

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS DE SOFTWARE BAJO LA  
METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LAS PRUEBAS DE  
REGRESIÓN DEL SEACE V3.0 DEL ORGANISMO SUPERVISOR  
DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO, LIMA 2023”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES:**

**LUIS ALBERTO ATO MARTINEZ**

**KIMBERLY DEL ROSARIO GONZALES TÁMARA**

**ASESOR: DR. OSMART RAÚL MORALES CHALCO**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Callao, 2024

PERÚ



## Document Information

<b>Analyzed document</b>	TESIS - GONZALES_ATO.docx (D181868798)
<b>Submitted</b>	2023-12-14 21:49:00 UTC+01:00
<b>Submitted by</b>	Unidad FIIS
<b>Submitter email</b>	fiis.investigacion@unac.edu.pe
<b>Similarity</b>	10%
<b>Analysis address</b>	fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

<b>SA</b>	<p><b>Universidad Nacional del Callao / tesis - felix de la rosa rivera 27 -11.docx</b></p> <p>Document tesis - felix de la rosa rivera 27 -11.docx (D180060138)</p> <p>Submitted by: felixmanueldeklarosarivera@gmail.com</p> <p>Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		<b>3</b>
<b>SA</b>	<p><b>Universidad Nacional del Callao / TESIS_FUENTES-OJEDA-ROSAS.docx</b></p> <p>Document TESIS_FUENTES-OJEDA-ROSAS.docx (D180395035)</p> <p>Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe</p> <p>Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com</p>		<b>3</b>
<b>SA</b>	<p><b>Universidad Nacional del Callao / TESIS FINAL- CASTILLO PAREDES Omar, ROSALES ALBURQUEQUE José-2.docx</b></p> <p>Document TESIS FINAL- CASTILLO PAREDES Omar, ROSALES ALBURQUEQUE José-2.docx (D179475359)</p> <p>Submitted by: fiis.posgrado@unac.edu.pe</p> <p>Receiver: posgrado.fiis.unac@analysis.arkund.com</p>		<b>2</b>
<b>SA</b>	<p><b>Universidad Nacional del Callao / Archivo 1 1A, Luyo Z, Naveda P, Castro E-Título-2022.doc..docx</b></p> <p>Document Archivo 1 1A, Luyo Z, Naveda P, Castro E-Título-2022.doc..docx (D152907508)</p> <p>Submitted by: mepingo@unac.edu.pe</p> <p>Receiver: investigacion.fcc.unac@analysis.arkund.com</p>		<b>3</b>
<b>SA</b>	<p><b>Universidad Nacional del Callao / TESIS-APLICACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACION DE IDENTIFICACIÓN BALISTIC A PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ - 2021-nacimiento-c aceres.docx</b></p> <p>Document TESIS-APLICACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACION DE IDENTIFICACIÓN BALISTIC A PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ - 2021-nacimiento-c aceres.docx (D141791736)</p> <p>Submitted by: posgrado.fiis@unac.pe</p> <p>Receiver: fiis.posgrado.unac@analysis.arkund.com</p>		<b>1</b>
<b>SA</b>	<p><b>Tesis_AlvinVillegasMaylenAlida (1).docx</b></p> <p>Document Tesis_AlvinVillegasMaylenAlida (1).docx (D115090250)</p>		<b>2</b>

## INFORMACIÓN BÁSICA

**FACULTAD:** FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:** ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**TÍTULO:** “AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS DE SOFTWARE BAJO LA METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LAS PRUEBAS DE REGRESIÓN DEL SEACE V3.0 DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO, LIMA 2023”

**AUTORES:** LUIS ALBERTO ATO MARTINEZ  
CODIGO ORCID: 0009-0000-4765-9820  
DNI: 72206712

KIMBERLY DEL ROSARIO GONZALES TÁMARA  
CODIGO ORCID: 0009-0006-9003-9938  
DNI: 71940462

**ASESOR:** DR. OSMART RAÚL MORALES CHALCO  
CODIGO ORCID: 0000-0002-5850-4899  
DNI: 09900421

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** LA SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN FUNCIONAL DEL SEACE DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO, LIMA.

**UNIDAD DE ANÁLISIS:** PLATAFORMA WEB DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTRATACIONES DEL ESTADO (SEACE)

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** APLICADA.

**ENFOQUE INVESTIGACIÓN:** CUANTITATIVO

**DISEÑO INVESTIGACIÓN:** PRE EXPERIMENTAL

**TEMA OCDE:** AUTOMATIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL

## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

La presente tesis fue sustentada por los bachilleres **Luis Alberto Ato Martinez** y **Kimberly Del Rosario Gonzales Támara** ante el JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS conformado por los siguientes docentes ordinarios:

Mg. Manuel Abelardo Alcántara Ramírez	<b>PRESIDENTE</b>
Mg. Angelino Abad Ramos Choquehuanca	<b>SECRETARIO</b>
Mg. Jesús José Bringas Zúñiga	<b>VOCAL</b>
Mg. Yesmi Katia Ortega Roja	<b>SUPLENTE</b>

**ASESOR:** Dr. Osmart Raúl Morales Chalco

**Libro:** N°001

**Folio:** N°012

**Acta:** N°006-2024-I-CTT-IS

Fecha de sustentación: 06 de enero de 2024



# ACTA DE SUSTENTACIÓN



## ACTA DE SUSTENTACION POR MODALIDAD DE CICLO TALLER DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

ACTA N° 006-2024-I-CTT-IS

Siendo las 11.15 horas del día 06 de Enero del año 2024, encontrándose reunidos en el Auditorium de la FIIS, el **Dr. ENRIQUE GARCÍA TALLEDO**, en representación de la Rectora de la UNAC; el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS** (designado por resolución **002-2024-CF-FIIS**) de la Facultad Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, para la evaluación de las Tesis que conllevan a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**, el que se encuentra conformado por los siguientes docentes ordinarios:

<b>PRESIDENTE</b>	<b>MG. MANUEL ABELARDO ALCÁNTARA RAMÍREZ</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>MG. ANGELINO ABAD RAMOS CHOQUEHUANCA</b>
<b>VOCAL</b>	<b>MG. JESÚS JOSÉ BRINGAS ZÚÑIGA</b>
<b>SUPLENTE</b>	<b>MG. YESMI KATIA ORTEGA ROJAS</b>

Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente se dio inicio al Acto de Sustentación de la Tesis de los Bachilleres: **GONZALES TÁMARA KIMBERLY DEL ROSARIO, ATO MARTINEZ LUIS ALBERTO** quienes, habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**, sustentan la tesis titulada **AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS DE SOFTWARE BAJO LA METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LAS PRUEBAS DE REGRESIÓN DEL SEACE V3.0 DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO, LIMA 2023**", cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera presencial.

Luego de la exposición, y de la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado de Sustentación y efectuadas las deliberaciones pertinentes, **SE ACORDÓ**: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cuantitativa **(18)** y calificación cualitativa **(Excelente)** a la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023-CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por concluida la Sesión a las 11.45 horas del día 06 de enero del 2024.

MG. MANUEL ABELARDO ALCÁNTARA RAMÍREZ  
Presidente

MG. ANGELINO ABAD RAMOS CHOQUEHUANCA  
Secretario

MG. JESÚS JOSÉ BRINGAS ZÚÑIGA  
Vocal

MG. YESMI KATIA ORTEGA ROJAS  
Suplente



**INFORME N° 006-2024 – JS ICTTS**

**PARA : DR. PAUL GREGORIO PAUCAR LLANOS  
DECANO FIIS**

**DE : JURADO DE SUSTENTACIÓN DEL I CICLO TALLER DE TESIS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ASUNTO : INFORME FAVORABLE DEL JURADO DE SUSTENTACION**

**FECHA : Callao, 06 de enero del 2024**

Los miembros del Jurado de Sustentación designados por **Resolución N° 002-2024-CF-FIIS** y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, aprobado por Resolución 150-2023-CU del 15 de junio de 2023 Art. 71, visto el Acta de Sustentación **N° 006-2024 – JS ICTTS** de Tesis Titulada: **“AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS DE SOFTWARE BAJO LA METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LAS PRUEBAS DE REGRESIÓN DEL SEACE V3.0 DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO, LIMA 2023**

**Presentado por:  
GONZALES TÁMARA KIMBERLY DEL ROSARIO  
ATO MARTINEZ LUIS ALBERTO**

Para obtener Título de Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**, por modalidad de Tesis con Ciclo Taller de Tesis, habiendo obtenido nota aprobatoria de (18) diecisiete, Excelente.

En tal sentido, los miembros del Jurado de Sustentación informan que no existe observación alguna a dicha Tesis por lo que se da la **CONFORMIDAD**, lo cual se debe comunicar a los interesados.

Sin otro particular reiteramos los sentimientos y estima personal.

MG. MANUEL ABELARDO ALCÁNTARA RAMÍREZ  
Presidente

MG. ANGELINO ABAD RAMOS CHOQUEHUANCA  
Secretario

MG. JESÚS JOSÉ BRINGAS ZÚÑIGA  
Vocal

MG. YESMI KATIA ORTEGA ROJAS  
Suplente

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a todos aquellos que han sido una parte integral de mi camino académico y personal, especialmente a mi madre y hermana, por su amor incondicional y por creer en mí desde el primer día. Por sus sacrificios y su apoyo constante que han sido la clave de mi éxito.

**Luis Alberto Ato Martinez**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a Dios por darnos salud, sabiduría y fortaleza para alcanzar nuestros objetivos. A toda mi familia y en especial a mi padre, quien con su apoyo constante me motiva para alcanzar mis anhelos; y a mi madre, quien desde el cielo siempre me protege.

**Kimberly Del Rosario Gonzales Támara**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a todos los que nos ayudaron a recopilar datos y a aquellos que dedicaron su tiempo a revisar nuestro trabajo. Los comentarios de mejora y sendas conversaciones para revisar conceptos, propuestas y análisis son la base de estas páginas. Esta tesis no sería la que es sin sus recomendaciones.

**Luis Alberto Ato Martinez**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestro mejor amigo y colega Aarón Gutierrez, por el apoyo brindado y por el conocimiento compartido sobre el dominio de las herramientas tecnológicas que utilizamos en el proceso de elaboración de la presente investigación.

