simulación para el cultivo de tilapia
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al a pantalla de “Simulación” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Llenar el formulario con la información solicitada</li> <li>3. Dar click en aceptar.</li> <li>4. Revisar la información proporcionada.</li> </ol>	
--	--

Tabla 77. Diseño de prueba 40

<b>Código</b>	P41
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de información general
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de “Información general” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un texto de bienvenida con la información principal del proyecto.</li> <li>● Debe contener la utilidad del sistema y por qué se ha decidido crearlo.</li> </ul>

Tabla 78. Diseño de prueba 41

<b>Código</b>	P42
<b>Objetivo</b>	Validar que la navegabilidad de la pantalla de información general funcione correctamente.
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Oscar Garcia

<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrar un menú de navegación en la parte izquierda con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bienvenidos</li> <li>o Método de producción</li> <li>o Parámetros y rangos</li> <li>o Relación de alimento y peso</li> <li>o Tipos de Estanques</li> <li>o Sanidad de la tilapia</li> <li>o Cosecha</li> <li>o Tipos de Tilapia</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 79. Diseño de prueba 42

<b>Código</b>	P43
<b>Objetivo</b>	Validar la fiabilidad del software mediante prueba de carga, este debe de ser capaz de soportar una carga de 600 usuarios por minuto ingresando a la página de información general concurrentemente.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizando la herramienta Apache JMeter, configurarla con un número de usuarios de 600 por 60 segundos con una cantidad de iteración de 1, realizando peticiones tipo GET a la url</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El software debe de ser capaz de responder las 600 peticiones por minuto de manera exitosa.</li> </ul>

<p><a href="http://localhost/tilapia/informacion.php">http://localhost/tilapia/informacion.php</a> .</p> <p>2. Dar clic en el botón para iniciar la prueba.</p> <p>3. Consultar los resultados en los gráficos y tablas correspondientes.</p>	
---	--

Tabla 80. Diseño de prueba 43.

<b>Código</b>	P44
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de métodos de producción
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción Métodos de producción</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un texto sobre los diferentes métodos de producción.</li> <li>• La pantalla debe de contener los siguientes métodos con sus respectivas imágenes: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Extensivo</li> <li>o Semi-Intensivo</li> <li>o Intensivo</li> <li>o Super intensivo</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 81. Diseño de prueba 44

<b>Código</b>	P45
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de parámetros y rangos
<b>Prioridad</b>	Bajo

<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción parámetros y rangos</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un texto sobre los diferentes parámetros y rangos necesarios para el cultivo de tilapia.</li> </ul>

Tabla 82. Diseño de prueba 45

<b>Código</b>	P46
<b>Objetivo</b>	Validar que la tablas mostradas muestren los parámetros usados para el cultivo de tilapias
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción parámetros y rangos</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará una tabla con los diferentes parámetros y sus respectivos rangos que se usan para el cultivo de tilapias.</li> </ul>

Tabla 83. Diseño de prueba 46

<b>Código</b>	P47
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de tipos de estanques
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción de tipos de estanques</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un texto sobre los diferentes tipos de estanques para el cultivo de tilapia.</li> </ul>

Tabla 84. Diseño de prueba 47

<b>Código</b>	P48
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de sanidad de las tilapias
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción de sanidad de las tilapias</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<p>Se mostrará un texto sobre las medidas de sanidad que se usan para el cultivo de tilapia.</p>
---	--

Tabla 85. Diseño de prueba 48.

<b>Código</b>	P49
<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de cosecha de las tilapias
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción de cosecha de las tilapias</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará un texto sobre las medidas de cosecha que se usan para el cultivo de tilapia.</li> </ul>

Tabla 86. Diseño de prueba 49

<b>Código</b>	P50
---------------	-----

<b>Objetivo</b>	Validar que la información correcta es mostrada en la pantalla de tipos de tilapia de las tilapias
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Bryan Humberto
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción de tipos de tilapia</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un texto sobre los tipos de tilapia que se pueden cultivar.</li> <li>● Los tipos de tilapia mostradas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tilapia nilotica</li> <li>o Tilapia aurea</li> <li>o Tilapia roja</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 87. Diseño de prueba 50

<b>Código</b>	P51
<b>Objetivo</b>	Validar que la información la lista e imágenes mostradas están correctamente ubicadas
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar a la pantalla de "Información general" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Seleccionar la opción de tipos de tilapia</li> <li>3. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará una lista con las diferentes tilapias y sus respectivas imágenes de acuerdo a la base de datos.</li> </ul>
--	---

Tabla 88. Diseño de prueba 51

<b>Código</b>	P52
<b>Objetivo</b>	Validar que el formulario de contactos se muestra correctamente
<b>Prioridad</b>	Bajo
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	-
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al a pantalla de "Contáctanos" al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrará una lista con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Email</li> <li>o Mensaje</li> </ul> </li> </ul>

Tabla 89. Diseño de prueba 52

<b>Código</b>	P53
<b>Objetivo</b>	Validar que el campo de email use el formato de email
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	Email: correo

<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al a pantalla de “Contáctanos” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Agregar datos dados en el campo de correo.</li> <li>3. Dar click al botón enviar</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra un error dado que el correo no usa el formato correcto</li> </ul>

Tabla 90. Diseño de prueba 53

<b>Código</b>	P54
<b>Objetivo</b>	Validar que el correo se manda correctamente
<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	Email: correo@hotmail.com Mensaje: Prueba
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al a pantalla de “Contáctanos” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Agregar datos dados en el campo.</li> <li>3. Dar click al botón enviar</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra un mensaje de éxito</li> <li>• Se envía el correo al correo de la plataforma.</li> <li>• Se redirige a la página principal</li> </ul>

Tabla 91. Diseño de prueba 54

<b>Código</b>	P55
<b>Objetivo</b>	Validar que el correo se con datos vacíos

<b>Prioridad</b>	Medio
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	Email: Mensaje:
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al a pantalla de “Contáctanos” al hacer click en el enlace con el mismo nombre</li> <li>2. Agregar datos dados en el campo.</li> <li>3. Dar click al botón enviar</li> <li>4. Revisar las opciones y la información mostradas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra un mensaje de error ya que hay campos vacíos.</li> <li>• Se redirige a la página principal</li> </ul>

Tabla 92. Diseño de prueba 55

<b>Código</b>	P56
<b>Objetivo</b>	Verificar que el archivo enviar.php no sea accesible
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Asignado a</b>	Marvin Sánchez
<b>Datos de entrada</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Pasos</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar directamente a la URL <a href="http://localhost/tilapia/enviar.php">http://localhost/tilapia/enviar.php</a>.</li> <li>2. Verificar que el sistema redirecciona a la pantalla de inicio del sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema impide al acceso al área de administración redirigiendo al usuario a la pantalla de inicio</li> </ul>

Tabla 93. Diseño de prueba 56.

