



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
TESINA PARA OBTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO

TÍTULO DEL PROYECTO

**LA AUTOMATIZACION DE PRUEBAS
FUNCIONALES PARA EL AUMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD EN EL EQUIPO DE QA
PARA EL SISTEMA DE CLICKLEASE,
ALAJUELA DURANTE EL AÑO 2022**

Sustentante:

Mayron Madrigal Mora

Tutor:

Alejandro Bogantes Salazar

Tabla de contenidos

<i>Declaración jurada</i>	<i>vii</i>
<i>Carta tutor</i>	<i>viii</i>
<i>Carta aprobación lector</i>	<i>ix</i>
<i>Carta de autorización</i>	<i>x</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>xi</i>
<i>Agradecimiento</i>	<i>xii</i>
<i>Resumen</i>	<i>1</i>
<i>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA</i>	<i>3</i>
<i>1.1 Antecedentes y justificación del proyecto</i>	<i>4</i>
1.1.1 Marco referencial empresarial y contextual	4
1.1.3 Organigrama empresarial de Clicklease	5
1.1.4 Reseña institucional	5
<i>1.2 Justificación del proyecto</i>	<i>6</i>
<i>1.3 Definición del problema</i>	<i>7</i>
1.3.1 Problemática	7
1.3.2 Problema General.....	8
1.3.3 Problemas específicos	8
<i>1.4 Objetivos del proyecto</i>	<i>8</i>
1.4.1 Objetivo general.....	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
<i>1.5 Alcances y limitaciones</i>	<i>9</i>
1.5.1 Alcances	9
1.5.2 Limitaciones	9
<i>1.6 Cronograma</i>	<i>10</i>
<i>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</i>	<i>11</i>
<i>2.1 Terminología</i>	<i>12</i>
2.1.1 Aseguramiento de calidad “Quality Assurance”	12
2.1.2 Pruebas funcionales	13
2.1.3 Pruebas de regresión	13
2.1.4 Historias de usuario	14
2.1.5 Requerimientos	15

2.1.6 Casos de prueba	15
2.1.7 Test Suites	16
2.1.8 UML.....	17
2.1.9 Diagrama.....	18
2.1.10 Lucidchart.....	19
2.1.11 Bizagi.....	20
2.1.12 Lenguaje de programación.....	21
2.1.13 Java	21
2.1.14 ECLIPSE IDE.....	21
2.1.15 Scripts	22
2.1.16 Automatización	23
2.1.17 Manual de usuario	23
2.1.18 Manual de implementación	24
<i>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</i>	25
<i>3.1 Tipo y enfoque de investigación</i>	26
3.1.1 Tipo de investigación	26
<i>3.1.2 Enfoque de investigación</i>	27
<i>3.2 Fuentes y sujetos de información</i>	27
3.2.1 Sujetos de información	27
3.2.2 Fuentes de información primaria	27
3.2.3 Fuentes de información secundarias	28
<i>3.3 Técnicas de recolección de datos.....</i>	28
3.3.1 Entrevistas	28
3.3.2 Cuestionario	29
3.3.3 Observación participativa	30
3.3.4 Revisión de test cases (casos de prueba).....	30
<i>3.4 Variables de investigación.....</i>	30
<i>3.5 Diseño de la investigación.....</i>	31
3.5.1 Etapas del proyecto.....	32
<i>3.6 Matriz de coherencia</i>	33
<i>CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN</i>	34
<i>4.1 Diagnóstico operativo</i>	35