**Kimberly Del Rosario Gonzales Támara**

## INDICE

INDICE DE TABLAS .....	3
INDICE DE FIGURAS .....	4
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	8
1.2. Formulación del problema .....	9
1.2.1. Problema general .....	9
1.2.2. Problemas específicos .....	9
1.3. Objetivos .....	9
1.3.1. Objetivo general .....	9
1.3.2. Objetivos específicos .....	9
1.4. Justificación .....	10
1.4.1. Justificación tecnológica .....	10
1.4.2. Justificación económica .....	10
1.4.3. Justificación institucional .....	10
1.4.4. Justificación legal .....	11
1.5. Delimitantes de la investigación .....	11
1.5.1. Delimitante teórica .....	11
1.5.2. Delimitante temporal .....	11
1.5.3. Delimitante espacial .....	11
II. MARCO TEÓRICO .....	12
2.1. Antecedentes .....	12
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	12
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	13
2.2. Bases teóricas .....	14
2.2.1. Bases epistemológicas .....	14
2.2.2. Base legal .....	15
2.2.3. Base metodológica .....	15
2.3. Marco Conceptual .....	16

2.3.1.	Pruebas de regresión .....	16
2.3.2.	Automatización de pruebas .....	18
2.4.	Definición de términos básicos.....	22
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	25
3.1.	Hipótesis .....	25
3.1.1.	Operacionalización de variable.....	26
IV.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO .....	28
4.1.	Diseño metodológico .....	28
4.2.	Método de investigación .....	29
4.3.	Población y muestra .....	29
4.4.	Lugar de estudio y periodo desarrollado .....	29
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	30
4.6.	Análisis y procesamiento de datos .....	30
4.7.	Aspectos Éticos en Investigación .....	30
V.	RESULTADOS .....	31
5.1.	Resultados descriptivos.....	31
5.2.	Resultados inferenciales.....	33
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	36
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	36
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares. ....	40
6.3.	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes .....	41
VII.	CONCLUSIONES .....	42
VIII.	RECOMENDACIONES .....	43
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
	ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	46
	ANEXO 02: INSTRUMENTOS VALIDADOS.....	47
	ANEXO 02: INSTRUMENTOS VALIDADOS.....	52
	ANEXO 03: BASE DE DATOS.....	56
	ANEXO 04: METODOLOGÍA SCRUM .....	57
	ANEXO 05: SET DE CASOS DE PRUEBA DE REGRESIÓN.....	58
	ANEXO 06: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA DE REGRESIÓN .....	59
	ANEXO 07: SCRIPTS DE CASOS DE PRUEBAS AUTOMATIZADOS .....	60
	ANEXO 08: EJECUCIÓN MANUAL DEL SET CASOS DE PRUEBA.....	62
	ANEXO 09: EJECUCIÓN AUTOMATIZADA DEL SET CASOS DE PRUEBA..	63

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de las variables.....	27
<b>Tabla 2.</b> Estadístico descriptivo - Índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión.....	31
<b>Tabla 3.</b> Estadístico descriptivo - índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.....	32
<b>Tabla 4.</b> Prueba de rangos con signo de Wilcoxon - Índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión .....	36
<b>Tabla 5.</b> Prueba de rangos con signo de Wilcoxon – Índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.....	38
<b>Tabla 6.</b> Contrastación de los resultados – Índice de tiempo de ejecución de casos de prueba de regresión.....	31
<b>Tabla 7.</b> Contrastación de los resultados – Índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.....	32

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Pruebas de regresión en un modelo de integración continua (Mamani Alanoca, 2020).....	21
<b>Figura 2.</b> Flujo del proceso Scrum (Pressman, y otros, 2020) .....	22
<b>Figura 3.</b> Diseño Pre Experimental (Hernández Sampieri, y otros).....	28

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue analizar el impacto de la automatización de pruebas de software en las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado en Lima 2023. El desarrollo de la investigación es de tipo aplicada, utilizando un método cuantitativo con un diseño pre-experimental y un enfoque hipotético-deductivo.

Para recopilar datos, se empleó la ficha de observación que incluye indicadores sobre la duración de la ejecución de casos de prueba y la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del set de casos de prueba. Además, se aplicó la prueba de Wilcoxon para contrastar las hipótesis planteadas.

Los resultados indicaron que la implementación de la automatización de pruebas condujo a una reducción del 72.09% en el tiempo de ejecución de la totalidad de los casos de prueba de regresión del módulo de actos preparatorios del SEACE V3.0. También se llegó a la conclusión de que la cobertura de casos de prueba de regresión en este módulo aumentó significativamente, logrando un incremento del 312,54% en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.

Palabras claves: Automatización de pruebas, pruebas de regresión, SEACE 3.0, actos preparatorios.

## **ABSTRACT**

The present research aims to analyze the impact of test software automation in the regression tests of SEACE 3.0 of the Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado in Lima, 2023. This research is of the applied type, we use a quantitative method with a pre-experimental design and a hypothetico-deductive approach.

Sheets were used as a tool of the observation technique to collect the data, which includes indicators on the duration of test case execution and the number of regression test cases executed. In addition, the Wilcoxon test was applied to test the proposed hypotheses.

The results indicated that the implementation of test automation led to a reduction of 72.09% in the execution time of all the regression test cases of the SEACE V3.0 preparatory activities module. It was also concluded that the coverage of regression test cases in this module increased significantly, achieving an increase of 312.54% in the number of regression test cases executed.

**Keywords:** Test automation, regression testing, SEACE 3.0, preparatory activities.

## INTRODUCCIÓN

La evolución constante del desarrollo de software ha llevado a un aumento exponencial en la complejidad y diversidad de las aplicaciones. En este contexto, el desarrollo de software que adoptan las empresas actualmente se caracteriza por ciclos de desarrollo ágiles y metodologías de entrega continua, lo que exige pruebas exhaustivas para garantizar la calidad de cualquier proyecto de software. La automatización de pruebas emerge como una estrategia esencial para abordar estos y se presenta como una respuesta efectiva para optimizar el tiempo y los recursos, permitiendo la ejecución de pruebas repetitivas de manera eficiente.

A pesar de las ventajas evidentes de la automatización de pruebas, persisten desafíos significativos en su implementación y adopción generalizada como la falta de comprensión de las mejores prácticas, la elección inapropiada de herramientas y la resistencia organizacional.

Ante la falta de la aplicación de pruebas automatizadas en los procesos de desarrollo del software en el mundo empresarial afecta drásticamente su capacidad para adaptarse y prosperar en un entorno tecnológico en constante cambio. Desde el aumento de costos y tiempos de desarrollo hasta la merma en la calidad del producto final. Al superar estas barreras, no solo se mejorará la eficiencia del proceso de desarrollo, sino que también se aumentará la calidad del software entregado, reduciendo los errores y acelerando el tiempo de comercialización.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En un mundo interconectado donde la innovación tecnológica avanza rápidamente, las pruebas de software se posicionan como un pilar fundamental para garantizar la estabilidad y la confiabilidad de las aplicaciones. A medida que la dependencia de la tecnología sigue en aumento y las empresas adoptan ciclos de desarrollo ágiles, la automatización de pruebas se presenta como un factor clave para acelerar los ciclos de desarrollo, reducir costos y detectar errores de manera rápida y precisa.

El Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) es una entidad que supervisa los procesos de contratación pública que realizan las entidades del estado. Además, son los encargados de desarrollar y administrar la plataforma web del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), donde se registra información referente al expediente de contratación, el comité de selección, el cronograma y las bases del procedimiento de selección.

Actualmente existe una subdirección encargada de gestionar la plataforma web del SEACE, la cual es modificada constantemente con nuevos requerimientos, mantenimientos, solución de incidencias o mejoras técnicas según lo establecido por la Ley 30225, con el fin de cumplir las necesidades y expectativas de las entidades contratantes y proveedores. Esta subdirección cuenta con analistas de pruebas de software dedicados a la ejecución manual de los casos de prueba de regresión previo a los pases a producción, esto conlleva a que se invierta mucho tiempo del personal en ejecutar casos de pruebas repetitivos, que por la premura, y dada la cantidad de flujos existentes en el SEACE solo se ejecute un set de pruebas de regresión reducido, causando que al no probar los escenarios básicos, los defectos no se detecten a tiempo y provoquen incidencias en producción producto de los nuevos mantenimientos.

## **1.2. Formulación del problema**

De lo planteado anteriormente, se obtienen los siguientes problemas:

### **1.2.1. Problema general**

**PG:** ¿Cómo influye la automatización de pruebas en las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado?

### **1.2.2. Problemas específicos**

**PE1:** ¿Cómo influye la automatización de pruebas en el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado?

**PE2:** ¿Cómo influye la automatización de pruebas en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

**OG:** Determinar la influencia de la automatización de pruebas en las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

**OE1:** Determinar la influencia de la automatización de pruebas en el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**OE2:** Determinar la influencia de la automatización de pruebas en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación tecnológica**

La presente investigación permitirá implementar la automatización de pruebas de software en la ejecución de casos de pruebas de impacto y casos de prueba de regresión previo a los pases de producción en el Organismo supervisor de las contrataciones del estado, utilizando programación en Java para Selenium Webdriver, lo que contribuirá a la disminución de tiempo y personal para la ejecución de pruebas.

### **1.4.2. Justificación económica**

La principal ventaja económica es el ahorro de costos de mano de obra. considerando que el cálculo de los ahorros laborales incluye también el costo de hora de trabajo acorde al salario. La implementación de la automatización de pruebas funcionales beneficiará a la institución de modo que pueda reducir costos invertidos en el personal dedicado a la ejecución de pruebas funcionales.

### **1.4.3. Justificación institucional**

La misión institucional del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) es promover contrataciones públicas entre entidades y proveedores, íntegras, eficientes y competitivas. La implementación y adecuación de herramientas para optimizar los procesos de contratación pública es una de las acciones estratégicas institucionales diseñadas para contribuir a producir una mejora en las entidades y proveedores del Estado. La implementación de la automatización de pruebas funcionales beneficiará a la institución permitiendo un mayor aprovechamiento de la tecnología, reduciendo así el trabajo repetitivo manual y promoviendo la transformación tecnológica.

#### **1.4.4. Justificación legal**

La automatización de pruebas funcionales en el SEACE tiene implicaciones legales significativas. La estabilidad, seguridad y eficiencia del sistema son esenciales para asegurar la integridad y transparencia en los procesos de contratación pública. Los posibles errores o fallos en el SEACE podrían comprometer la validez legal de los procedimientos de contratación, afectando la confianza en el sistema y generando posibles litigios.

### **1.5. Delimitantes de la investigación**

#### **1.5.1. Delimitante teórica**

La presente investigación se centró en la automatización de pruebas de software como un componente esencial de las pruebas de regresión donde se exploraron las ventajas teóricas de la automatización.

#### **1.5.2. Delimitante temporal**

La presente investigación se llevó a cabo en el Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado, se eligió estratégicamente el Sprint de puesta en producción del mes de noviembre del año 2023 para la recolección de datos.

#### **1.5.3. Delimitante espacial**

La presente investigación se realizó en el ambiente de pruebas de la plataforma web del SEACE del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, específicamente en el módulo de Actos Preparatorios al ser la primera fase para la convocación de procedimientos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En la tesis de (Cortés Pabón, 2020) con el título “Automatización de pruebas de regresión para reducción de tiempo de entrega de nuevas versiones de software” para optar el grado de Magíster en Tecnologías de la Información en la Universidad de Chile. En la cual su objetivo era reducir la necesidad de llevar a cabo pruebas de forma manual. Para alcanzar este objetivo, se requirió aplicar un proceso de aseguramiento de la calidad del software, este estudio se centra en el sistema de comercio exterior allTRA v2.8. Se considera esta investigación de tipo cuantitativa-cualitativa. Tomaron como muestra 497 casos de regresión, con lo que se comprobó la reducción del 60% a 37,42% del total del tiempo utilizado para la ejecución de pruebas de regresión.

En esta misma labor de investigación se encontró la tesis titulada “Implementación de un software para la ejecución de pruebas en aplicaciones web extendiendo la herramienta Selenium. Caso de estudio en el producto gestor G5 Trust” (Ponce Guerrón, y otros, 2018) aprobada por la Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador. En esta investigación se propone implementar las pruebas automatizadas usando la herramienta Selenium para analizar los beneficios de esta. La investigación es de tipo cuantitativa ya que se pretende demostrar que los procesos de automatización de pruebas de software tienen un efecto positivo en el ciclo de vida del desarrollo de software. Utilizaron como caso de estudio un módulo de la aplicación GESTORINC S.A. La investigación tuvo resultados favorables demostrando altos porcentajes de mejora costo-beneficio en la efectividad para ejecutar pruebas.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

En la tesis de (Medina Vela, 2022) con el título “Automatización de pruebas funcionales para mejorar la evaluación de la calidad de software de la bandeja fiscal en el Ministerio Público” para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Tuvo como objetivo implementar la automatización de pruebas funcionales para optimizar el tiempo de ejecución y aumentar la cobertura de los escenarios. Se considera esta investigación de tipo preexperimental ya que busca comparar los tiempos en la ejecución de pruebas de forma manual versus las pruebas automatizadas. En la investigación se seleccionó una muestra de 28 funcionalidades de la bandeja fiscal. Utilizaron como instrumento las fichas de registro para recolectar datos en las pruebas antes y después de la implementación, con lo que se comprobó una reducción de tiempo del 88.14% y un aumento de productividad del 8.33%.