## Ejecución de las Pruebas

### Informe de pruebas fallidas

Clave	Código	Nombre	Prioridad	Fecha de prueba
<b>Sprint 1</b>				
<b>PF-01</b>	<b>P01</b>	Diseño correcto del formulario de asignación de simulación de cultivo de tilapia.	Medio	04/11/2024
<b>PF-02</b>	<b>P05</b>	Validar campos numéricos no deben de contener texto	Medio	04/11/2024
<b>PF-03</b>	<b>P06</b>	Validar campos de texto no deben de contener texto	Medio	04/11/2024
<b>PF-04</b>	<b>P07</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de texto erróneos.	Medio	04/11/2024
<b>PF-05</b>	<b>P08</b>	Mostrar mensaje correcto en campos numéricos erróneos	Medio	04/11/2024
<b>PF-06</b>	<b>P09</b>	Mostrar mensaje correcto en campos de fecha erróneos.	Medio	04/11/2024
<b>PF-07</b>	<b>P13</b>	Denegar el acceso al área del administrador sin haber iniciado sesión.	Alto	04/11/2024
<b>PF-08</b>	<b>P14</b>	Denegar el acceso al área de simulación.	Alto	04/11/2024
<b>PF-09</b>	<b>P23</b>	Verificar que en los campos del formulario de inicio de sesión no se pueda realizar ataque por inyección SQL.	Alto	04/11/2024
<b>PF-10</b>	<b>P24</b>	Verificar que al cerrar sesión, esta se cierre completamente.	Alto	04/11/2024
<b>PF-11</b>	<b>P25</b>	Verificar que se pueda ingresar por medio de URL al módulo del administrador solo si está logueado en el sistema.	Alto	04/11/2024
<b>PF-12</b>	<b>P28</b>	Diseño del formulario de modificación de información de tilapia.	Bajo	04/11/2024
<b>PF-13</b>	<b>P29</b>	Diseño de formulario de modificación de parámetros de tilapia.	Bajo	04/11/2024

<b>Sprint 2</b>				
<b>PF-14</b>	<b>P30</b>	Modificar datos de tipos de tilapias	Alto	20/11/2024
<b>PF-15</b>	<b>P31</b>	Modificar datos de Parámetros	Alto	20/11/2024
<b>PF-16</b>	<b>P32</b>	Revisar validaciones de campos numéricos.	Medio	20/11/2024
<b>PF-17</b>	<b>P33</b>	Verificar que el archivo update.php no sea accesible	Alto	20/11/2024
<b>PF-18</b>	<b>P34</b>	Verificar que en los formularios de edición de los parámetros y rangos no se pueda realizar ataque de Cross Site Scripting almacenado.	Alto	20/11/2024
<b>PF-19</b>	<b>P38</b>	Verificar que el archivo change.php no sea accesible	Alto	20/11/2024
<b>PF-20</b>	<b>P39</b>	Verificar que al modificar la contraseña los campos de nueva contraseña cumplan con la validación de ser iguales.	Alto	20/11/2024
<b>PF-21</b>	<b>P40</b>	Generación correcta de resultado de simulación.	Medio	20/11/2024
<b>PF-22</b>	<b>P53</b>	Validación de campos de email	Medio	20/11/2024
<b>PF-23</b>	<b>P54</b>	Redirección con información correcta	Medio	20/11/2024
<b>PF-24</b>	<b>P55</b>	Redirección con información Vacía	Medio	20/11/2024
<b>PF-25</b>	<b>P56</b>	Verificar que el archivo enviar.php no sea accesible	Alto	20/11/2024

Tabla 94. Informe de pruebas fallidas

## Informe de Pruebas Exitosas

Clave	Código	Nombre	Prioridad	Fecha de prueba
<b>Sprint 1</b>				
PE-01	P02	Navegabilidad de la pantalla	Alto	04/11/2024
PE-02	P03	Redirección a la siguiente ruta para los datos válidos.	Medio	04/11/2024
PE-03	P04	Redirección a ruta en caso de datos inválidos.	Medio	04/11/2024
PE-04	P10	Imágenes correctamente cargadas y mostradas.	Bajo	04/11/2024
PE-05	P11	Verificar qué opciones de las listas se muestran correctamente.	Bajo	04/11/2024
PE-06	P12	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto realizando simulaciones concurrentemente.	Alto	04/11/2024
PE-07	P15	Navegación correcta a todas las opciones en la pantalla.	Alto	04/11/2024
PE-08	P16	Muestra la información de correcta en la pantalla	Medio	04/11/2024
PE-09	P17	Diseño de botones e imágenes.	Bajo	04/11/2024
PE-10	P18	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto ingresando a la página principal de la empresa concurrentemente.	Alto	04/11/2024
PE-11	P19	Diseño correcto del formulario de inicio de sesión.	Bajo	04/11/2024
PE-12	P20	Redirección a la siguiente pantalla en caso de datos correctos.	Medio	04/11/2024
PE-13	P21	Redirección a la siguiente pantalla en caso de datos erróneos.	Medio	04/11/2024
PE-14	P22	Botones mostrados correctamente	Bajo	04/11/2024
<b>Sprint 2</b>				
PE-15	P26	Diseño de tablas correctamente mostrado	Bajo	20/11/2024

<b>PE-16</b>	<b>P27</b>	Botones correctamente mostrados	Bajo	20/11/2024
<b>PE-17</b>	<b>P35</b>	Diseño de formulario de cambio de contraseña	Bajo	20/11/2024
<b>PE-18</b>	<b>P36</b>	Campos correctamente mostrados	Bajo	20/11/2024
<b>PE-19</b>	<b>P37</b>	Cambiar contraseña	Medio	20/11/2024
<b>PE-20</b>	<b>P41</b>	Mostrar información correctamente de la pantalla de información general	Bajo	20/11/2024
<b>PE-21</b>	<b>P42</b>	Navegabilidad correctas a los otras partes de la pantalla.	Medio	20/11/2024
<b>PE-22</b>	<b>P43</b>	Verificar que el sistema esté preparado para soportar 600 usuarios por minuto ingresando a la página de información general concurrentemente.	Alta	20/11/2024
<b>PE-23</b>	<b>P44</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla de métodos de producción.	Bajo	20/11/2024
<b>PE-24</b>	<b>P45</b>	Mostrar parámetros usados para la pantalla de parámetros y rangos de acuerdo a las simulaciones.	Bajo	20/11/2024
<b>PE-25</b>	<b>P46</b>	Generación de tabla correctamente	Medio	20/11/2024
<b>PE-26</b>	<b>P47</b>	Mostrar parámetros usados para los tipos de estanques	Bajo	20/11/2024
<b>PE-27</b>	<b>P48</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla de sanidad de las tilapias	Bajo	20/11/2024
<b>PE-28</b>	<b>P49</b>	Mostrar información correctamente de la pantalla de cosecha	Bajo	20/11/2024
<b>PE-29</b>	<b>P50</b>	Mostrar información correctamente para la pantalla tipos de tilapia de acuerdo a la información de la simulación.	Bajo	20/11/2024
<b>PE-30</b>	<b>P51</b>	Mostrar imágenes correctamente.	Bajo	20/11/2024
<b>PE-31</b>	<b>P52</b>	Diseño de formulario de cambio de contáctanos	Medio	20/11/2024

Tabla 95. Informe de pruebas exitosas

## Informe de Defectos Reportados

Código	Tipo	Nombre	Prioridad	Categoría	Estado	Fecha
<b>Sprint 1</b>						
<b>BG-01</b>	<b>ERROR</b>	Archivo de database.php no debe de poder ser accedida directamente	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-02</b>	<b>ERROR</b>	Remove campos repetidos del formulario de simulación de cultivo de tilapias.(Departamento y Municipio)	Media	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-03</b>	<b>ERROR</b>	Resaltar campos a llenar	Baja	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-04</b>	<b>ERROR</b>	Cambiar palabras en inglés	Baja	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-05</b>	<b>ERROR</b>	La página de simulación.php no debe de ser accesible por nadie.	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-06</b>	<b>ERROR</b>	No dejar usar campos vacíos en todos los campos	Media	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-07</b>	<b>ERROR</b>	Campo DUI deja enviar letras en vez de números	Media	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-08</b>	<b>ERROR</b>	Campo de DUI deja poner mas de 9 caracteres	Media	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-09</b>	<b>ERROR</b>	Campo de DUI y alevines deja enviar letras con números	Alta	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024

<b>BG-10</b>	<b>ERROR</b>	Campos de Nombre, municipio y apellido deja escribir números con letras	Alta	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-11</b>	<b>ERROR</b>	Validación de campos de fecha para que pueda ser mayor que la fecha actual.	Media	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-12</b>	<b>ERROR</b>	Títulos de cada paso no son lo suficientemente grande	Baja	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-13</b>	<b>ERROR</b>	Formato de ejemplo no se muestra en la pantalla	Baja	Fiabilidad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-14</b>	<b>ERROR</b>	La pantalla de administrador no debe de poder ser accedida sin los roles correctos	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-15</b>	<b>Error</b>	La pantalla de login no debe de poder ser accedida directamente	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-16</b>	<b>ERROR</b>	La pantalla de envío de mensaje no debe de poder ser accedida sin los roles correctos	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>Sprint 2</b>						
<b>BG-17</b>	<b>ERROR</b>	El campo nombre de tilapia debe de estar deshabilitado	Baja	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-18</b>	<b>ERROR</b>	La pantalla de actualización de parámetros no debe de poder ser accedida directamente	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024