<i>4.2 Activos</i>	36
<i>4.3 Diagnóstico perceptivo</i>	37
<i>4.4 Diagnóstico técnico</i>	42
<i>4.5 Brechas</i>	43
<i>CAPÍTULO V: PROPUESTA DEL PROYECTO</i>	45
<i>5.1 Requerimientos</i>	46
5.1.1 Requerimientos funcionales	46
<i>5.2 Herramientas para el análisis y diseño del sistema</i>	50
<i>5.2.1 Diagramas de caso de uso</i>	50
<i>5.3 Descripción de casos de uso</i>	50
5.4.1 CU01 – Ingresar al sistema	51
5.4.2 CU02 – Verificación del formulario relacionado a la información del negocio	52
5.4.3 CU03 – Verificación del formulario a la información del dueño	53
5.4.4 CU04 – Verificación de la página de ofertas	54
5.4.5 CU05 – Verificación de la página de descripción de equipo	55
5.4.6 CU06 – Verificación de la página de información bancaria	56
5.4.7 CU07 – Verificación de la página del contrato	57
<i>5.5 Base de datos</i>	58
<i>5.6 Automatización de pruebas funcionales</i>	58
5.6.1 Pantallas del sistema a automatizar	59
5.6.2 Inicio de sesión (Login)	60
5.6.3 Página de inicio (Home)	60
5.6.4 Formulario para ingresar la información del negocio	61
5.6.5 Formulario para ingresar la información del dueño	63
5.6.6 Resumen de la información ingresada en los formularios del negocio y dueño solicitantes	63
5.6.7 Página de ofertas generadas (Offers)	64
5.6.8 Descripción del equipo (Invoice)	64
5.6.9 Pagina de selección de ofertas	65
5.6.10 Pagina de resumen de oferta seleccionada	66
5.6.11 Información bancaria (Bank Information)	67
5.6.12 Contrato (DocuSign)	67
5.6.13 Pagina final	68

5.7 Desarrollo de automatización.....	69
5.7.1 Metodología POM.....	69
5.7.2 Scripts de automatización.....	69
5.7.3 Dificultades	70
5.7.4 Logros	70
5.7.5 Beneficios	71
5.7.6 Equipo de QA	71
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
6.1 Conclusiones	73
6.2 Recomendaciones.....	73
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....	75
7.1 Anexos.....	76
Inicio de sesión (Login).....	87
Página de inicio (Home)	87
Formulario para ingresar la información del negocio.....	88
Formulario para ingresar la información del dueño	89
Página de ofertas generadas (Offers).....	90
Descripción del equipo (Invoice)	91
Página de selección de ofertas	92
Página de resumen de oferta seleccionada.....	92
Información bancaria (Bank Information).....	93
Contrato (DocuSign)	94
Página final.....	94
7.2 Bibliografía	96

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Organigrama de la organización	5
Ilustración 2 Diagrama de causa y efecto	7
Ilustración 3 Cronograma	10
Ilustración 4 Ejemplos de actividades en QA.....	12
Ilustración 5 Pruebas funcionales	13
Ilustración 6 Representación grafica de pruebas regresivas	14
Ilustración 7 Plantilla de una historia de usuario	15
Ilustración 8 Ejemplo de plantilla de un caso de prueba	16

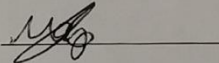
Ilustración 9 Representación grafica de los test suites	17
Ilustración 10 Clasificación de los distintos diagramas UML	18
Ilustración 11 Ejemplo de un diagrama	19
Ilustración 12 Interfaz de Lucidchart	20
Ilustración 13 Interfaz de Bizagi.....	20
Ilustración 14 Interfaz de ECLIPSE	22
Ilustración 15 Ejemplo de un script	23
Ilustración 16 Variables de investigación	31
Ilustración 17 Diseño de la investigación	32
Ilustración 18 Matriz de coherencia	33
Ilustración 19 Diagrama de actividad	36
Ilustración 20 Pregunta 1	37
Ilustración 21 Pregunta 2	38
Ilustración 22 Pregunta 3	39
Ilustración 23 Pregunta 4	40
Ilustración 24 Pregunta 5	41
Ilustración 25 Pregunta 6	42
Ilustración 26 Hardware	43
Ilustración 27 CU-01	51
Ilustración 28 CU-02	52
Ilustración 29 CU-03	53
Ilustración 30 CU-04	54
Ilustración 31 CU-05	55
Ilustración 32 CU-06	56
Ilustración 33 CU-07	57
Ilustración 34 Carpetas del proyecto	59
Ilustración 35 Pantalla de login.....	60
Ilustración 36 Pantalla de home	61
Ilustración 37 Mensaje inicial	62
Ilustración 38 Pantalla de la información del negocio	62
Ilustración 39 Pantalla de la información del dueño.....	63
Ilustración 40 Resumen de información	64
Ilustración 41 Resumen de ofertas	64
Ilustración 42 Página de la información del equipo	65
Ilustración 43 Página de selección de ofertas.....	66
Ilustración 44 Página de selección de ofertas.....	66
Ilustración 45 Información bancaria.....	67
Ilustración 46 Docusign	68
Ilustración 47 Pantalla final.....	69
Ilustración 48 Minuta Entrevista	76
Ilustración 49 Carta.....	77
Ilustración 50 Manual de usuario	78

Declaración jurada

Yo Mayron Madrigal Mora, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1 1736 0545 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjuicio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS FUNCIONALES PARA EL SISTEMA EN CLICKLEASE, ALAJUELA DURANTE EL AÑO 2022., es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, al día 8 del mes de Agosto del año dos mil veintidós.