En esta misma labor de investigación se encontró la tesis titulada “Implementación de automatización aplicada a pruebas de software del área de calidad de la empresa Entrega Creativa” (Liza Silva, y otros, 2022) para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Tecnológica del Perú. Tuvo como objetivo implementar la automatización de pruebas de regresión para mejorar la eficiencia de las pruebas. Se considera esta investigación del tipo preexperimental tomando como muestra 5 analistas de calidad de la empresa Entrega Creativa. Durante el estudio, se empleó una encuesta como herramienta de medición, y los resultados arrojaron un impacto positivo, mostrando una disminución del 47% en el tiempo para llevar a cabo las pruebas de regresión.

(Morales Yovera, 2022) realizó la investigación de tesis titulada “Impacto de la automatización de pruebas en la eficiencia de

pruebas de software en una consultora de TI” para optar el grado académico de Maestra en Ingeniería de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo. El propósito de la investigación fue determinar el impacto de automatización de pruebas de software en una consultora de TI. La metodología aplicada fue preexperimental utilizando como instrumento de medición la ficha de observación y teniendo como muestra 30 casos de prueba ejecutados. Se logro demostrar que la implementación de la automatización disminuyo el 74.68% del tiempo medio por caso de prueba e incrementó en 220% la cobertura de casos de prueba.

## **2.2. Bases teóricas**

A continuación, se muestra la base teórica sobre la cual se desarrolla la presente investigación:

### **2.2.1. Bases epistemológicas**

Según (Briones, 2002), define la epistemología como la disciplina que investiga los principios filosóficos presentes en las ciencias, así como su enfoque temático, los valores inherentes a la generación de conocimiento, la lógica subyacente en sus teorías, los procedimientos utilizados para investigar, así como para explicar o interpretar resultados, y la capacidad de confirmar o refutar sus teorías.

Sin embargo, la epistemología, como disciplina, podría carecer de niveles de incertidumbre con respecto a los fundamentos de una ciencia específica. La validación de los alcances de esa ciencia se postula como una tarea posterior. En este enfoque, se sugiere que la confirmación o refutación de los postulados científicos se realiza retrospectivamente, después de que se ha llevado a cabo la investigación y se han obtenido resultados.

Por lo tanto, la validez de esta investigación puede confirmarse mediante el respaldo del conocimiento científico empleado en su elaboración.

Según (Menzinsky, y otros, 2016), el conjunto de prácticas y reglas que conforman el marco técnico de Scrum ha sido diseñado para abordar los principios fundamentales del desarrollo ágil. Estos principios incluyen la gestión evolutiva del producto, la calidad del resultado basada en el conocimiento tácito de las personas y la estrategia de desarrollo incremental a través de iteraciones, conocidas como Sprint.

### **2.2.2. Base legal**

La presente investigación se fundamenta en la normativa internacional ISO 9126, según la revista (Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO-9126, 2012) en la ISO se establece un modelo de calidad para la evaluación de productos de software. Es una norma reconocida a nivel mundial que proporciona directrices y criterios para la medición y evaluación de la calidad del software en distintos atributos.

Dentro del marco de la norma ISO 9126, la característica de eficiencia es esencial para evaluar la capacidad del software para optimizar el uso de recursos en términos de tiempo, espacio y otros elementos críticos. Esta característica se vuelve particularmente relevante en el contexto de la automatización de pruebas, donde la eficiencia puede marcar la diferencia en la ejecución de procesos críticos y la entrega de servicios eficaces.

### **2.2.3. Base metodológica**

La metodología de desarrollo ágil de Scrum ha demostrado ser una herramienta eficaz para gestionar y ejecutar proyectos de software, caracterizándose por su enfoque iterativo e incremental. En el contexto de la automatización de pruebas, la adopción de Scrum se considera una estrategia metodológica

adecuada y eficaz para optimizar el proceso de desarrollo y garantizar la calidad del software.

## **2.3. Marco Conceptual**

### **2.3.1. Pruebas de regresión**

De acuerdo con (Sommerville, 2017), existen diferentes procesos de desarrollo de software y su aplicación depende del tipo de software que se esté desarrollando. No obstante, todos incluyen principalmente las siguientes 4 etapas que conformarían el ciclo de vida de desarrollo del software:

- Especificación de software (Análisis)
- Desarrollo del Software (Desarrollo)
- Validación de software (Pruebas)
- Mantenimiento del software (Soporte)

La etapa de validación de software o testing es esencial antes del lanzamiento de cualquier software con la finalidad de encontrar errores y ofrecer a los stakeholders un status sobre la calidad del software en desarrollo.

Existen distintos niveles de pruebas y el decidir cual usar para probar el software dependerá de la necesidad del sistema en desarrollo. La prueba de regresión es definida por (Pressman, y otros, 2020) como el proceso de volver a ejecutar un subconjunto de casos de prueba después de cualquier modificación del software y tienen como objetivo garantizar que los nuevos cambios no introduzcan errores.

El autor afirma que es improductivo esperar hasta que el sistema esté desarrollado por completo para realizar las pruebas, ya que dará como resultado un software defectuoso, por tal motivo es recomendable realizar las pruebas con una visión incremental, es decir, partiendo de las pruebas a componentes individuales que posteriormente serán integrados para culminar con un

sistema completamente construido. Al ensamblar nuevos componentes al software, se incrementan las funcionalidades del sistema ya existente y una estrategia para verificar que no existan efectos colaterales no deseados es realizar pruebas de software. Del mismo modo, (Toledo, 2014) afirma que las pruebas de regresión tienen el objetivo de verificar que el software desarrollado no tenga fallos en producción que generen regresiones.

### **Enfoques de las pruebas de regresión**

En un estudio realizado por (Rosero Miranda, y otros, 2021) en Ecuador se concluye que unas de las métricas más usadas en las pruebas de regresión en términos de eficiencia son el tiempo de ejecución y la cobertura de código o cobertura de casos de pruebas.

#### **a) Tiempo de ejecución del caso de prueba**

(Black, 2016) sostiene que el tiempo invertido en la ejecución de los casos de prueba es uno de los desafíos del *testing*, por ende, al aplicar estas pruebas se pretende minimizar los riesgos de calidad, pero se incrementa el costo del proyecto, puesto que se requiere de mayor tiempo y recursos para realizar las pruebas de regresión. Sin embargo, si ejecutamos las pruebas de regresión en el menor tiempo posible se optimizaría el proceso de calidad.

#### **b) Set de casos de pruebas**

Uno de los aspectos más importantes de este tipo de pruebas, es la selección y priorización de casos que conformarán la suite de pruebas de regresión, como lo señala (Mehmood Minhas, 2019), los principales criterios que los profesionales utilizan para delimitar la cobertura de casos, además del feedback del team involucrado con el

desarrollo del sistema, es evaluar el tamaño, la complejidad, la funcionalidad crítica y la ubicación del cambio que se introdujo al software, mientras mayor sea el alcance de las pruebas ejecutadas, mayor confiabilidad tendrá el software.

### **2.3.2. Automatización de pruebas**

Citando a (Oliinyk, y otros, 2019) la automatización de pruebas de software es el proceso de creación de scripts de una serie de pasos que conforman un caso de prueba manual ya existente, con la finalidad de ser ejecutados en automático con poca o ninguna intervención del analista de pruebas.

#### **Características de la automatización de pruebas**

El artículo de investigación (Serna M., y otros, 2019) realiza una revisión de los beneficios de las pruebas automatizadas de software y se desprenden las siguientes características principales.

##### **a) Mantenibilidad**

Tiene la capacidad para ser adecuado a nuevas funcionalidades que surjan con el tiempo. Es relevante destacar que a medida que una aplicación evolucione incorporándose nuevos features, la cantidad de pruebas para una cobertura adecuada también aumentará.

##### **b) Reusabilidad**

Brinda la opción de repetir la ejecución de pruebas de acuerdo al conocimiento de los testers, para validar defectos reportados en el ciclo de prueba y también aporta la posibilidad de ejecutar los casos de pruebas automatizados para generación de data de prueba.

##### **c) Confiabilidad**

Incrementa la confianza para el usuario final al agregar valor en el proceso del desarrollo del software, detectando errores a

tiempo, de este modo se reduce el costo de atender fallos en producción.

#### **d) Velocidad de ejecución**

Ofrece la capacidad de ejecutar mayor cantidad de pruebas en menor tiempo aumentando la productividad del recurso humano. De igual forma, (Toledo, 2014) afirma que la automatización de pruebas reduce el esfuerzo del personal de calidad al realizar tareas repetitivas que provoquen que pierdan la atención a los detalles y causen errores en producción disminuyendo la calidad del producto.

### **Herramientas de Automatización de Pruebas**

Existen diversas herramientas de automatización de pruebas de software, (Oliinyk, y otros, 2019) dan a conocer que la herramienta más usada para la automatización de software de aplicaciones web es Selenium Webdriver.

#### **a) Selenium WebDriver**

Es una herramienta de código abierto empleada en el ámbito de la automatización de pruebas de software, diseñada para interactuar con aplicaciones web y permite ejecutar pruebas cross-browser, además proporciona una interfaz de programación que permite a los desarrolladores escribir scripts en varios lenguajes de programación como Java, Python, C#, etc.

#### **b) IntelliJ IDEA**

Es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) multiplataforma para Windows, macOS y Linux, soporta varios lenguajes de programación entre ellos Java diseñado para maximizar la productividad de los desarrolladores de programas informáticos y está disponible en dos ediciones: IntelliJ IDEA Ultimate y IntelliJ IDEA Community (edición gratuita). (JetBrains, 2023)

### **c) MAVEN**

Apache Maven es un framework de gestión de proyectos de software cuya unidad básica de trabajo es el Modelo de Objetos de Proyecto (POM), Maven puede gestionar el desarrollo de un software, desde la compilación, despliegue hasta la documentación de los proyectos. (The Apache Software Foundation, 2023)

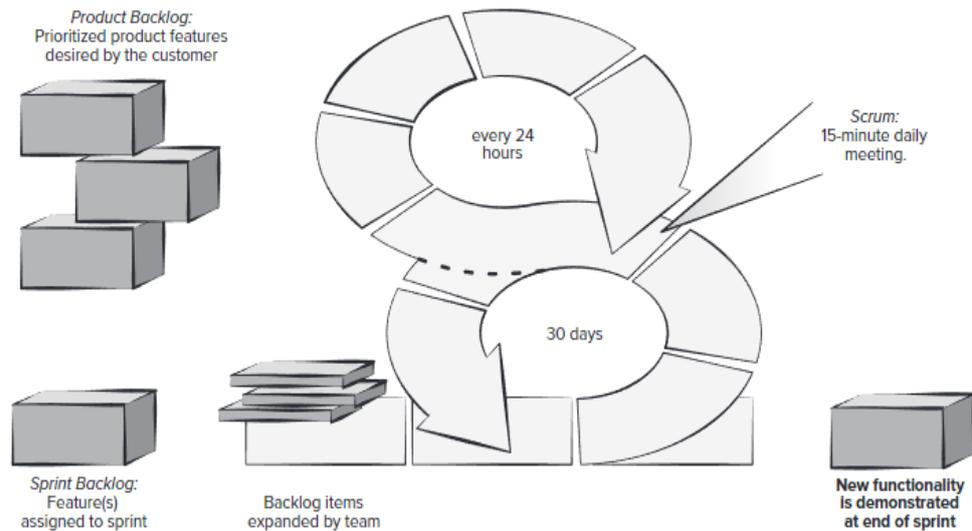
### **Metodologías Ágiles**

A medida que el desarrollo del software aumenta, la necesidad de realizar pruebas que aseguren la calidad del producto también se incrementa. Pero algunas tareas de pruebas demandan demasiado tiempo para ser realizadas manualmente por lo que cada vez son más las empresas que apuestan por trabajar según las metodologías ágiles.