<b>BG-19</b>	<b>ERROR</b>	Al cambiar los datos de tipos de tilapia se agregaba espacios innecesarios al nombre	Alta	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-20</b>	<b>ERROR</b>	Los campos de peso final, peso unitario y alevines por metro cuadrado dejaban agregar letra.	Media	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-21</b>	<b>ERROR</b>	Formulario de tilapia no muestra formato esperado para cada uno de los campos	Bajo	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-22</b>	<b>ERROR</b>	El campo gastos unitarios está mostrando información incorrecta.	Alto	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-23</b>	<b>ERROR</b>	Los campos de mínimo, máximo y gasto operativo permitían enviar letras.	Alto	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-24</b>	<b>ERROR</b>	La pantalla de cambio de contraseña no debe de poder ser accedida directamente	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-25</b>	<b>ERROR</b>	Formulario de modificación de parametros no muestra formato esperado para cada uno de los campos	Bajo	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-26</b>	<b>ERROR</b>	Campos correo en la pantalla de contactanos permite agregar campos vacíos	Medio	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024

<b>BG-27</b>	<b>ERROR</b>	Campos mensaje en la pantalla de contactanos permite agregar campos vacíos	Medio	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-28</b>	<b>ERROR</b>	Pantalla de contactanos no verifica si el correo es válido	Medio	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-29</b>	<b>ERROR</b>	Pantalla contactanos no envía correos	Medio	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-30</b>	<b>ERROR</b>	Pantalla de contactanos no envía mensaje de enviado cuando el mensaje es enviado correctamente	Medio	Fiabilidad	Reportado	20/11/2024
<b>BG-31</b>	<b>ERROR</b>	La pantalla de cierre de session no debe de poder ser accedida directamente	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-32</b>	<b>ERROR</b>	EL guardado de parámetros falla con el método Cross Site Scripting almacenado.	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024
<b>BG-33</b>	<b>ERROR</b>	El cambio de contraseña falla con el método Cross Site Scripting almacenado.	Alta	Seguridad	Reportado	04/11/2024

Tabla 96. Informe de pruebas defectuosas

## Compleción de las pruebas

La implementación del proceso de pruebas de calidad de software en página web para la asistencia en cultivo de tilapia utilizando pruebas de fiabilidad y seguridad, ha sido finalizada correctamente y después de la ejecución del proceso de pruebas hemos obtenido una información necesaria para realizar un análisis de posibles oportunidades de mejora para el software.

### Métricas obtenidas en la ejecución de pruebas

En base al diseño de prueba el equipo ha ejecutado el **100%** de las pruebas previamente planificadas, de un total de **56** casos de prueba planificado se considera que **31** de estas pruebas dieron resultados exitosos lo que nos da un **55.36%** de pruebas aprobadas, por otro lado encontramos que **25** pruebas dieron resultados erróneos lo que nos da un **44.64%** de pruebas fallidas, de estas pruebas fallidas logramos encontrar una cantidad de **33** defectos.

Con esta información concluimos que:

- La implementación del proceso de pruebas ha sido ejecutada correctamente y con los recursos necesarios.
- El porcentaje de pruebas aprobadas es mayor que el de pruebas fallidas.
- El porcentaje de pruebas falladas indican que el sistema informático necesita ser mejorado.
- El sistema presenta errores que afectan la seguridad del sistema.
- El sistema presenta errores que afectan la fiabilidad del sistema.
- La cantidad de defectos indican que deben ser priorizados y solventados.

### **Recomendaciones**

- Implementar más pruebas estáticas, esto debe incluir la revisión del código fuente y la manera en que se comparten los datos.
- Crear más pruebas unitarias debido a la cantidad de campos que se tienen en el sistema y es necesario probar todas las combinaciones posibles.

- Se debe de hacer un proceso de pruebas exhaustivo enfocado a la funcionalidad del sistema.
- Mejorar la experiencia de usuario con ayuda de las recomendaciones en base a defectos encontrados.

### Análisis de defectos encontrados

Para los defectos encontrados los hemos decidido clasificar primero por el tipo de prueba ya sea funcional, de fiabilidad o de seguridad; y después por su prioridad en el sistema ya sea baja, media, alta o crítica. A Continuación mostramos los resultados de la información obtenida:

En el proceso de prueba encontramos un total de **33** errores, errores detectados de prioridad baja son **7** de los cuales todos eran de fiabilidad, errores detectados de prioridad media son **11** de los cuales todos eran de fiabilidad y por último los errores detectados de prioridad alta son **15** de los cuales 5 eran de fiabilidad y 10 eran de seguridad.

### **Recomendaciones**

- Solventar todos los errores de alta prioridad, luego los de prioridad media y por último los de prioridad baja.
- Utilizar las pruebas como guía para solucionar los errores reportados.
- **Fiabilidad**
  - Estar seguro que todas las pantallas del software sean resistentes a gran estrés.
  - Mostrar mensajes de validación correctos.
  - Revisar redireccionamientos a todas las páginas
  - reducir el tiempo de respuesta del software.
  - Las pruebas de carga y estrés se realizaron en un ambiente local, las características del servidor de pruebas son:
    - Procesador Intel Core i-5 5th generación a 2.2GHz de 4 nucleos.
    - Memoria RAM: 8GB
    - Almacenamiento: 1TB

- Sistema operativo: Windows 10 Home Single Language.
  - Se recomienda correr las pruebas de carga y estrés nuevamente en un ambiente de producción.
- Seguridad
    - Se recomienda cambiar todas las páginas con acceso a información delicada a que se direccionen a otra pantalla en el caso de intentar ser accedidas por otros medios.
    - Verificar que los formularios no aceptan comandos de inyección SQL.
    - Verificar que los formularios sean inmunes a ataques de Cross Site Scripting.

## Conclusiones

La implementación de un proceso de pruebas de calidad de software para un sitio web enfocado en la asistencia al cultivo de tilapia resulta esencial para garantizar la fiabilidad y seguridad del sistema, factores cruciales en un entorno donde la precisión y la estabilidad son indispensables para los usuarios finales. A través del diseño y ejecución de pruebas específicas, como pruebas de fiabilidad y seguridad, se han identificado áreas críticas del software que requieren optimización, lo que asegura un desempeño continuo y confiable.

El enfoque adoptado ha permitido no solo identificar vulnerabilidades potenciales, sino también mitigar riesgos antes de que el sistema entre en producción. Esto contribuye a la protección de datos sensibles de los usuarios y a la robustez del sitio web frente a accesos no autorizados. Se analiza los resultados obtenidos de la prueba de carga automatizada mediante la herramienta Apache JMeter, se concluye que el sitio web es apto para soportar una concurrencia de simulaciones solicitadas por los usuarios de 600 en 60 segundos (1 minuto).

Además, el uso de métricas claras y estrategias de mitigación efectivas ha asegurado que las pruebas se desarrollen en un marco planificado y alineado con los objetivos del proyecto. La integración de estas prácticas en el ciclo de vida del desarrollo del software garantiza que la herramienta cumpla con los estándares de calidad y facilite el crecimiento tecnológico en el sector acuícola.

Por último, el proyecto no solo ha demostrado ser una solución práctica para los cultivadores de tilapia, sino que también sirve como un modelo replicable para otros sectores, destacando la importancia de combinar tecnología con métodos rigurosos de pruebas para mejorar la sostenibilidad y la competitividad en áreas de alto impacto social y económico.