Firma del estudiante:



Cédula: 1 1736 0545

Carta tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 10 de agosto de 2022

Carrera Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **Mayron Madrigal Mora**, cédula de identidad número **117360545**, *me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “ANÁLISIS Y DISEÑO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PRUEBAS FUNCIONALES PARA EL SISTEMA EN CLICKLEASE, ALAJUELA DURANTE EL AÑO 2022”*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL		90%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

ALEJANDRO
BOGANTES
SALAZAR (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALEJANDRO BOGANTES
SALAZAR (FIRMA)
Fecha: 2022.08.10 16:11:51
-06'00'

Msc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula identidad: 303940389
Carné Colegio Profesional: 4644

Carta aprobación lector

CARTA DEL LECTOR

San José, 26 de octubre de 2022

Carrera Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Mayron Madrigal Mora, cédula de identidad número 1-1736-0545, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **La Automatización De Pruebas Funcionales Para El Aumento De La Productividad En El Equipo De Qa Para El Sistema De Clicklease, Alajuela Durante El Año 2022**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachilleraro.

En mi calidad de Lector, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	19
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	27
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19
	TOTAL		92

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

JORGE ARTURO
CASTILLO
MATARRITA (FIRMA)

Digitally signed by JORGE
ARTURO CÁSTILLO
MATARRITA (FIRMA)
Date: 2022.11.04 16:41:03
-06'00'

MAP Jorge Castillo Matarrita
Cédula identidad 112380930
Carné Colegio Profesional 8748

Carta de autorización

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Moravia

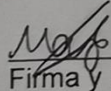
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Mayron Madrigal Mora** con número de identificación **1-1736-0545** autor (a) del trabajo de graduación titulado **LA AUTOMATIZACION DE PRUEBAS FUNCIONALES PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL EQUIPO DE QA PARA EL SISTEMA DE CLICKLEASE, ALAJUELA DURANTE EL AÑO 2022** presentado y aprobado en el año **2022** como requisito para optar por el título de **bachillerato en ingeniería en informática** (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 1-1736-0545
Firma y Documento de Identidad

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi mama, esa persona que siempre me ha apoyado en las decisiones que he tomado y aunque no tuvo la oportunidad de ir a la universidad me ha dado las mejores enseñanzas que un hijo y persona puede pedir.

Agradecimiento

Al haber terminado este trabajo hay varias personas a las cuales les quiero agradecer:

Mis papas que siempre me han apoyado en el estudio dándome la oportunidad de hacerlo y elegir la carrera que yo quisiera y en todos los deportes que he practicado siempre acompañándome a los entrenos y partidos.

Mis amigos del colegio que me han visto crecer, madurar por etapas.

Mis compañeros de la U con los que curse la mayoría de los cursos que me ayudaron en trabajos, tareas y explicándome cuando no entendía algún tema.

Mis amigos que encontré gracias al deporte, que me enseñaron puntos de vistas muy interesantes ayudándome a pasar por la pandemia y en momentos difíciles.

Resumen

En este proyecto documentado se expondrá el problema presentado en Clicklease Limitada y cómo será afrontado, ya que es de suma importancia empezar la transición a tecnologías modernas como es la automatización que incrementen la productividad, reduce los tiempos muertos y hay más eficiencia en la utilización del recurso monetario y humano. Para este proyecto se dividirá el flujo del camino feliz “happy path” en distintos casos de prueba para realizar los scripts de manera que el trabajo sea más medible y una vez terminado el trabajo del día a día sea más eficiente y eficaz ya que hoy en día se realizan pruebas de regresión, pero de manera manual y muy repetitivas. Clicklease cuenta con el personal, las aptitudes y recursos para llevar a cabo el proyecto planteado y dejar la puerta abierta para seguir avanzando en el futuro con los distintos flujos que se deseen automatizar.

Este documento será dividido en 6 capítulos el primero siendo el planteamiento del problema en cual se describe el problema y su importancia, datos del departamento de calidad de software, alcances, antecedentes del problema, limitaciones y los objetivos que dan cuerpo a la investigación.