Desde el punto de vista de (Oliinyk, y otros, 2019), un proceso ágil comienza con el inicio del proyecto donde el software se desarrollará e implementará a través de múltiples iteraciones. En la mayoría de las metodologías ágiles, el mantenimiento no aparece como una fase separada, sino que se realiza a través de iteraciones adicionales de las principales fases de desarrollo, por eso la automatización es cada vez más importante.

Acorde con (Mamani Alanoca, 2020), las pruebas de regresión se deben realizar entre los niveles de pruebas de integración y de sistemas en un modelo de desarrollo de integración continua, esta metodología representa agilidad en los procesos de validación y verificación del proceso del desarrollo de software para conseguir un software de mejor calidad.





**Figura 2.** Flujo del proceso Scrum (Pressman, y otros, 2020)

### a) Daily Scrum

Tiene una duración máxima de 15 minutos y el propósito es compartir al team la actividad que se realizó el día anterior, cual es su próximo objetivo y si tuvo algún obstáculo.

### b) Review

Tiene una duración máxima de 4 horas y el propósito es inspeccionar el resultado del Sprint.

### c) Restrospective

Tiene una duración máxima de 3 horas y el propósito es analizar como fue el último Sprint y proponer los cambios para mejorar la eficacia del team.

## 2.4. Definición de términos básicos

1. **Caso de prueba:** Es una serie de pasos, con precondiciones y postcondiciones, que se realizan para determinar si una aplicación o sistema funciona correctamente.
2. **Suite de pruebas:** Es un subconjunto de casos de prueba, diseñados para evaluar diversas funcionalidades de una aplicación.

3. **Data de prueba:** Es un conjunto de datos que contiene información específica y representan diferentes escenarios para ser utilizado en el caso de prueba.
4. **Testing:** Es el proceso de evaluar un sistema para garantizar su calidad.
5. **Regresión:** Es la acción de restaurar el software a una versión anterior a la actual, debido a la aparición de defectos en la última versión.
6. **Script:** Es una secuencia de comandos escritos en un lenguaje de programación que pueden ser ejecutadas por un sistema o una herramienta automatizada.
7. **Stakeholders:** Son individuos o entidades que tienen interés en el proyecto en desarrollo y su participación activa garantiza el éxito del proyecto.
8. **Tester:** También conocido como analistas de pruebas, es un profesional que se especializa en la ejecución de pruebas para evaluar la validez de un software y garantizar que se cumplan los estándares de calidad.
9. **Features:** Son las funcionalidades de un software desarrollados para cumplir ciertas necesidades.
10. **Componentes del software:** Son partes o módulos que forman parte de un sistema de software más grande.
11. **Integración continua:** Es una práctica en el desarrollo de software que consiste en la integración frecuente de cambios en el código fuente de un proyecto.
12. **Pruebas de integración:** Son un tipo de prueba que se centra en evaluar la interacción entre diferentes componentes o módulos de un sistema.
13. **Software de código abierto:** Son programas de libre distribución cuyo código fuente está disponible y es accesible al público.

- 14. Framework:** Es una herramienta tecnológica que facilitan una estructura coherente y permite a los desarrolladores crear aplicaciones más eficientes.
- 15. IDE:** Es una herramienta de software que facilita el desarrollo de otro software y su objetivo es ofrecer un entorno unificado para realizar las diversas tareas de desarrollo.
- 16. POM:** Es una herramienta de gestión de proyectos en Java, utilizado por Maven para construir proyectos de manera consistente.
- 17. Sprint:** En la metodología ágil, es un periodo de tiempo fijo durante el cual se realiza un trabajo específico y se produce un incremento de software funcional.
- 18. Eventos:** Son ceremonias o reuniones fundamentales para el funcionamiento del marco de trabajo y proporcionan oportunidades para la colaboración, revisión y planificación.
- 19. Feedback:** Es la retroalimentación que se proporciona como resultado de una acción o proceso.

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **Hipótesis General**

**HG:** La automatización de pruebas mejora las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado

##### **Hipótesis Especificas**

**HE1:** La automatización de pruebas reduce el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**HE2:** La automatización de pruebas aumenta la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

### **3.1.1. Operacionalización de variable**

En el presente trabajo se han planteado como variable independiente la Automatización de Pruebas y, como variable dependiente las Pruebas de Regresión.

#### **Automatización de Pruebas Funcionales**

La automatización de pruebas de software es el proceso de creación de scripts de una serie de pasos que conforman un caso de prueba manual ya existente con la finalidad de ser ejecutados en automático con poca o ninguna intervención del analista de pruebas. (Oliinyk, y otros, 2019)

#### **Pruebas de Regresión**

La prueba de regresión es el proceso de volver a ejecutar un subconjunto de casos de prueba después de cualquier modificación del software y tienen como objetivo garantizar que los nuevos cambios no introduzcan errores. (Pressman, y otros, 2020)

En la Tabla 1 que se muestra a continuación, se desarrolla la operacionalización de las variables, en la cual se definen los conceptos, operaciones, dimensiones, indicadores y escalas de medición.

**Tabla 1. Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<b>Variable Independiente</b>  Automatización de Pruebas	La automatización de pruebas de software es el proceso de creación de scripts de una serie de pasos que conforman un caso de prueba manual ya existente con la finalidad de ser ejecutados en automático con poca o ninguna intervención del analista de pruebas. (Oliinyk, y otros, 2019)	Evaluar la optimización del proceso de pruebas comparando los indicadores antes de la implementación con los resultados obtenidos después de la implementación de la automatización de pruebas.	Optimización del proceso de pruebas	Mantenibilidad		<b>TIPO DE ESTUDIO</b> Experimental – Aplicada  <b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b> Hipotético, deductivo  <b>TÉCNICA</b> Observación
				Reusabilidad		
				Confiability		
				Velocidad de ejecución		
<b>Variable Dependiente</b>  Pruebas de Regresión	La prueba de regresión es el proceso de volver a ejecutar un subconjunto de casos de prueba después de cualquier modificación del software y tienen como objetivo garantizar que los nuevos cambios no introduzcan errores. (Pressman, y otros, 2020)	El tiempo medido en horas que tarda el personal de aseguramiento de calidad (QA) en ejecutar un set de casos de pruebas.	Eficiencia	Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión $Te = Hf - Hi$	Razón	
				Cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados $\%CP = (CPRE / CPR)$	Razón	

Fuente: Elaboración de los autores

## IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### 4.1. Diseño metodológico

Para (Hernández Sampieri, y otros pág. 159) mencionan que para el diseño de prueba/posprueba con un solo grupo de control, “A un solo grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo”.

El diseño de esta investigación corresponde al tipo Pre-experimental - Aplicada, porque pretendió establecer la influencia de la aplicación de las pruebas automatizadas en las pruebas de regresión en el SEACE del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.



*Figura 3. Diseño Pre Experimental (Hernández Sampieri, y otros)*

#### Donde:

**G:** La población es la muestra del grupo experimental, el cual se considera al conjunto de casos de prueba que se estudiará para realizar las pruebas Pre y Post.

**O1:** Es la medición del grupo experimental antes de implementar la automatización de pruebas de regresión, luego será comparada con la medición del Post-Test.

**X:** Se llevará a cabo mediante la implementación de la automatización de pruebas, en el cual representa la investigación a realizar.

**O2:** Esta medición nos ayuda en la comparativa del antes y el después de haberse realizado la implementación.

#### **4.2. Método de investigación**

El método que se definió fue el hipotético deductivo, porque plantea hipótesis y deduce las consecuencias; que, a través de la operacionalización de las variables permite verificar las hipótesis planteadas (Hernández Sampieri, 2018).

En el presente trabajo se aplicó un Pre-Test que permitió comprender la situación en la que se encontraban los indicadores y posterior a la implementación de scripts de automatización de pruebas de regresión, se aplicó un Post-Test que permitió realizar la comparación de la eficiencia y la cobertura del set de casos de prueba de regresión.

#### **4.3. Población y muestra**

La población objetivo está conformada por casos de prueba de regresión del SEACE del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado en el año 2023.

**La población de estudio:** 33 Casos de prueba de regresión.

**Muestra:** Se tomará como muestra el total de casos de prueba de regresión.

#### **4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado**

El lugar de estudio es el sistema web de pruebas del SEACE del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

#### **4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

##### **Técnicas de recolección de datos**

Según (Hernández Sampieri, y otros) existen distintos métodos de recolección de datos desde la perspectiva del proceso cuantitativo, por lo que para esta investigación se utilizó la técnica de la observación - fichaje.

##### **Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la ficha de observación para la recolección de datos como instrumento de medición, la cual contiene los indicadores de duración de ejecución de caso de prueba y la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados por grupo funcional.

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Los datos recolectados en las fichas de observación serán introducidos en un programa estadístico llamado IBM SPSS Statistics para realizar la comparación del pre-test y el post-test.

#### **4.7. Aspectos Éticos en Investigación**

Los resultados se presentarán de manera objetiva y transparente. Se destacará tanto los aspectos positivos como los desafíos encontrados durante la investigación.

## V. RESULTADOS

Se realizaron procesos estadísticos para determinar el grado de influencia, así como en la validación de las hipótesis.

### 5.1. Resultados descriptivos.

Para el índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 2. Estadístico descriptivo - Índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión*

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
<b>Pre-Test índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión</b>	33	60.00	250.00	116.18	56.09
<b>Post-Test índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión</b>	33	16.00	106.00	32.42	18.51

*Fuente: Elaboración de los autores*

En la tabla 2 se pueden observar los resultados descriptivos del índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión. Se muestra que el valor mínimo durante el pre-test es de 60 seg mientras que en el post-test es de 16 seg.

*Tabla 3. Contratación de los resultados – Índice de tiempo de ejecución de casos de prueba de regresión*

<b>DIFERENCIA DE TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA DE REGRESIÓN</b>		
<b>PRE-TEST</b>	116.18 seg	100.00 %
<b>POST-TEST</b>	32.42 seg	27.90 %
<b>DIFERENCIA</b>	83.76 seg	72.10 %

*Fuente: Elaboración de los autores*

Como se puede observar en la tabla 3, después de la implementación de la automatización de pruebas de software bajo la metodología

Scrum en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado se muestra que el promedio de tiempo de ejecución por caso de prueba en el pre-test fue de 116.18 seg mientras que en el post-test fue de 32.42 seg, lo cual evidencia una diferencia de 83.76 seg que equivale a una reducción del 72,10% en el índice del tiempo de ejecución por caso de prueba.

Para el índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 4.** Estadístico descriptivo - índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
<b>Pre-Test índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados</b>	33	0.00	100.00	24.24	43.52
<b>Post-Test índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados</b>	33	100.00	100.00	100.00	0.00

Fuente: Elaboración de los autores

En la tabla 4 se pueden observar los resultados descriptivos del índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados. Se muestra que el valor de la media máxima durante el pre-test es de 24.24 mientras que en el post-test es de 100.00.

**Tabla 5.** Contrastación de los resultados – Índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados

<b>COBERTURA DE CASOS DE PRUEBA DE REGRESIÓN EJECUTADOS (%)</b>		
<b>PRE-TEST</b>	24.24	100.00 %
<b>POST-TEST</b>	100.00	412.54 %
<b>DIFERENCIA</b>	75.76	312.54 %

Fuente: Elaboración de los autores

Como se puede observar en la tabla 5, después de la implementación de la automatización de pruebas de software bajo la metodología Scrum en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado se muestra que el promedio casos de prueba de regresión ejecutados en el pre-test fue de 24.24 mientras que en el post-test fue de 32.42, lo cual evidencia una diferencia de 75.76 que equivale a un incremento del 312,54% en el índice de la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.