## Bibliografía

Alvarado Rivas, M. E. (2020). *Sistema informático para la gestión de bodega y transporte de la Oficina General de Administración del Ministerio de Agricultura y Ganadería*. San Salvador.

Arias, E. R. (12 de 09 de 2020). *Factibilidad Técnica: ¿Qué es y cómo realizarla? + Ejemplo*. Obtenido de <https://tesisymasters.cl/factibilidad-tecnica/>

Business, G. (s.f.). *¿Qué es un estudio de factibilidad? conoce más aquí*. Obtenido de <https://globalgbi.com/inversiones-emigrar-usa/convertir-idea-negocio-exitoso/estudio-factibilidad/#:~:text=La%20factibilidad%20t%C3%A9cnica%20consiste%20en.como%20un%20programa%20de%20contabilidad.>

*Factibilidad Técnica, Operativa y Económica* by Jose Duque on Prezi. (3 de 08 de 2017). Obtenido de José Duque: <https://prezi.com/opjkiqrxklj/factibilidad-tecnica-operativa-y-economica/>

Farías, G. (2024, 12 marzo). *Justificación de una Investigación - Qué es, ejemplos*. Concepto. <https://concepto.de/justificacion-de-una-investigacion/>

*Flujo de Caja Neto: Qué es?* (1 de 10 de 2023). Obtenido de <https://snabfinance.com/es/flujo-de-caja-neto/#:~:text=El%20flujo%20de%20caja%20neto%20se%20centra%20en%20demostrar%20la.deudas%2C%20intereses%2C%20entre%20otros.>

*Manual Sobre Reproducción y Cultivo de Tilapia* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 1). (2008). [PDF]. CENDEPESCA. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/documents/119824/download>

Saavedra Martínez, M. A. (2006). *Manejo del cultivo de tilapia* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 1) [PDF]. Coastal Resource Center. <https://www.crc.uri.edu/download/MANEJO-DEL-CULTIVO-DE-TILAPIA-CIDEA.pdf>

TARQUIN, L. B. (1994). *Ingeniería Económica*. Editorial Mc Graw Hill.

Vega, E. (2023, 21 septiembre). *¿Qué son las limitaciones de la investigación?* - Dr. Enver Vega - Medium. *Medium.*

<https://medium.com/@envervega/qu%C3%A9-son-las-limitaciones-de-la-investigaci%C3%B3n-c0c9307177b9#:~:text=Las%20limitaciones%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20sobre%20aspectos%20o%20condiciones%20que,de%20un%20estudio%20o%20investigaci%C3%B3n.>

*Certified Tester Foundation Level Agile Tester (CTFL-AT)*. (n.d.). ISTQB. Retrieved December 10, 2024, from <https://www.istqb.org/certifications/agile-tester>

*Certified Tester Foundation Level (CTFL) v4.0*. (n.d.). ISTQB. Retrieved December 10, 2024, from <https://www.istqb.org/certifications/certified-tester-foundation-level>

*Certified Tester Foundation Level (CTFL) v4.0*. (n.d.). ISTQB. Retrieved December 10, 2024, from <https://www.istqb.org/certifications/certified-tester-foundation-level>

Diario El Mundo & Lemus, R. (2018, 31). *Se multiplica producción de tilapias en lago de Ilopango*. Se multiplica producción de tilapias en lago de Ilopango - Diario El Mundo.

<https://diario.elmundo.sv/Econom%C3%ADa/se-multiplica-produccion-de-tilapias-en-lago-de-ilopango>

Diario El Salvador & Martínez, O. (2022, junio 20). *El Ministerio de Agricultura garantiza apoyo a productores de tilapia*. El Ministerio de Agricultura garantiza apoyo a productores de tilapia – Diario El Salvador.

<https://diarioelsalvador.com/el-ministerio-de-agricultura-garantiza-apoyo-a-productores-de-tilapia/240242/>

KINSTA. (2021, julio 8). *Las 26 mejores herramientas de pruebas de rendimiento para usar en 2024*. <https://kinsta.com/es/blog/herramientas-pruebas-rendimiento/#14-blazemeter>

## Anexos

### Anexo 1. Pantallas del software:

#### Página Principal

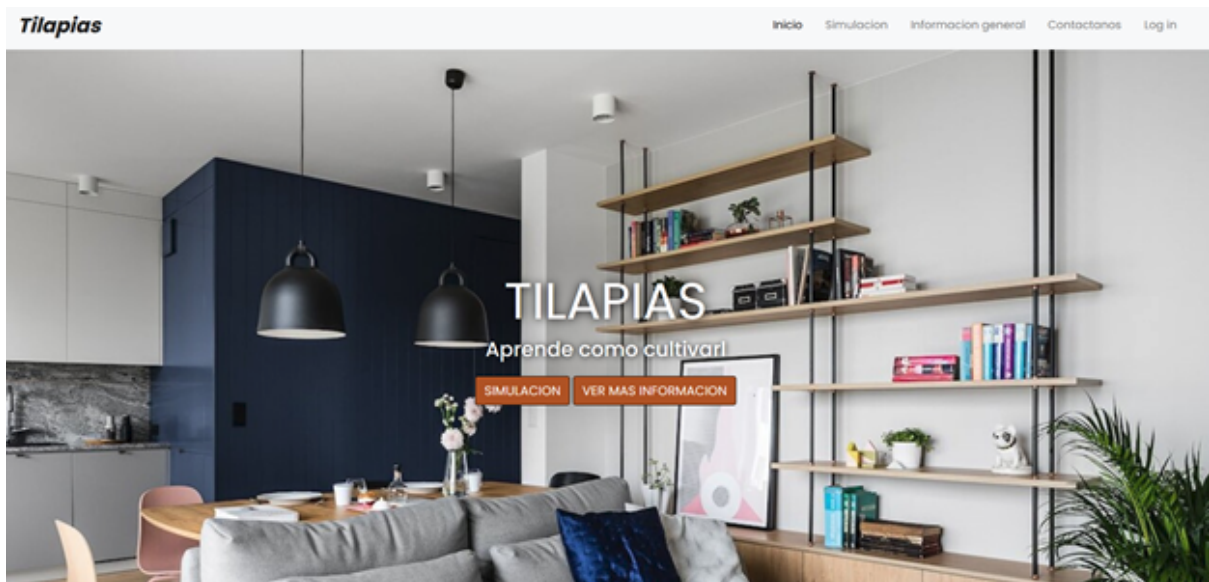


Imagen 3. Página Principal

#### Formulario de Login

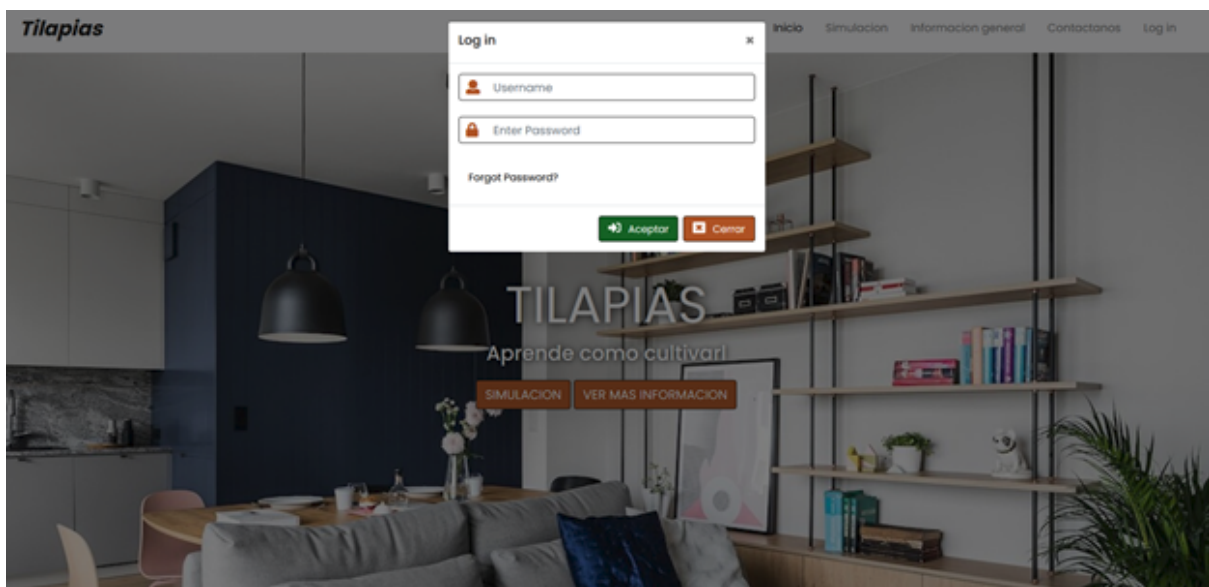


Imagen 4. Login.