El capítulo dos será el marco teórico, aquí se puede observar ciertos aspectos del Departamento de Calidad de Software, que es el departamento donde se realizara el estudio y diversos conceptos para un mejor entendimiento del proyecto.

En el capítulo tres se hablará del marco metodológico en donde se mencionan las metodologías que se utilizaran para realizar la investigación, fuentes de información, sujetos, variables y técnicas e instrumentos para la recolección de información.

En el capítulo cuatro se analizará la información recolectada de la empresa para realizar el diagnóstico acorde a su situación actual e identificar puntos de mejora en los que la automatización de las pruebas funcionales podrá generar un impacto positivo.

En el penúltimo capítulo se expondrá la propuesta del proyecto donde se detallará cómo funcionaría la idea planteada, con sus distintas etapas que se llevan a cabo para obtener los beneficios.

En el sexto capítulo el último se darán conclusiones y recomendaciones donde se mencionan lo que se aprendió durante el desarrollo del proyecto de investigación y en base a esto, se citan

recomendaciones para el buen uso del proyecto, así como nuevos módulos que se pueden agregar al proyecto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA

1.1 Antecedentes y justificación del proyecto

1.1.1 Marco referencial empresarial y contextual

1.1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa

Nombre de la empresa: Clicklease Limitada.

Fundación: Febrero 2018.

Propietario: Bart Longson.

Sitio web: www.clicklease.com

Teléfono: (888) 509-5592

Dirección: En la Radial Francisco J. Orlich, frente a Plaza Mango, edificio Aerocentro.

1.1.1.2 Valores del negocio

- Compañerismo.
- Puntualidad.
- Sustentabilidad.
- Trabajo en equipo.
- Invita las ideas.
- Hazlo de la manera correcta.
- Rápido, flexible y amigable.
- Haz las cosas (Get Stuff Done “GST”).

1.1.2 Misión & Visión

La empresa no cuenta explícitamente con misión ni visión en vez de eso cuenta con un lema llamado “The CLICK WAY!” y se compone de lo siguiente:

- C - Challenge the status quo.

- L - Legendary Customer Service.
- I - Innovate to Dominate.
- C – Care.
- K -Know your number – Accountability and Accuracy.
- W - Win, work hard, have fun, and feel accomplished.
- A – Awesome People = Awesome Culture.
- Y-Yield Matters.