## 5.2. Resultados inferenciales.

Para la contrastación de hipótesis de investigación, se utilizó técnicas de prueba de hipótesis estadísticas. Se alinearon los datos respectivos del post test menos el pre test para cada indicador, tanto del índice de tiempo de ejecución por caso de prueba y el índice de cantidad de casos de prueba de regresión por grupo funcional, se usó la prueba de normalidad para establecer cual inferencia estadística usar la paramétrica o la no paramétrica.

### Prueba de normalidad

#### Hipótesis Específica 1

**H<sub>0</sub>:** La variable índice de tiempo de ejecución por caso de prueba proviene de una distribución normal.

**H<sub>1</sub>:** La variable índice de tiempo de ejecución por caso de prueba no proviene de una distribución normal.

**Tabla 6:** Prueba de normalidad – Índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estad.	gl	Sig.	Estad.	gl	Sig.
DIFERENCIA	0.140	33	0.100	0.896	33	0.004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración de los autores

**Significancia:**  $\alpha = 5\% = 0.05$

**Valor calculado:** 0,896396

**P-valor:**  $p = 0,004301$

Si  $p > \alpha$ , entonces aceptamos  $H_0$ , caso contrario aceptamos  $H_1$ .

**Decisión:** Se observa que,  $0,004301 < 0.05$ , esto implica que no debemos aceptar la hipótesis nula.

**Conclusión:** La variable índice de tiempo de ejecución por caso de prueba no proviene de una distribución normal.

## Hipótesis Específica 2

**$H_0$ :** La variable índice de cobertura de casos de prueba de regresión proviene de una distribución normal.

**$H_1$ :** La variable índice de cobertura de casos de prueba de regresión no proviene de una distribución normal.

**Tabla 7** Prueba de normalidad – Índice de cobertura de casos de prueba de regresión

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estad.	gl	Sig.	Estad	gl	Sig.
DIFERENCIA	0.469	33	0.000	0.534	33	0.000 (4,2828E-9)

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración de los autores

**Significancia:**  $\alpha = 5\% = 0.05$

**Valor calculado:** 0,533540

**P-valor:**  $p = 0,00 (4,2828E-9)$

Si  $p > \alpha$ , entonces aceptamos  $H_0$ , caso contrario aceptamos  $H_1$ .

**Decisión:** Se observa que,  $0,00 < 0.05$ , esto implica que no debemos aceptar la hipótesis nula.

**Conclusión:** La variable índice de cobertura de casos de prueba de regresión no proviene de una distribución normal.

Podemos observar que los resultados de normalidad aplicados a los datos recolectados en el post test menos el pre test para cada indicador, nos muestran que los datos no provienen de una distribución normal.

Por ello, dado que los datos no siguen una distribución normal y el tamaño de la muestra es pequeña, para la prueba de tesis se utilizó la prueba Wilcoxon.

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Contratación y demostración de la hipótesis con los resultados

#### Hipótesis específica 1

**Ha:** La automatización de pruebas reduce el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**H0:** La automatización de pruebas no reduce el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**Tabla 8.** Prueba de rangos con signo de Wilcoxon - Índice de tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión

#### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	33 <sup>a</sup>	17.00	561.00
Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	0.00	0.00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	33		

a. Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión POST-TEST < Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión PRE-TEST

b. Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión POST-TEST > Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión PRE-TEST

c. Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión POST-TEST = Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión PRE-TEST

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión POST-TEST - Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión PRE-TEST
Z	-5,013 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.000 (5,3692E-7)

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración de los autores

Se observa que,  $0,00 < 0.05$ , esto implica que no debemos aceptar la hipótesis nula.

**Interpretación:**

Con base en los resultados de la Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, rechazamos la hipótesis nula que afirmaba que no hay diferencia significativa entre los tiempos de ejecución por caso de prueba de regresión antes y después de la implementación de la automatización de pruebas.

Se observa que el tiempo de ejecución de caso de prueba de regresión se redujo en los 33 casos de prueba ejecutados pre-test en comparación con el post-test. Por lo tanto, podemos concluir con confianza que la automatización ha tenido un impacto estadísticamente significativo en la reducción del tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión.

## Hipótesis específica 2

**H<sub>a</sub>:** La automatización de pruebas aumenta la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**H<sub>0</sub>:** La automatización de pruebas no aumenta la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.

**Tabla 9.** Prueba de rangos con signo de Wilcoxon – Índice de cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados

### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
Rangos positivos	25 <sup>b</sup>	13.00	325.00
Empates	8 <sup>c</sup>		
Total	33		

a. % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados POST-TEST < % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados PRE-TEST

b. % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados POST-TEST > % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados PRE-TEST

c. % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados POST-TEST = % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados PRE-TEST

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

% Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados POST-TEST - % Cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados PRE-TEST

Z	-5,000 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.000 (5,733E-7)

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración de los autores

Se observa que,  $0,00 < 0,05$ , esto implica que no debemos aceptar la hipótesis nula.

**Interpretación:**

Con base en los resultados de la Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, rechazamos la hipótesis nula que afirmaba que no hay diferencia significativa entre la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados antes y después de la implementación de la automatización de pruebas.

Se observa que la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados aumento en 25 casos de prueba en post-test en comparación con el pre-test. Por lo tanto, podemos concluir con confianza que la automatización ha tenido un impacto estadísticamente significativo en el incremento de la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.

## **6.2. Contratación de los resultados con otros estudios similares.**

De acuerdo a los resultados de (Medina Vela, 2022), donde realizaron el estudio estadístico aplicando la prueba de Shapiro-Will, tuvo como resultado la optimización del tiempo de ejecución de las pruebas funcionales de la bandeja fiscal en el Ministerio Público, con lo que se comprobó una reducción de tiempo del 88.14%. En nuestra investigación, utilizando la Prueba de Wilcoxon, pudimos concluir que el tiempo se redujo significativamente en la totalidad de los casos de prueba de regresión del módulo de actos preparatorios del SEACE V3.0 del Organismo Supervisor De Las Contrataciones Del Estado, logrando una reducción de tiempo del 72.09%.

Del mismo modo, en relación al indicador de cobertura de casos de prueba de regresión ejecutados, los resultados de (Morales Yovera, 2022) comprobaron que la implementación de la automatización de pruebas logró aumentar la cobertura de la prueba en un 220%. En nuestra investigación, pudimos concluir que la cobertura de casos de prueba de regresión del módulo de actos preparatorios del SEACE V3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado aumentó significativamente, logrando un incremento de 312.54% en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.

### **6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes**

En este estudio de investigación, se observa de manera estricta las pautas y reglamentos establecidos por la Universidad Nacional del Callao, asegurando la integridad de los datos recolectados a través de un procedimiento adecuado y sin distorsiones. Se hace hincapié en la valoración de la diversidad, evitando cualquier forma de discriminación basada en sexo, raza o religión, y se obtiene la autorización necesaria de las personas involucradas. La conducta ética sigue los lineamientos del Código de Ética de Investigación de la UNAC, guiando la investigación según principios como profesionalismo, transparencia, objetividad e igualdad, respaldados por normativas legales. Asimismo, los autores aseguran la autenticidad de su trabajo, cumplen con las normativas ISO 690 y se comprometen a asumir responsabilidades según la normativa universitaria.

Este proyecto de investigación se ajusta a los principios éticos de la Universidad Nacional del Callao, basándose en el Código de Ética de Investigación. Los investigadores se comprometen a seguir valores como profesionalismo, transparencia y compromiso para garantizar la integridad del estudio. Se destaca la importancia de respetar las normativas legales, incluyendo la Constitución Política del Perú y la Ley Universitaria. Los autores declaran la originalidad de su trabajo, cumpliendo con los estándares de publicación y asegurando la autenticidad de los resultados obtenidos, asumiendo las consecuencias y sanciones de acuerdo con la normativa de la UNAC.

## **VII.CONCLUSIONES**

1. La automatización de pruebas de software ha demostrado ser altamente eficiente en comparación con las pruebas manuales. Los resultados obtenidos demuestran una reducción evidente del 72,10% en el índice del tiempo de ejecución por caso de prueba.
2. La implementación de la automatización de pruebas ha permitido aumentar la cobertura de casos de prueba de regresión, incluyendo escenarios que podrían pasarse por alto en pruebas manuales. Los resultados obtenidos demuestran un incremento significativo 312.,54% en el índice de la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados.
3. Podemos concluir que la automatización de pruebas de software influye significativamente en las pruebas de regresión, ya que aumenta la capacidad de ejecutar mayor cantidad de pruebas de manera rápida, lo cual libera a los profesionales de realizar pruebas repetitivas para centrarse en tareas más estratégicas.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. Integrar la automatización de casos de pruebas de regresión al ciclo de desarrollo del software es clave para obtener mayores beneficios, entre ellos el ahorro de tiempo. Esto implica la colaboración estrecha entre los equipos de desarrollo y pruebas desde el inicio del proyecto.
2. Establecer un set de casos de pruebas automatizados garantiza que se cubran todos los escenarios críticos y funciones importantes del software ya que permiten una corrección oportuna de posibles defectos encontrados.
3. La estrategia de automatización de pruebas debe ser revisada y ajustada periódicamente para adaptarse a los cambios en el entorno de desarrollo y los requisitos del proyecto. Es recomendable seleccionar cuidadosamente las herramientas de automatización de pruebas compatibles con diferentes tecnologías que se usen en el proyecto y que ofrezcan flexibilidad en la creación y mantenimiento de scripts para el éxito a largo plazo.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Black, Rex. 2016.** *Pragmatic Software Testing: Becoming an Effective and Efficient Test Professional*. 1st. s.l. : Wiley, 2016.

**Briones, Guillermo. 2002.** *Epistemología de las ciencias sociales*. 2002.

**Cortés Pabón, Ángela María. 2020.** *Automatización de pruebas de regresión para reducción de tiempo de entrega de nuevas versiones de software*. Santiago de Chile : s.n., 2020.

**Giraldo Colorado, Sandra Marcela y Giraldo Plaza, Jorge Eliécer. 2018.** *Sistema de Generación Automática de scripts de ejecución para pruebas unitarias en aplicaciones web*.

**Hernández Sampieri, Roberto. 2018.** *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2018.

**Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar.** *Metodología de la investigación*. pág. 159.

**JetBrains. 2023.** IntelliJ IDEA overview. [En línea] 22 de Setiembre de 2023. <https://www.jetbrains.com/help/idea/discover-intellij-idea.html>.

**Liza Silva, Estefany y Villar Gavidia, Ricardo André. 2022.** *Implementación de automatización aplicada a pruebas de software del área de calidad de la empresa Entrega Creativa*. Lima : s.n., 2022.

**Mamani Alanoca, Oscar Wile. 2020.** *Modelo de Pruebas de Regresión Automatizadas en Procesos de Integración Continua en Sistemas Web*.

**Medina Vela, Andre Omar. 2022.** *Automatización de pruebas funcionales para mejorar la evaluación de la calidad de software de la bandeja fiscal en el Ministerio Público*. 2022.

**Mehmood Minhas, Nasir. 2019.** *Regression Testing Challenges and Solutions: An Industry-Academia Perspective*. 2019.

**Menzinsky, Alexander , López, Gertrudis y Palacio, Juan . 2016.** *Scrum Manager*. 2016.

**Morales Yovera, Wendy Ly. 2022.** *Impacto de la automatización de pruebas en la eficiencia de pruebas de software en una consultora de TI*. Lima : s.n., 2022.

**Oliinyk, Bohdan y Oleksiuk, Vasyl. 2019.** *Automation in software testing, can we automate*. Ternópil, Ucrania : 2019.