## Pantalla de Información

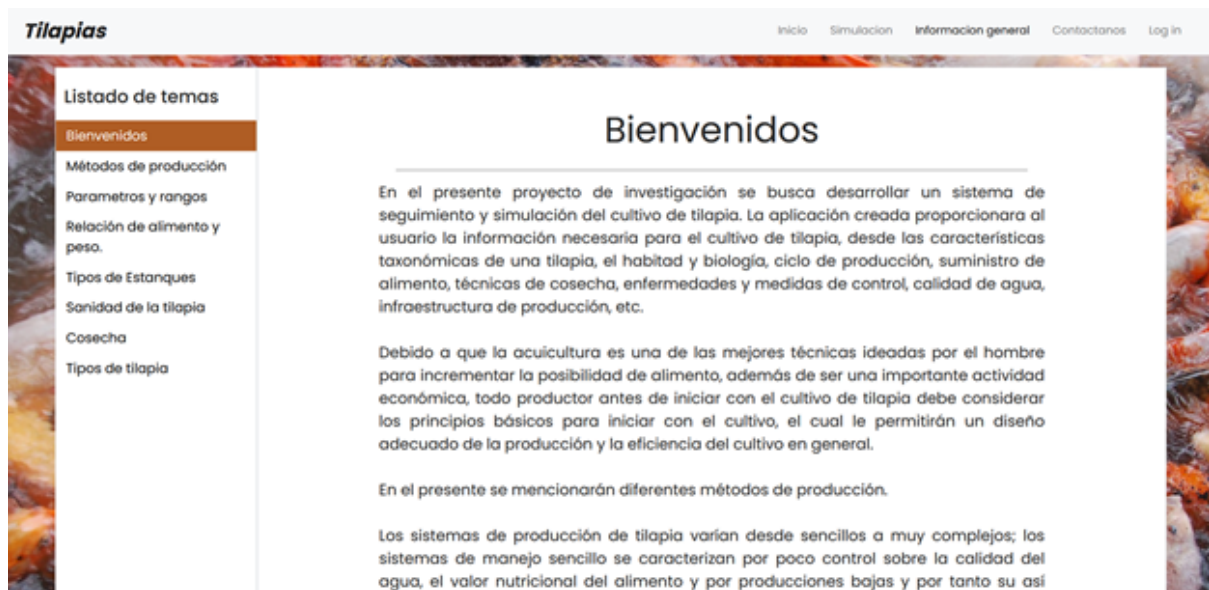


Imagen 5. Información general

## Pantalla de Contáctanos

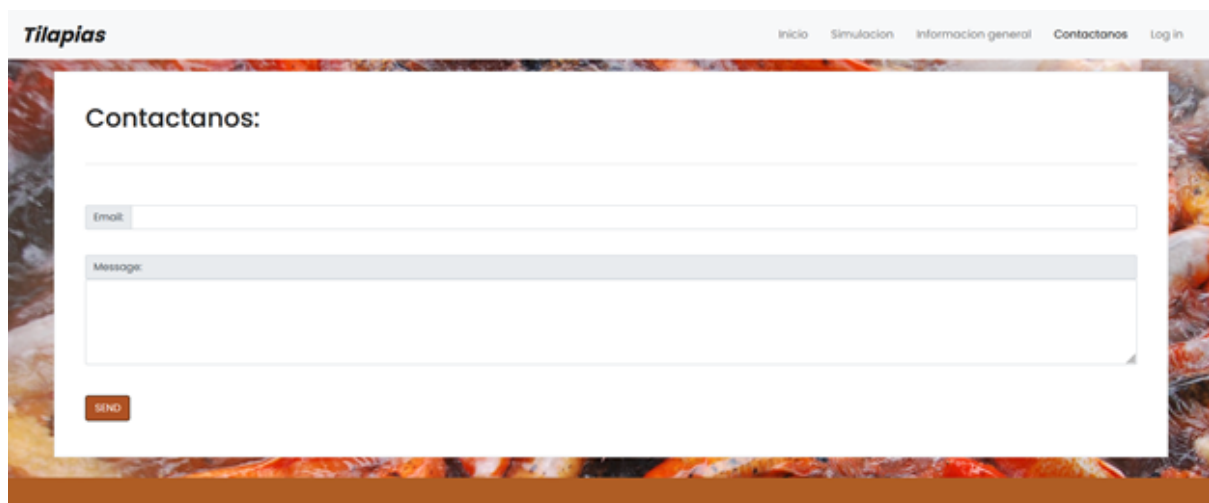


Imagen 6. Contáctenos.

## Formulario de simulación

**Tilapias** Inicio Simulación Información general Contactanos Log in

**Paso 3: Factores medioambientales**


**DUI:**  **Nombre:**  **Apellido:**  **Fecha de nacimiento:**

(Ej: 123456789)


---

**Numero de Alevines:**   
(Entre 100 y 1000)


**Tipo de Tilapia:** (Si quiere saber mas sobre el los tipos de Tilapias haga click [aquí](#).)



**Tilapia aurea**  
(*Oreochromis aureus*)




**Tilapia nilotica**  
(*Oreochromis niloticus*)




**Tilapia roja**  
(*Oreochromis mossambicus*)

Imagen 7. Selección de tipo de Tilapia.


**Tipo de Cultivo a Implementar:** (Si quiere saber mas sobre el los Tipo de Cultivo haga click [aquí](#).)




**Extensivo**



**Semi-intensivo**



**Intensivo**



**Superintensivo**

---

**Departamento del cultivo:**  **Municipio del cultivo:**

**Clima del Municipio:**  **Infraestructura:**

(Si quiere saber mas sobre el los Tipos de Infraestructuras haga click [aquí](#).)

Imagen 8. Selección de tipo de cultivo y especificaciones requeridas.

## Pantalla de Administración



Imagen 9. Vista de administrador

## Pantalla de Historial de simulación



Imagen 10. Vista del historial de simulaciones

## Pantalla de Parámetros

The screenshot shows the 'Tilapias' web application interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Simulación', 'Información general', 'Contactanos', and 'Administrador'. The sidebar on the left lists 'Listado de temas', 'Bienvenido', 'Historial de simulacion', 'Parametros y rangos' (highlighted), and 'Cambio de contraseña'. The main content area is titled 'Parametros y rangos' and contains a table with the following data:

ID	Tipo de tilapia	Peso Esperado	Precio Unitario	Alevines por metro cuadrado	
1	Tilapia nilotica ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	430	4.20	15	EDITAR

ID	Mínimos	Máximos	Gastos operativos	
1	100	150	300	EDITAR
2	151	250	301	EDITAR
3	201	350	304	EDITAR
4	351	450	307	EDITAR
5	451	550	310	EDITAR
6	551	650	313	EDITAR
7	651	750	316	EDITAR
8	751	850	319	EDITAR

Imagen 11. Vista de parametrización y rangos a manejar

## Pantalla de cambio de contraseña

The screenshot shows the 'Tilapias' web application interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Simulación', 'Información general', 'Contactanos', and 'Administrador'. The sidebar on the left lists 'Listado de temas', 'Bienvenido', 'Historial de simulacion', 'Parametros y rangos', and 'Cambio de contraseña' (highlighted). The main content area is titled 'Cambio de contraseña' and contains a form with the following fields:

Contraseña Anterior

Contraseña nueva

Repetir Contraseña

Imagen 12. Vista de cambio de contraseña

## Anexo 2. Demostración práctica de pruebas de carga

Mediante el uso de la herramienta Apache JMeter versión 5.6.3, se automatizan las pruebas de carga como sigue:

- Test Plan: Pruebas de Carga
- Thread Group
  - Name: Cultivo Tilapia Group
  - Number of threads (users): 600
  - Ramp-up: period (seconds): 60
  - Loop count: 1
  - HTTP Request
    - HTTP Request: GET
    - Name: INICIO HTTP Request
    - Protocolo: http
    - Server Name: localhost
    - Path: /tilapia/index.php
    - Listeners:
      - View Results in Table
      - View Results Tree
      - Graph Results
      - Aggregate Graph
  - HTTP Request
    - HTTP Request: POST
    - Name: SIMULACION HTTP Request
    - Protocolo: http
    - Server Name: localhost
    - Path: /tilapia/simulation.php
    - Parameters:
      - dui: 048551930

- nombre: Alex
- apellido: Hidalgo
- fechaUsu: 2024-11-24
- departamento: Ahuachapan
- municipio: San Cristobal
- nale: 200
- tipoTila: Tilapia nilotica (Oreochromis niloticus)
- tipoCult: Semi-Intensivo
- departamentoCult: Ahuachapan
- municipioCult: Santo Tomás
- Clima: Templado
- estructura: Estanques
- Listeners:
  - View Results in Table
  - View Results Tree
  - Graph Results
  - Aggregate Graph
- HTTP Request
  - HTTP Request: GET
  - Name: INFORMACION GENERAL HTTP Request
  - Protocolo: http
  - Server Name: localhost
  - Path: /tilapia/informacion.php
  - Listeners:
    - View Results in Table
    - View Results Tree
    - Graph Results
    - Aggregate Graph

# Configuración general de Apache JMeter

## Test Plan

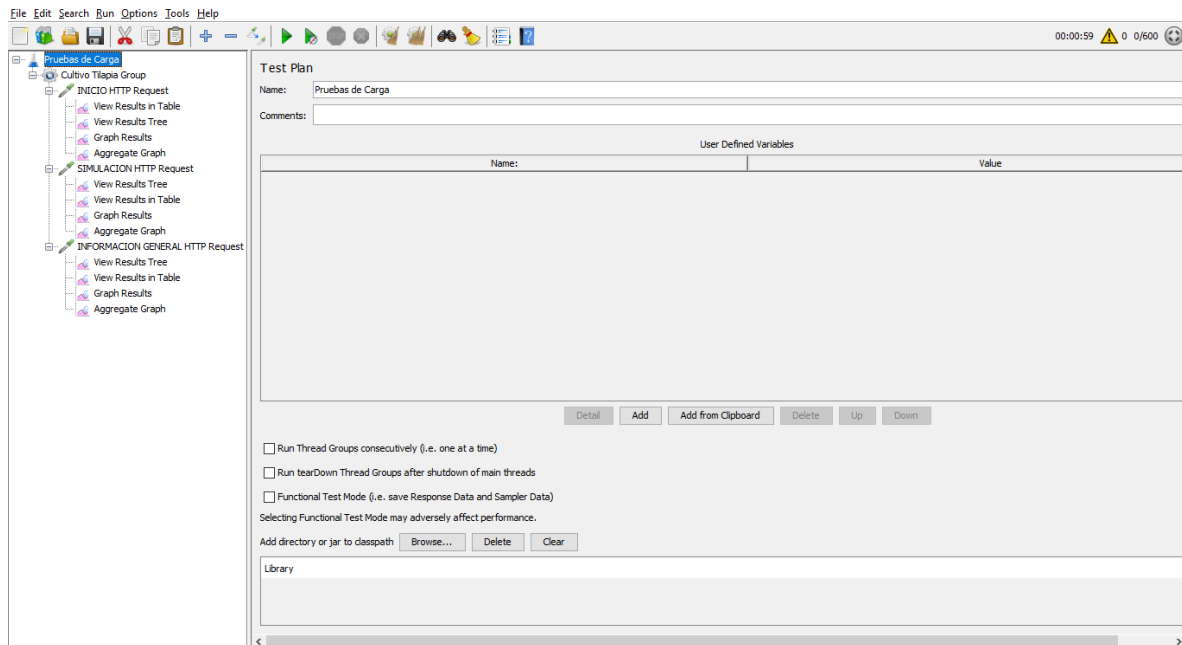


Imagen 13. Configuración general del Test Plan

## Thread Group

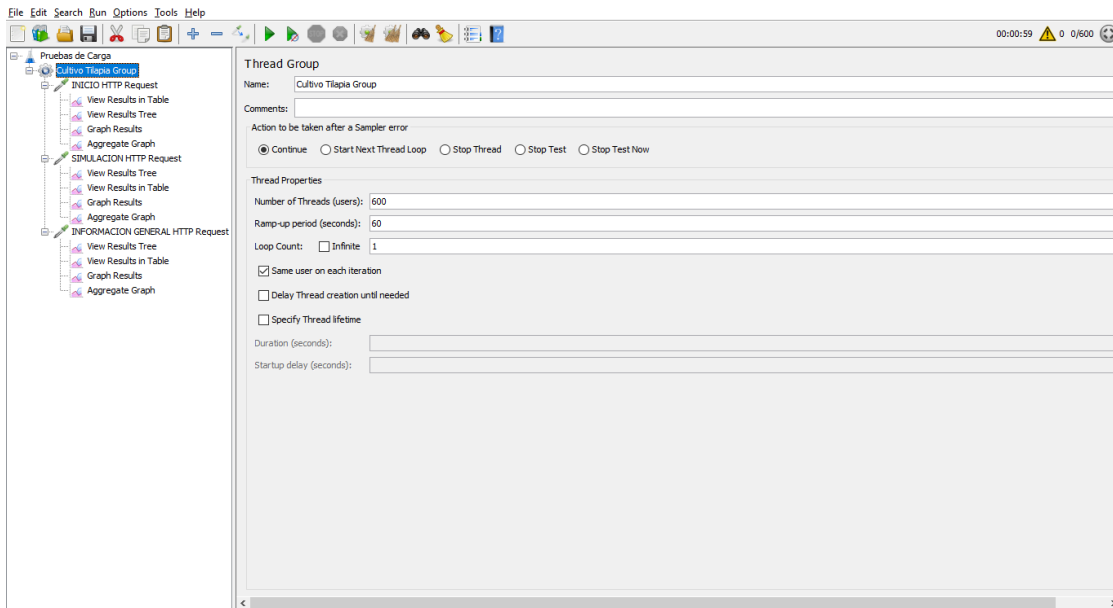
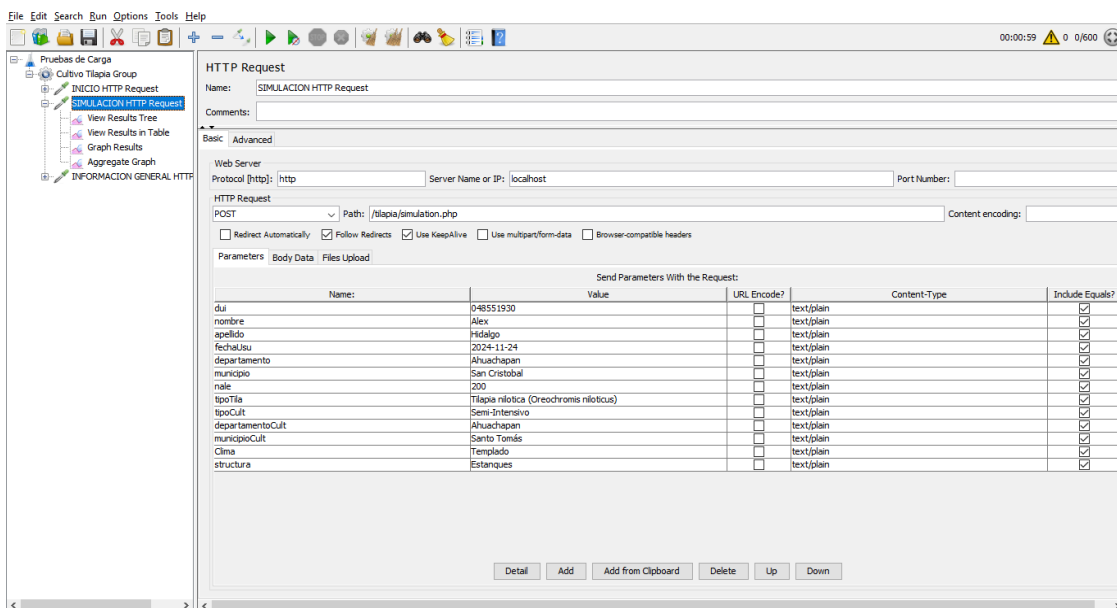