1.1.3 Organigrama empresarial de Clicklease

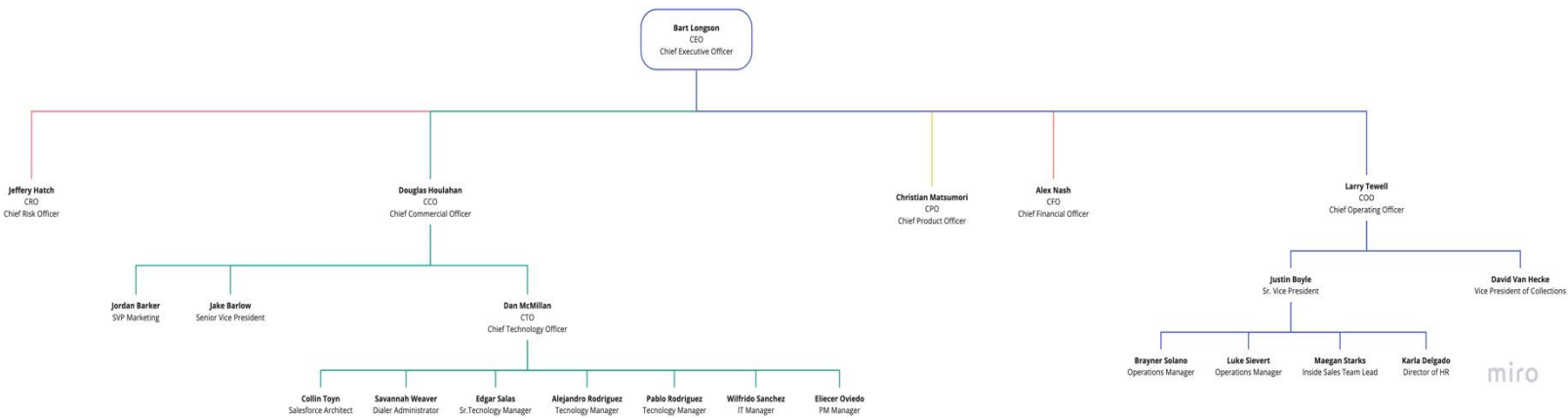


Ilustración 1 Organigrama de la organización

Fuente: Elaboración propia

1.1.4 Reseña institucional

Snap Advances es una entidad de financiación privada, donde, mediante un estudio financiero presta dinero a empresas con un máximo de doscientos cincuenta mil dólares y efectúa cobros de estos. Dichos estudios, requieren de estados bancarios, dependiendo del monto prestado se requieren entrevistas a las instalaciones, estudios de hojas de vida, tal proceso puede durar días para que el cliente reciba una respuesta. El sistema de Snap Advances, Snapsys, es desarrollado, variado y trabajado internamente a diferencia de Clicklease que es desarrollado internamente para uso de terceros.

Debido a lo anteriormente mencionado y al crecimiento de competencias, es donde surge la idea de crear un nuevo producto, que brindara préstamos de hasta un máximo de quince mil

dólares a dueños de pequeñas empresas y de manera casi inmediata. Es de esta manera que nace Clicklease, una empresa de soluciones financieras que hace uso de la tecnología para proveer dinero a los negocios para la compra de equipos e inventario. Se entrega el sistema a los puntos de venta y ellos mismos se encargan de llenar la información, una vez aprobados, el dueño puede contar con dicho financiamiento y llevarse los artículos.

Durante los últimos años Clicklease se ha preocupado por mejorar e innovar sus servicios procurando mayor comodidad y agilidad, mediante el uso y aplicación de la tecnología.

1.2 Justificación del proyecto

Actualmente la tecnología está avanzando rápidamente y con esto, el desarrollo de nuevas estrategias para agilizar o mejorar procesos dentro de las empresas, principalmente las empresas de tecnología. El proceso de pruebas de software es un tema básicamente nuevo en las empresas, pero que ha tomado fuerzas a través de los años, ya que, el departamento de calidad de software se encarga de verificar que el producto final salga lo más “limpio” posible y apegado a las especificaciones del cliente, para así evitar posibles violaciones a un contrato, atrasos o fallas. El aseguramiento de la calidad del software constituye una parte importante del desarrollo total de las cabezas de una organización. Principalmente anticipa alrededor del cincuenta por ciento a los costos podría ser respaldado por reconocimiento de errores, y la eliminación que podría ser el área capaz para la optimización de los cargos (Saeed, S., Jhanjhi, N. Z., Naqvi, S. M. R., & Khan, A. 2022).

Así como las empresas industriales automatizan procesos para agilizar y evitar errores durante la elaboración de sus productos para así entregar un producto final de calidad, los procesos de prueba también se están automatizando con el mismo fin: disminuir los márgenes de errores, aumentar la productividad, mejorar procesos y asegurar la calidad del software. La automatización de pruebas no viene a reemplazar a los “tester” manuales, todo lo contrario, como anteriormente se menciona, adicionalmente los incentiva a aprender tecnologías y procesos nuevos que los harán un mejor profesional.

Es por esto por lo que el presente trabajo consiste en realizar una propuesta de análisis y diseño para la automatización de pruebas funcionales en Clicklease Limitada y gozar de todos los beneficios de la automatización que a su vez la mantendrá al margen de las nuevas tecnologías haciendo una empresa más competitiva en el mercado. Hay que recalcar que ningún proceso