**Ponce Guerrón, Alejandra Dennis y Naranjo Erazo, Raúl David. 2018.** *Implementación de un software para la ejecución de pruebas en aplicaciones web extendiendo la herramienta selenium. caso de estudio en el producto gestor G5 Trust*. 2018.

**Pressman, Roger S. y Maxim, Bruce R. 2020.** *Software Engineering - A Practitioner's approach*. 9th. New York : McGraw Hill, 2020.

**Rosero Miranda, Raúl Hernán y Gómez Gómez, Omar Salvador. 2021.** *Software regression testing: Initial findings from the industry and academia in Ecuador*.

**Schwaber, Ken y Sutherland, Jeff. 2020.** *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*.

**Serna M., Edgar, Martínez M., Raquel y Tamayo O., Paula. 2019.** *Una revisión a la realidad de la automatización de las pruebas*.

**Sommerville, Ian. 2017.** *Software Engineering*. 10th. s.l. : Pearson, 2017.

**The Apache Software Foundation. 2023.** *Welcome to Apache Maven*. [En línea] 18 de 11 de 2023. <https://maven.apache.org/>.

**Toledo, Federico. 2014.** *Introducción a las pruebas de sistemas de información*. Montevideo : Abstracta, 2014.

## ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título: “Automatización de pruebas funcionales bajo la metodología Scrum para mejorar las pruebas de regresión del SEACE v3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, Lima 2023”**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de variables				Metodología
			Variable	Dimensión	Indicador	Instrumentos	
<p><b>Principal</b>  <b>HA:</b> ¿Cómo influye la automatización de pruebas en las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado?</p>	<p><b>General</b>  <b>HA:</b> Determinar la influencia de la automatización de pruebas en las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado</p>	<p><b>General</b>  <b>HA:</b> La automatización de pruebas mejora las pruebas de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado</p>	<p><b>Independiente</b>  AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS</p>	<p>Optimización del proceso de pruebas</p>	Mantenibilidad		<p><b>TIPO DE ESTUDIO</b>  Experimental - Aplicada</p> <p><b>DISEÑO DE ESTUDIO</b>  Pre-Experimental</p> <p><b>POBLACIÓN</b>  33</p> <p><b>MUESTRA</b>  33</p> <p><b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b>  Hipotético, deductivo</p> <p><b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>  Razón</p> <p><b>TÉCNICA</b>  Observación</p> <p><b>INSTRUMENTO</b>  Ficha de observación</p>
					Reusabilidad		
					Confiability		
					Velocidad de ejecución		
<p><b>Problemas secundarios</b>  <b>H1:</b> ¿Cómo influye la automatización de pruebas en el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.?</p> <p><b>H2:</b> ¿Cómo influye la automatización de pruebas en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.?</p>	<p><b>Específicos</b>  <b>H1:</b> Determinar la influencia de la automatización de pruebas en el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.</p> <p><b>H2:</b> Determinar la influencia de la automatización de pruebas en la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.</p>	<p><b>Específicas</b>  <b>H1:</b> La automatización de pruebas reduce el tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.</p> <p><b>H2:</b> La automatización de pruebas aumenta la cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados del SEACE 3.0 del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.</p>	<p><b>Dependiente</b>  PRUEBAS DE REGRESIÓN</p>	<p>Eficiencia</p>	Tiempo de ejecución por caso de prueba de regresión $Te = Hf - Hi$	<p>Ficha de observación</p>	
					Cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados por grupo funcional $\%Cob = (CPRE / CPR)$		

## ANEXO 02: INSTRUMENTOS VALIDADOS

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS (II)

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable       Aplicable después de corregir

No aplicable

SUGERENCIAS:

.....  
 .....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA

DNI: 0 57 67 68

Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

...6...de...11...del 2023



Firma y sello del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS (II)

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Mg. OSWALDO DANIEL CAZASOLA CROZ

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mg. OSWALDO DANIEL CAZASOLA CROZ

DNI: 40081697

Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [ ] estadístico [X]

6 de 11 del 2023

Firma y sello del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS (II)

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. César Vilches Juez

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir

No aplicable

SUGERENCIAS:

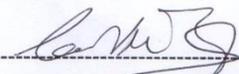
.....  
 .....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Vilches Juez César

DNI: 08672875

Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

27 de Marzo del 2023

  
 -----  
 Firma y sello del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS (II)

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. Sally Torres Alvarado

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir

No aplicable

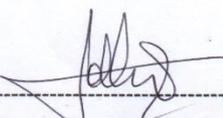
SUGERENCIAS:

.....  
 .....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Sally Torres Alvarado  
 DNI: 15724611,

Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

5 de Diciembre del 2023

  
 -----  
 Firma y sello del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS (II)

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dra. Erika Juana Zuñiga Vera

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de las variables.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

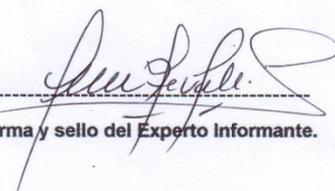
SUGERENCIAS:

.....  
 .....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dra. Zuñiga Vera, Erika J.  
 DNI: 10661207

Especialidad del validador: metodólogo  temático [ ] estadístico [ ]

.....5.....de.....12.....del 2023

  
 .....  
 Firma y sello del Experto Informante.

## ANEXO 02: INSTRUMENTOS VALIDADOS

### FICHA DE REGISTRO N°01

FICHA DE REGISTRO N°01 ÍNDICE DE TIEMPO DE EJECUCIÓN POR CASO DE PRUEBA DE REGRESIÓN			
<b>Investigadores</b>	Bach. Kimberly Del Rosario Gonzales Támara Bach. Luis Alberto Ato Martinez	<b>Fórmula</b>	$Te = Hf - Hi$ Donde: <i>Te</i> : Tiempo de ejecución por caso de prueba <i>Hf</i> : Hora Final <i>Hi</i> : Hora Inicial
<b>Sistema Web</b>	SEACE		
<b>Módulo</b>	Actos Preparatorios		
<b>Dimensión</b>	Eficiencia		

ítem	ID	Caso de Prueba	PRE-TEST				POST-TEST			
			Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo de Ejecución	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo de Ejecución
1	CPR01	Registrar Nuevo Expediente en Borrador								
2	CPR02	Buscar Expediente								
3	CPR03	Modificar Expediente en Borrador								
4	CPR04	Declarar Aprobación de Expediente								
5	CPR05	Ver detalle de Expediente								
6	CPR06	Registrar Nueva versión de Expediente								
7	CPR07	Aprobar Nueva versión de Expediente								
8	CPR08	Eliminar Nueva versión de Expediente								
9	CPR09	Ver Historial de Expediente								
10	CPR10	Registrar Nuevo Conductor en Borrador								
11	CPR11	Modificar Conductor en Borrador								
12	CPR12	Declarar Aprobación de Conductor								
13	CPR13	Ver detalle de Conductor								
14	CPR14	Registrar Nueva versión de Conductor								
15	CPR15	Aprobar Nueva versión de Conductor								
16	CPR16	Eliminar versión de Conductor								

<b>17</b>	CPR17	Ver Historial de Conductor								
<b>18</b>	CPR18	Registrar Nuevo Cronograma en Borrador								
<b>19</b>	CPR19	Modificar Cronograma en Borrador								
<b>20</b>	CPR20	Confirmar Cronograma								
<b>21</b>	CPR21	Ver detalle de Cronograma								
<b>22</b>	CPR22	Registrar Nueva versión de Cronograma								
<b>23</b>	CPR23	Confirmar Nueva versión de Cronograma								
<b>24</b>	CPR24	Eliminar versión de Cronograma								
<b>25</b>	CPR25	Ver Historial de Cronograma								
<b>26</b>	CPR26	Registrar Nueva Base en Borrador								
<b>27</b>	CPR27	Modificar Bases en Borrador								
<b>28</b>	CPR28	Declarar Aprobación de Bases								
<b>29</b>	CPR29	Ver detalle de Bases								
<b>30</b>	CPR30	Registrar Nueva versión de Bases								
<b>31</b>	CPR31	Aprobar Nueva versión de Bases								
<b>32</b>	CPR32	Eliminar versión de Bases								
<b>33</b>	CPR33	Ver Historial de Bases								

## FICHA DE REGISTRO N°02

FICHA DE REGISTRO N°02 ÍNDICE DE CANTIDAD DE CASOS DE PRUEBA DE REGRESIÓN EJECUTADOS			
<b>Investigadores</b>	Bach. Kimberly Del Rosario Gonzales Támara Bach. Luis Alberto Ato Martinez	<b>Fórmula</b>	$\%Cob = (CPRE / CPR)$ Donde: %Cob: Cobertura de casos de prueba de regresión CPRE: Cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados CPR: Cantidad de casos de prueba de regresión
<b>Sistema Web</b>	SEACE		
<b>Módulo</b>	Actos Preparatorios		
<b>Dimensión</b>	Eficiencia		

ítem	ID	Caso de Prueba	PRE-TEST			POST-TEST		
			Cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados	Cantidad de casos de prueba de regresión	% Cobertura de casos de prueba de regresión	Cantidad de casos de prueba de regresión ejecutados	Cantidad de casos de prueba de regresión	% Cobertura de casos de prueba de regresión
1	CPR01	Registrar Nuevo Expediente en Borrador						
2	CPR02	Buscar Expediente						
3	CPR03	Modificar Expediente en Borrador						
4	CPR04	Declarar Aprobación de Expediente						
5	CPR05	Ver detalle de Expediente						
6	CPR06	Registrar Nueva versión de Expediente						
7	CPR07	Aprobar Nueva versión de Expediente						
8	CPR08	Eliminar Nueva versión de Expediente						
9	CPR09	Ver Historial de Expediente						
10	CPR10	Registrar Nuevo Conductor en Borrador						
11	CPR11	Modificar Conductor en Borrador						
12	CPR12	Declarar Aprobación de Conductor						
13	CPR13	Ver detalle de Conductor						
14	CPR14	Registrar Nueva versión de Conductor						
15	CPR15	Aprobar Nueva versión de Conductor						
16	CPR16	Eliminar versión de Conductor						
17	CPR17	Ver Historial de Conductor						

<b>18</b>	CPR18	Registrar Nuevo Cronograma en Borrador						
<b>19</b>	CPR19	Modificar Cronograma en Borrador						
<b>20</b>	CPR20	Confirmar Cronograma						
<b>21</b>	CPR21	Ver detalle de Cronograma						
<b>22</b>	CPR22	Registrar Nueva versión de Cronograma						
<b>23</b>	CPR23	Confirmar Nueva versión de Cronograma						
<b>24</b>	CPR24	Eliminar versión de Cronograma						
<b>25</b>	CPR25	Ver Historial de Cronograma						
<b>26</b>	CPR26	Registrar Nueva Base en Borrador						
<b>27</b>	CPR27	Modificar Bases en Borrador						
<b>28</b>	CPR28	Declarar Aprobación de Bases						
<b>29</b>	CPR29	Ver detalle de Bases						
<b>30</b>	CPR30	Registrar Nueva versión de Bases						
<b>31</b>	CPR31	Aprobar Nueva versión de Bases						
<b>32</b>	CPR32	Eliminar versión de Bases						
<b>33</b>	CPR33	Ver Historial de Bases						

## ANEXO 03: BASE DE DATOS

	TEPRE	TEPOST	DIFERENCIA	CPRPRE	CPRPOST	VAR00005	var	var
1	250	106	-144,00	100,00	100,00	,00		
2	64	20	-44,00	,00	100,00	100,00		
3	209	54	-155,00	,00	100,00	100,00		
4	220	49	-171,00	100,00	100,00	,00		
5	113	19	-94,00	,00	100,00	100,00		
6	174	61	-113,00	,00	100,00	100,00		
7	206	62	-144,00	,00	100,00	100,00		
8	92	55	-37,00	,00	100,00	100,00		
9	189	25	-164,00	,00	100,00	100,00		
10	147	21	-126,00	100,00	100,00	,00		
11	60	19	-41,00	,00	100,00	100,00		
12	230	24	-206,00	100,00	100,00	,00		
13	67	19	-48,00	,00	100,00	100,00		
14	69	18	-51,00	,00	100,00	100,00		
15	105	24	-81,00	,00	100,00	100,00		
16	89	17	-72,00	,00	100,00	100,00		
17	71	16	-55,00	,00	100,00	100,00		
18	128	36	-92,00	100,00	100,00	,00		
19	72	33	-39,00	,00	100,00	100,00		
20	117	27	-90,00	100,00	100,00	,00		
21	61	24	-37,00	,00	100,00	100,00		
22	80	20	-60,00	,00	100,00	100,00		
23	109	21	-88,00	,00	100,00	100,00		
24	88	23	-65,00	,00	100,00	100,00		
25	69	32	-37,00	,00	100,00	100,00		
26	146	37	-109,00	100,00	100,00	,00		
27	111	21	-90,00	,00	100,00	100,00		
28	65	34	-31,00	100,00	100,00	,00		
29	100	32	-68,00	,00	100,00	100,00		
30	72	24	-48,00	,00	100,00	100,00		
31	111	38	-73,00	,00	100,00	100,00		
32	70	37	-33,00	,00	100,00	100,00		
33	80	22	-58,00	,00	100,00	100,00		
34								

## ANEXO 04: METODOLOGÍA SCRUM

Para el presente trabajo se establecieron sprint con duración de 2 semanas.