Imagen 14. Configuración general del Thread Group

## Prueba de carga referente a historia de usuario H01

Validar la fiabilidad del software mediante prueba de carga, este debe de ser capaz de soportar una carga de 600 usuarios por minuto realizando simulaciones concurrentemente.

## Configuración de la SIMULACION HTTP Request



## Resultados de la prueba de carga

Las pruebas se realizaron con éxito, el software fue capaz de servir las 600 simulaciones en 60 segundos.

## View Results Tree

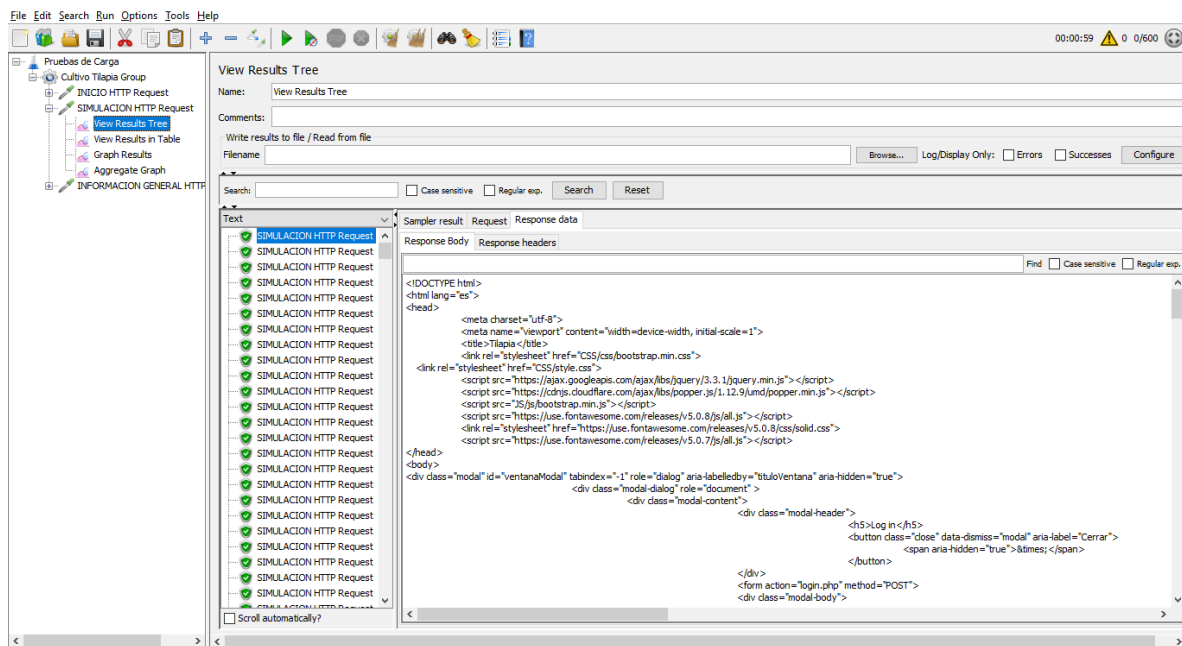


Imagen 16. View Results Tree de la SIMULACION HTTP Request

## View Results in Table

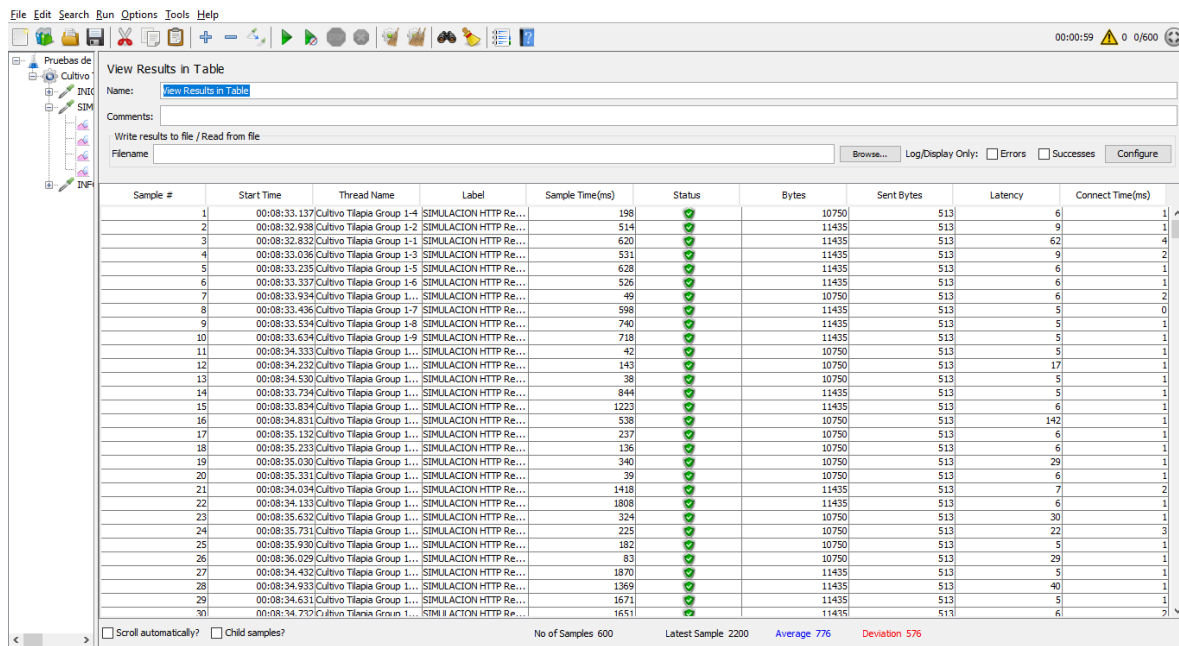


Imagen 17. View Results in Table de la SIMULACION HTTP Request

## Graph Results

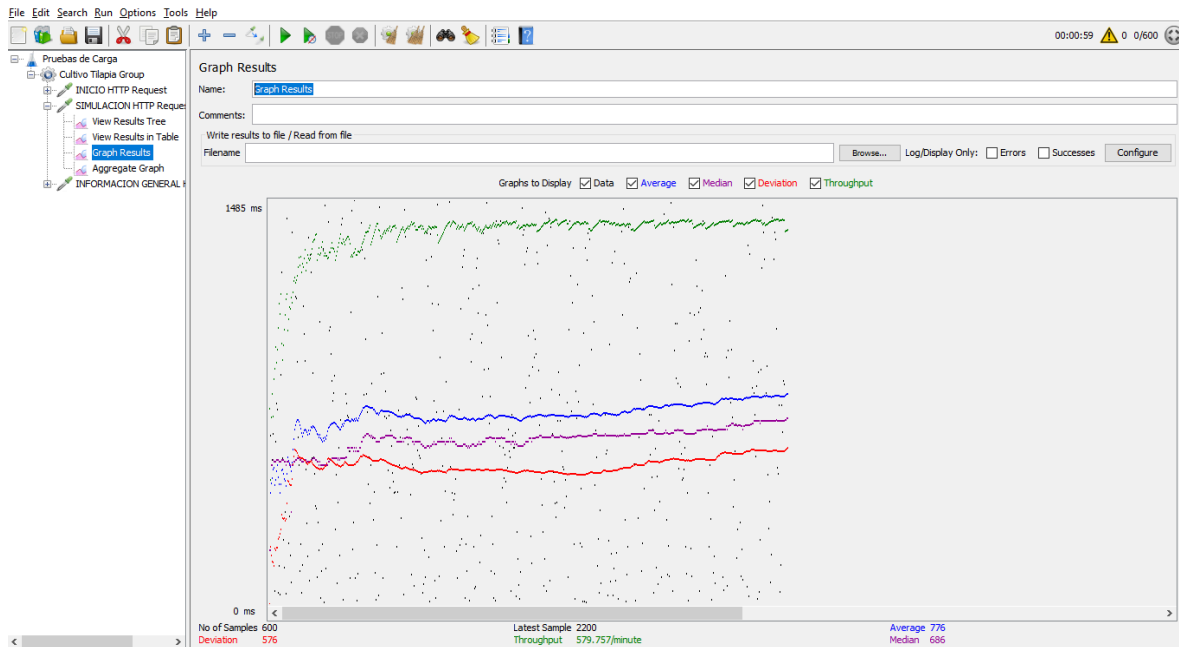


Imagen 18. Graph Results de la SIMULACION HTTP Request

## Aggregate Graph

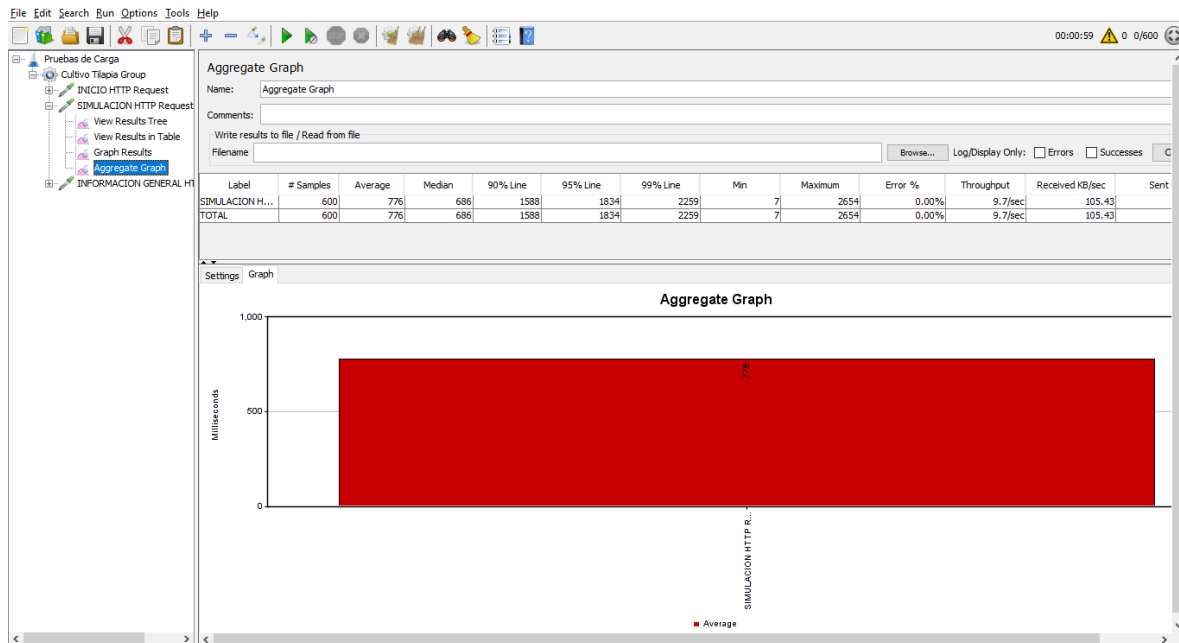


Imagen 19. Aggregate Graph de la SIMULACION HTTP Request

Las pruebas de carga y estrés se realizaron en un ambiente local, las características del servidor de pruebas son:

- Procesador Intel Core i-5 5th generación a 2.2GHz
- Memoria RAM: 8GB
- Almacenamiento: 1TB
- Sistema operativo: Windows 10 Home Single Language

Se recomienda correr las pruebas nuevamente en un ambiente de producción.

### Anexo 3. Determinación de la cantidad de usuarios para las Pruebas de Carga

En El Salvador, la producción de tilapia está creciendo gracias a iniciativas de apoyo gubernamental y asociaciones entre productores locales y empresas. Por ejemplo, el Lago de Ilopango es un importante centro de producción, donde programas como *Cultivando Oportunidades* han ayudado a que pescadores locales incrementen su producción y comercialización. Desde 2016, se ha visto un aumento significativo en las cifras, pasando

de procesar 2,000 libras de tilapia semanales a 22,000 libras en algunos casos. Esto ha beneficiado a más de 75 productores en la región.

Además, en municipios como San Pablo Tacachico, más de 160 acuicultores están trabajando para satisfacer la demanda local y explorar mercados internacionales, exportando principalmente a Guatemala y México. Estas iniciativas han mejorado significativamente los ingresos de las comunidades involucradas y han fomentado el desarrollo económico local.

Entre la cantidad de acuicultores de Ilopango y San Pablo Tacachico suman un total de 235 acuicultores, por lo tanto, una cantidad de 600 usuarios por minuto se considera una cantidad prudente para las pruebas de carga y estrés, ya que, de esta manera se asegura probar que el sitio web sea capaz de servir las peticiones de los 235 acuicultores en el caso ideal que estos estén utilizando el sistema de manera concurrente en el mismo lapso de tiempo.