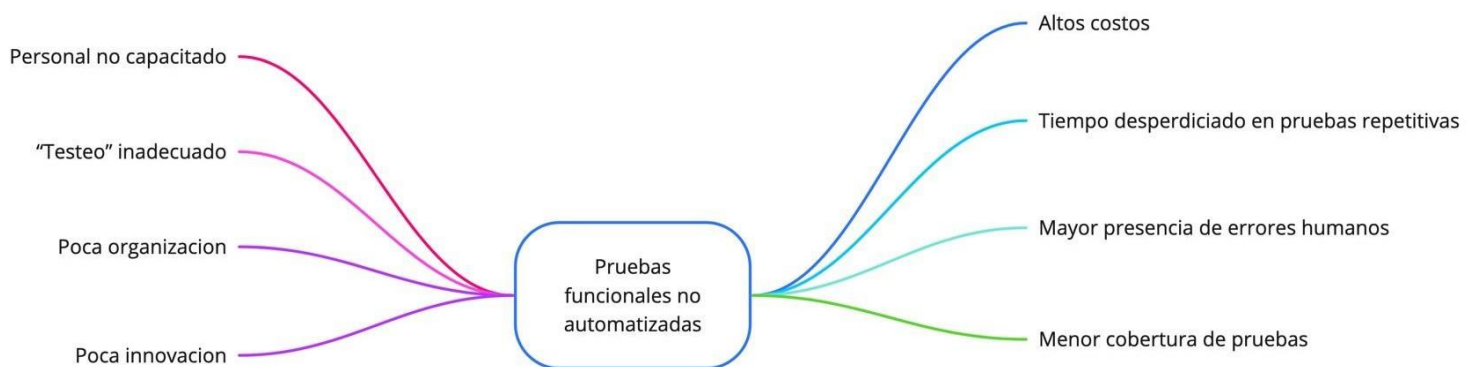
llevado a cabo en producción de la empresa Clicklease Limitada está siendo modificado únicamente se escogió el proceso de pruebas de “happy path” (que incluye la creación de la aplicación y firma de contrato) que el equipo de QA realiza de manera manual y se está automatizando. Ningún dato usado es real véase nombre de clientes, teléfonos, montos de dinero, cuentas bancarias...etc.

1.3 Definición del problema

1.3.1 Problemática

Como parte de las responsabilidades del departamento de calidad de software Clicklease, diariamente se realizan regresiones del sistema las cuales requieren tiempo y la ejecución manual de las pruebas por parte de los “testers”, con el fin de verificar que no hay ningún inconveniente que pueda afectar a los usuarios.

Dicho lo anterior, hay que considerar que las pruebas manuales son ejecutadas por humanos, esto puede incidir a errores en las pruebas que a su vez se traducen en fallas en el sistema a la hora de implementar el proyecto a producción lo cual genera pérdidas económicas a la empresa.



miro

Ilustración 2 Diagrama de causa y efecto

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Problema General

¿Cómo aumentar la eficiencia y eficacia en las pruebas funcionales realizadas en el sistema de Clicklease Limitada?

1.3.3 Problemas específicos

¿Cómo reducir el porcentaje de errores humanos?

¿Cómo ampliar la cobertura de las pruebas?

¿Cómo aumentar la productividad de los “testers”?

¿Cómo bajar los costos del área de calidad?

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

- Formular el análisis y diseño de casos de prueba encargados de la automatización de pruebas funcionales para la mejora de procesos y productividad para el sistema Clicklease Limitada en Alajuela, Costa Rica.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar de la situación actual del departamento de QA con respecto a sus pruebas manuales y funcionales.
- Realizar el diseño de los requerimientos, utilizando notación UML para la propuesta.
- Desarrollar las pruebas de automatización en el lenguaje de Java para el sistema de Clicklease.
- Proponer la implementación de los scripts de automatización desarrollados con el lenguaje Java para el sistema de Clicklease para las pruebas diarias de regresión.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances

- En este proyecto se automatizará el flujo completo (happy path) del sistema Clicklease, basado en los casos de prueba para realizar una regresión y comprobar que las funcionalidades básicas para el correcto funcionamiento del sistema están funcionando como se esperan.
- Se incluirá los criterios de aceptación de cada caso de prueba, los cuales nos indican el camino que deberíamos tomar para la correcta funcionalidad de cada parte y si no se cumpliera recibiremos en el log la falla para saber dónde y porque fallo.
- Al final de la ejecución de las pruebas automatizadas se recibirá un resumen de la cantidad de Scripts que se corrieron y la cantidad de fallas que hubo durante la ejecución.

1.5.2 Limitaciones

Debido a la naturaleza de la empresa Clicklease Limitada, la cual es una entidad financiera, esta recibe información personal y bancaria de los posibles clientes, debido a esto las pruebas se harán con información falsa generada de manera aleatoria por el prototipo que corre las pruebas automatizadas para no violar ninguna norma de confidencialidad entre la empresa y el colaborador.

El código del “framework” sobre el cual se realizará el proyecto no estará a la disposición del proyecto, por motivos de privacidad de la empresa.

Debido a la restricción de tiempo que son 6 meses el proyecto contará solo con la automatización del flujo principal de Clicklease Limitada y ese flujo será conocido como el happy path o en español el camino feliz, las pruebas negativas y de estrés no están contempladas en el proyecto.