A continuación, se detalla el plan de trabajo realizado:

<b>SPRINT</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>ENTREGABLES</b>	<b>ANEXO</b>
<b>Sprint 1</b>	Análisis y Diseño de pruebas automatizadas	<i>Set de casos de Prueba de Regresión</i>	Anexo 05
		<i>Diseño de Casos de Pruebas de Regresión</i>	Anexo 06
<b>Sprint 2</b>	Desarrollo de Scripts Parte 1	<i>Scripts de casos de pruebas automatizados – Expediente de contratación</i>	Anexo 07
		<i>Scripts de casos de pruebas automatizados – Conductor del Procedimiento</i>	Anexo 07
<b>Sprint 3</b>	Desarrollo de Scripts Parte 2	<i>Scripts de casos de pruebas automatizados – Cronograma</i>	Anexo 07
		<i>Scripts de casos de pruebas automatizados – Bases</i>	Anexo 07
<b>Sprint 4</b>	Ejecución de Casos de Prueba	<i>Ejecución de casos de prueba de regresión – Manual</i>	Anexo 08
		<i>Ejecución de casos de prueba de regresión - Automatizados</i>	Anexo 09

## ANEXO 05: SET DE CASOS DE PRUEBA DE REGRESIÓN

Módulo	Grupo Funcional	Código	Caso de Prueba de Regresión
Actos Preparatorios	GF01 Expediente	CPR01	Registrar Nuevo Expediente en Borrador
		CPR02	Buscar Expediente
		CPR03	Modificar Expediente en Borrador
		CPR04	Declarar Aprobación de Expediente
		CPR05	Ver detalle de Expediente
		CPR06	Registrar Nueva versión de Expediente
		CPR07	Aprobar Nueva versión de Expediente
		CPR08	Eliminar Nueva versión de Expediente
		CPR09	Ver Historial de Expediente
	GF02 Conductor del procedimiento	CPR10	Registrar Nuevo Conductor en Borrador
		CPR11	Modificar Conductor en Borrador
		CPR12	Declarar Aprobación de Conductor
		CPR13	Ver detalle de Conductor
		CPR14	Registrar Nueva versión de Conductor
		CPR15	Aprobar Nueva versión de Conductor
		CPR16	Eliminar versión de Conductor
		CPR17	Ver Historial de Conductor
	GF03 Cronograma	CPR18	Registrar Nuevo Cronograma en Borrador
		CPR19	Modificar Cronograma en Borrador
		CPR20	Confirmar Cronograma
		CPR21	Ver detalle de Cronograma
		CPR22	Registrar Nueva versión de Cronograma
		CPR23	Confirmar Nueva versión de Cronograma
		CPR24	Eliminar versión de Cronograma
		CPR25	Ver Historial de Cronograma
	GF04 Bases	CPR26	Registrar Nueva Base en Borrador
		CPR27	Modificar Bases en Borrador
		CPR28	Declarar Aprobación de Bases
		CPR29	Ver detalle de Bases
		CPR30	Registrar Nueva versión de Bases
		CPR31	Aprobar Nueva versión de Bases
		CPR32	Eliminar versión de Bases
		CPR33	Ver Historial de Bases

## ANEXO 06: DISEÑO DE CASO DE PRUEBA DE REGRESIÓN

CASO DE PRUEBA CPR04		
<b>Módulo</b>	Actos Preparatorios	
<b>Grupo Funcional</b>	Expediente de Contratación	
<b>Caso de Prueba de Regresión</b>	CPR04 Declarar Aprobación de Expediente	
<b>Descripción</b>	El caso de prueba consiste en validar que el sistema permita declarar la aprobación de un expediente en borrador cambiando el estado de la actividad a APROBADO	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a la URL del ambiente de pruebas del SEACE con usuario Entidad pública contratante</li> <li>- Expediente de contratación en estado BORRADOR</li> </ul>	
N°	Acción	Resultado Esperado
1	Acceder al SEACE, seleccionar la Entidad y aceptar los términos y condiciones.	El sistema muestra la pantalla inicial de la Entidad en sesión.
2	Ingresar a la consola de actos preparatorios.	El sistema muestra el buscador de expedientes de contratación.
3	Ingresar los criterios de búsqueda (datos del procedimiento en estado Borrador) y clic en buscar.	El sistema muestra el resultado de búsqueda que contiene al expediente en estado Borrador.
4	Ingresar a visualizar los datos del expediente de contratación.	El sistema muestra la actividad del expediente de contratación en estado Borrador.
5	Ingresar a modificar el expediente.	El sistema muestra el detalle del expediente registrado con opción de editar.
6	Ingresar a cada pestaña (6) del expediente y dar clic en guardar borrador.	El sistema muestra el mensaje de guardado correctamente por cada pestaña del expediente.
7	Ingresar a la última pestaña del expediente y dar clic guardar borrador.	El sistema muestra el mensaje de guardado correctamente y se habilita el botón para declarar la aprobación.
8	Clic en aceptar en el mensaje informativo.	El sistema cierra el mensaje y muestra la última pestaña del expediente con la opción para declarar aprobación.
9	Declarar la aprobación del expediente en la última pestaña del formulario.	El sistema muestra el mensaje de aprobado correctamente y se muestra solo la opción de regresar a la pantalla anterior.
10	Clic en aceptar en el mensaje informativo.	El sistema cierra el mensaje y muestra la última pestaña del expediente con la opción para regresar a la pantalla anterior.

## ANEXO 07: SCRIPTS DE CASOS DE PRUEBAS AUTOMATIZADOS

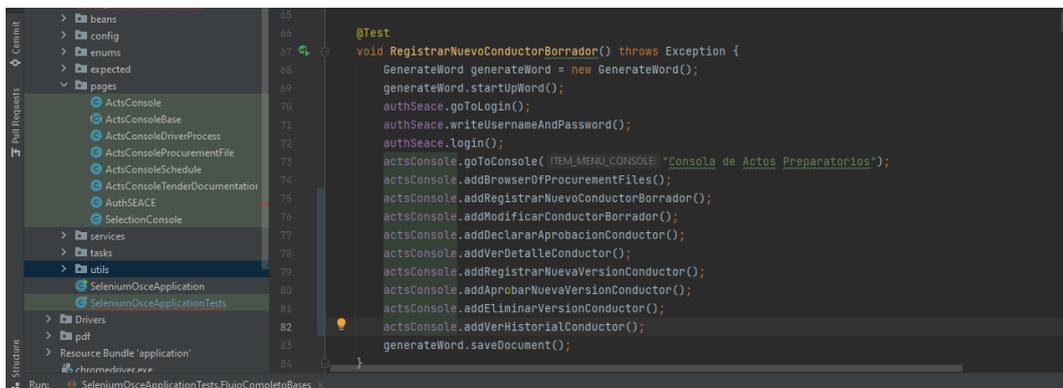
### GRUPO FUNCIONAL: Expediente de Contratación



```
@Test
void RegistrarNuevoExpedienteEnBorrador() throws Exception {
    GenerateWord generateWord = new GenerateWord();
    generateWord.startUpWord();

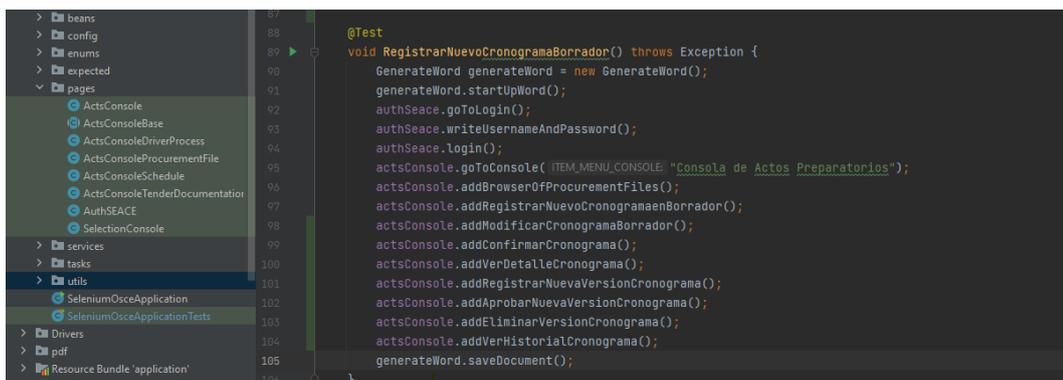
    authSeace.goToLogin();
    authSeace.writeUsernameAndPassword();
    authSeace.login();
    actsConsole.goToConsole( ITEM_MENU_CONSOLE: "Consola de Actos Preparatorios");
    actsConsole.addBrowserOfProcurementFiles();
    actsConsole.addRegistrarNuevoExpedienteBorrador();
    actsConsole.addModificarExpedienteBorrador();
    actsConsole.addDeclararAprobacionExpediente();
    actsConsole.addVerDetalleExpediente();
    actsConsole.addRegistrarNuevaVersionExpediente();
    actsConsole.addAprobarNuevaVersionExpediente();
    actsConsole.addEliminarNuevaVersionExpediente();
    actsConsole.addVerHistorialExpediente();
}
```

### GRUPO FUNCIONAL: Conductor del procedimiento



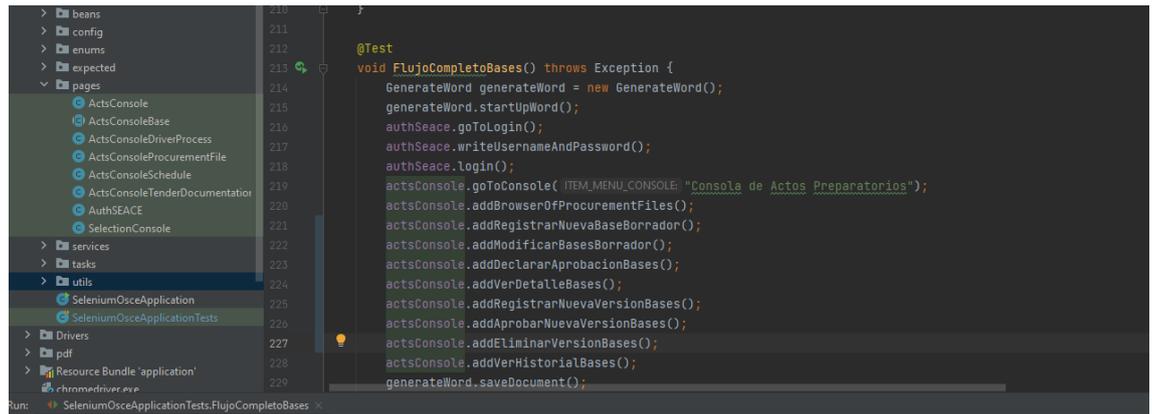
```
@Test
void RegistrarNuevoConductorBorrador() throws Exception {
    GenerateWord generateWord = new GenerateWord();
    generateWord.startUpWord();
    authSeace.goToLogin();
    authSeace.writeUsernameAndPassword();
    authSeace.login();
    actsConsole.goToConsole( ITEM_MENU_CONSOLE: "Consola de Actos Preparatorios");
    actsConsole.addBrowserOfProcurementFiles();
    actsConsole.addRegistrarNuevoConductorBorrador();
    actsConsole.addModificarConductorBorrador();
    actsConsole.addDeclararAprobacionConductor();
    actsConsole.addVerDetalleConductor();
    actsConsole.addRegistrarNuevaVersionConductor();
    actsConsole.addAprobarNuevaVersionConductor();
    actsConsole.addEliminarVersionConductor();
    actsConsole.addVerHistorialConductor();
    generateWord.saveDocument();
}
```