#### **Anexo 4 . Definiciones**

- *Pruebas unitarias*: Verifican si cada uno de los componentes, de manera independiente, funciona correctamente, cubre la funcionalidad y se ajusta a los requisitos especificados en las verificaciones realizadas.
- *Pruebas funcionales*: Verifican si los componentes interactúan correctamente a través de su interfaz, cubre la funcionalidad y se ajusta a los requisitos especificados en las verificaciones realizadas.
- *Pruebas integrales*: Se prueban las funcionalidades del sistema con las relaciones entre módulos.
- *Pruebas de rendimiento*: Se ejecutan para determinar su respuesta específica en el sistema, así como para validar otros valores relacionados con la calidad. Entre éstas están la escalabilidad, fiabilidad o el uso de recursos, etc.
- *Pruebas de seguridad*: Pretenden medir la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos, identificando las posibles amenazas y riesgos en su uso dentro del sistema.
- *Pruebas de caja negra*: Se prueban las funcionalidades de cada módulo; incluyendo sus respectivas entradas de datos y salidas de información.
- *Plan de prueba*: Describe todos los métodos y herramientas a utilizar para verificar y validar el cumplimiento, la satisfacción del producto y la cobertura de las necesidades del cliente. Ésta incluye la revisión de los objetivos, gestión de recursos, cronograma, asignaciones, etc.
- *Casos de prueba*: Lista lo que hay que probar, detalla y describe los pasos que serán ejecutados para verificar y validar el funcionamiento del módulo o el requerimiento dentro del software.
- *Reporte de pruebas*: Describe los problemas encontrados al momento de ejecutar un caso de prueba.
- *Herramientas de pruebas y automatización*: Documentación de las herramientas empleadas al momento de ejecutar las pruebas.

- *Métricas, estadísticas y resúmenes*: Sirven de indicadores del progreso de cada módulo evaluado del sistema.
- *Estrategia*: Serie de acciones y/o actividades a ejecutar para establecer una ruta de trabajo.
- *Verificación*: Actividad para revisar si un entregable o producto cumple con las especificaciones dadas para la ejecución del proyecto.
- *Producto*: Documento o entregable requerido en cada etapa; también relacionado con algún documento y/o entregable con una finalidad específica.