### GRUPO FUNCIONAL: Cronograma



```
@Test
void RegistrarNuevoCronogramaBorrador() throws Exception {
    GenerateWord generateWord = new GenerateWord();
    generateWord.startUpWord();
    authSeace.goToLogin();
    authSeace.writeUsernameAndPassword();
    authSeace.login();
    actsConsole.goToConsole( ITEM_MENU_CONSOLE: "Consola de Actos Preparatorios");
    actsConsole.addBrowserOfProcurementFiles();
    actsConsole.addRegistrarNuevoCronogramaBorrador();
    actsConsole.addModificarCronogramaBorrador();
    actsConsole.addConfirmarCronograma();
    actsConsole.addVerDetalleCronograma();
    actsConsole.addRegistrarNuevaVersionCronograma();
    actsConsole.addAprobarNuevaVersionCronograma();
    actsConsole.addEliminarVersionCronograma();
    actsConsole.addVerHistorialCronograma();
    generateWord.saveDocument();
}
```

## GRUPO FUNCIONAL: Bases



```
210 }
211
212
213 @Test
214 void FlujoCompletoBases() throws Exception {
215     GenerateWord generateWord = new GenerateWord();
216     generateWord.startUpWord();
217     authSeace.goToLogin();
218     authSeace.writeUsernameAndPassword();
219     authSeace.login();
220     actsConsole.goToConsole(ITEM_MENU_CONSOLE: "Consola de Actos Preparatorios");
221     actsConsole.addBrowserOfProcurementFiles();
222     actsConsole.addRegistrarNuevaBaseBorrador();
223     actsConsole.addModificarBasesBorrador();
224     actsConsole.addDeclararAprobacionBases();
225     actsConsole.addVerDetalleBases();
226     actsConsole.addRegistrarNuevaVersionBases();
227     actsConsole.addAprobarNuevaVersionBases();
228     actsConsole.addEliminarVersionBases();
229     actsConsole.addVerHistorialBases();
230     generateWord.saveDocument();
231 }
```

The screenshot shows an IDE with a project explorer on the left and a code editor on the right. The project explorer shows a directory structure with folders like 'beans', 'config', 'enums', 'expected', 'pages', 'services', 'tasks', 'utils', 'Drivers', 'pdf', and 'Resource Bundle'. The 'pages' folder is expanded, showing classes like 'ActsConsole', 'ActsConsoleBase', 'ActsConsoleDriverProcess', 'ActsConsoleProcurementFile', 'ActsConsoleSchedule', 'ActsConsoleTenderDocumentation', 'AuthSEACE', and 'SelectionConsole'. The code editor shows a Java test method named 'FlujoCompletoBases' with a series of method calls on 'authSeace' and 'actsConsole' objects, followed by a 'saveDocument()' call on a 'generateWord' object. The status bar at the bottom indicates the current file is 'SeleniumOsceApplicationTests.FlujoCompletoBases'.

## ANEXO 08: EJECUCIÓN MANUAL DEL SET CASOS DE PRUEBA

Ítem	ID	Caso de Prueba	PRE-TEST			
			Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo de Ejecución
1	CPR01	Registrar Nuevo Expediente en Borrador	28/11/2023	16:20:11	16:24:21	00:04:10
2	CPR02	Buscar Expediente	28/11/2023	16:31:10	16:32:14	00:01:04
3	CPR03	Modificar Expediente en Borrador	28/11/2023	16:33:30	16:36:59	00:03:29
4	CPR04	Declarar Aprobación de Expediente	28/11/2023	16:38:30	16:42:10	00:03:40
5	CPR05	Ver detalle de Expediente	28/11/2023	16:51:00	16:52:53	00:01:53
6	CPR06	Registrar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	16:54:20	16:57:14	00:02:54
7	CPR07	Aprobar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	17:00:20	17:03:46	00:03:26
8	CPR08	Eliminar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	17:05:10	17:06:42	00:01:32
9	CPR09	Ver Historial de Expediente	28/11/2023	17:08:00	17:11:09	00:03:09
10	CPR10	Registrar Nuevo Conductor en Borrador	28/11/2023	17:28:00	17:30:27	00:02:27
11	CPR11	Modificar Conductor en Borrador	28/11/2023	17:31:00	17:32:00	00:01:00
12	CPR12	Declarar Aprobación de Conductor	28/11/2023	17:33:00	17:36:50	00:03:50
13	CPR13	Ver detalle de Conductor	28/11/2023	17:49:50	17:50:57	00:01:07
14	CPR14	Registrar Nueva versión de Conductor	28/11/2023	17:51:30	17:52:39	00:01:09
15	CPR15	Aprobar Nueva versión de Conductor	28/11/2023	18:23:20	18:25:05	00:01:45
16	CPR16	Eliminar versión de Conductor	28/11/2023	18:26:00	18:27:29	00:01:29
17	CPR17	Ver Historial de Conductor	28/11/2023	18:28:10	18:29:21	00:01:11
18	CPR18	Registrar Nuevo Cronograma en Borrador	28/11/2023	18:33:10	18:35:18	00:02:08
19	CPR19	Modificar Cronograma en Borrador	28/11/2023	18:36:30	18:37:42	00:01:12
20	CPR20	Confirmar Cronograma	28/11/2023	18:38:45	18:40:42	00:01:57
21	CPR21	Ver detalle de Cronograma	28/11/2023	18:47:25	18:48:26	00:01:01
22	CPR22	Registrar Nueva versión de Cronograma	28/11/2023	18:41:10	18:42:30	00:01:20
23	CPR23	Confirmar Nueva versión de Cronograma	28/11/2023	18:43:10	18:44:59	00:01:49
24	CPR24	Eliminar versión de Cronograma	28/11/2023	18:45:30	18:46:58	00:01:28
25	CPR25	Ver Historial de Cronograma	28/11/2023	18:48:55	18:50:04	00:01:09
26	CPR26	Registrar Nueva Base en Borrador	28/11/2023	18:51:25	18:53:51	00:02:26
27	CPR27	Modificar Bases en Borrador	28/11/2023	18:54:25	18:56:16	00:01:51
28	CPR28	Declarar Aprobación de Bases	28/11/2023	19:00:05	19:01:10	00:01:05
29	CPR29	Ver detalle de Bases	28/11/2023	19:02:35	19:04:15	00:01:40
30	CPR30	Registrar Nueva versión de Bases	28/11/2023	19:04:45	19:05:57	00:01:12
31	CPR31	Aprobar Nueva versión de Bases	28/11/2023	19:06:40	19:08:31	00:01:51
32	CPR32	Eliminar versión de Bases	28/11/2023	19:09:10	19:10:20	00:01:10
33	CPR33	Ver Historial de Bases	28/11/2023	19:11:05	19:12:25	00:01:20

## ANEXO 09: EJECUCIÓN AUTOMATIZADA DEL SET CASOS DE PRUEBA

Ítem	ID	Caso de Prueba	POST-TEST			
			Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo de Ejecución
1	CPR01	Registrar Nuevo Expediente en Borrador	28/11/2023	12:29:46	12:31:32	00:01:46
2	CPR02	Buscar Expediente	28/11/2023	12:36:54	12:37:14	00:00:20
3	CPR03	Modificar Expediente en Borrador	28/11/2023	12:45:24	12:46:18	00:00:54
4	CPR04	Declarar Aprobación de Expediente	28/11/2023	12:47:40	12:48:29	00:00:49
5	CPR05	Ver detalle de Expediente	28/11/2023	12:49:35	12:49:54	00:00:19
6	CPR06	Registrar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	12:50:43	12:51:44	00:01:01
7	CPR07	Aprobar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	12:53:37	12:54:39	00:01:02
8	CPR08	Eliminar Nueva versión de Expediente	28/11/2023	12:55:44	12:56:39	00:00:55
9	CPR09	Ver Historial de Expediente	28/11/2023	13:01:53	13:02:18	00:00:25
10	CPR10	Registrar Nuevo Conductor en Borrador	28/11/2023	13:24:24	13:24:45	00:00:21
11	CPR11	Modificar Conductor en Borrador	28/11/2023	13:25:58	13:26:17	00:00:19
12	CPR12	Declarar Aprobación de Conductor	28/11/2023	13:36:49	13:37:13	00:00:24
13	CPR13	Ver detalle de Conductor	28/11/2023	13:38:24	13:38:43	00:00:19
14	CPR14	Registrar Nueva versión de Conductor	28/11/2023	13:42:37	13:42:55	00:00:18
15	CPR15	Aprobar Nueva versión de Conductor	28/11/2023	13:43:36	13:44:00	00:00:24
16	CPR16	Eliminar versión de Conductor	28/11/2023	13:45:01	13:45:18	00:00:17
17	CPR17	Ver Historial de Conductor	28/11/2023	13:46:21	13:46:37	00:00:16
18	CPR18	Registrar Nuevo Cronograma en Borrador	28/11/2023	18:16:35	18:17:11	00:00:36
19	CPR19	Modificar Cronograma en Borrador	28/11/2023	18:18:57	18:19:30	00:00:33
20	CPR20	Confirmar Cronograma	28/11/2023	18:21:10	18:21:37	00:00:27
21	CPR21	Ver detalle de Cronograma	28/11/2023	18:22:44	18:23:08	00:00:24
22	CPR22	Registrar Nueva versión de Cronograma	28/11/2023	18:24:11	18:24:31	00:00:20
23	CPR23	Confirmar Nueva versión de Cronograma	28/11/2023	18:33:42	18:34:03	00:00:21
24	CPR24	Eliminar versión de Cronograma	28/11/2023	18:35:18	18:35:41	00:00:23
25	CPR25	Ver Historial de Cronograma	28/11/2023	18:36:35	18:37:07	00:00:32
26	CPR26	Registrar Nueva Base en Borrador	28/11/2023	18:38:01	18:38:38	00:00:37
27	CPR27	Modificar Bases en Borrador	28/11/2023	18:40:21	18:40:42	00:00:21
28	CPR28	Declarar Aprobación de Bases	28/11/2023	18:43:00	18:43:34	00:00:34
29	CPR29	Ver detalle de Bases	28/11/2023	18:44:30	18:45:02	00:00:32
30	CPR30	Registrar Nueva versión de Bases	28/11/2023	18:45:59	18:46:23	00:00:24
31	CPR31	Aprobar Nueva versión de Bases	28/11/2023	18:48:39	18:49:17	00:00:38
32	CPR32	Eliminar versión de Bases	28/11/2023	18:50:20	18:50:57	00:00:37
33	CPR33	Ver Historial de Bases	28/11/2023	18:51:57	18:52:19	00:00:22