Debido a que la naturaleza de este proyecto académico no se cuenta con el presupuesto necesario para lograr una implementación total de la automatización por lo que se planea realizar una propuesta de implementación con la cual el líder de tecnología podrá revisar en cualquier momento y realizar la logística necesaria si desea una implementación.

Para este proyecto solo se cuenta con un recurso de desarrollo que sería el sustentante en este caso mi persona y es por esto que solo se trabajara en el flujo principal porque en caso de querer trabajar más flujos se necesitaría de más recurso humano o tiempo ambos los cuales no se tienen.

1.6 Cronograma

ACTIVIDADES	Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Se obtiene autorización por parte de la empresa para realizar el proyecto		█																							
Se avanza con el capítulo #1 hasta los objetivos			█	█																					
Se logra terminar de escribir los objetivos del proyecto					█																				
Se termina de redactar el capítulo #1					█																				
Se redacta el contenido del marco teórico						█	█	█																	
Se añaden las imágenes y sus respectivas fuentes									█																
Se inicia el marco metodológico hasta las variables de investigación										█	█														
Se realiza la tabla de las variables de investigación												█													
Se escribe el diseño de la investigación												█													
Creación de la matriz de coherencia												█	█												
Realización del diagrama de actividad														█											
Se realiza la encuesta con el equipo de QA															█										
Se dejan claras las brechas en el trabajo																█									
Realización de las tablas con los requerimientos																█	█								
Se enseñan y detallan las pantallas a automatizar																	█	█	█						
Se explican las dificultades en el proyecto																				█					
Se termina con la automatización de las pruebas manuales										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Redacción del capítulo #6																							█	█	

Ilustración 3 Cronograma

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Para este capítulo, se pretende exponer los distintos conceptos técnicos de suma importancia que rodean al proyecto para que así los lectores tengan el conocimiento del problema presentado y su posible solución.

2.1 Terminología

2.1.1 Aseguramiento de calidad “Quality Assurance”

La palabra en inglés Quality Assurance “QA” o en español aseguramiento de calidad también se le podrá dar la traducción calidad del software esto por el concepto en el que se encuentra el proyecto. Según (Pressman, 2010, pág. 340) “calidad del software es un proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan”.

Con esta definición se podrá deducir que QA o calidad del software son etapas de suma importancia ya que sin ellas la satisfacción del cliente final se verá muy afectada a tal punto que rechace el proyecto/producto resultando en pérdidas monetarias.



Ilustración 4 Ejemplos de actividades en QA

Fuente: Krusche Company (2021). Quality Assurance (<https://kruschecompany.com/what-is-quality-assurance-and-why-you-need-it-immediately/>)

2.1.2 Pruebas funcionales

El objetivo de las pruebas funcionales según (Chinarro, Ruiz, Ruiz, 2017, p.141) “las pruebas de software que tienen por objetivo probar que los sistemas desarrollados, cumplan con las funciones específicas para los cuales han sido creados”.

Con respecto a lo mencionado de las pruebas funcionales se debe destacar que las dichas pruebas se enfocan en funcionalidades con un objetivo en específico y que en la mayoría de las situaciones estos objetivos se responden con un si/no, por ejemplo, ¿Este botón me permite cambiar la contraseña? O ¿El carrito de compras me permite agregar objetos que se encuentran agotados?



Ilustración 5 Pruebas funcionales

Fuente: Trycore. Pruebas funcionales (<https://trycore.co/transformacion-digital/tipos-de-pruebas-funcionales/>)

2.1.3 Pruebas de regresión

Según (Díaz, 2021, p.6) “Las pruebas de regresión son cualquier tipo de pruebas de software con el objeto de descubrir errores (bugs), carencias de funcionalidad, o divergencias funcionales con respecto al comportamiento esperado del software, causados por la realización de un cambio en el programa”.

Las pruebas regresivas son de suma importancia en el sistema de Clicklease ya que día a día se realizan pequeños arreglos (fixes) o mejoras al sistema lo que implica una revisión diaria tanto del flujo principal (happy path), de flujos alternos donde tal vez se requiera de una verificación de errores o hay ocasiones donde solo se requiere de una revisión parcial del flujo principal. Las pruebas regresivas al ser manuales requieren de mucha atención a la hora de digitar los datos y replicar de manera correcta los pasos, pero una vez con la automatización este proceso será más sencillo y eficiente.

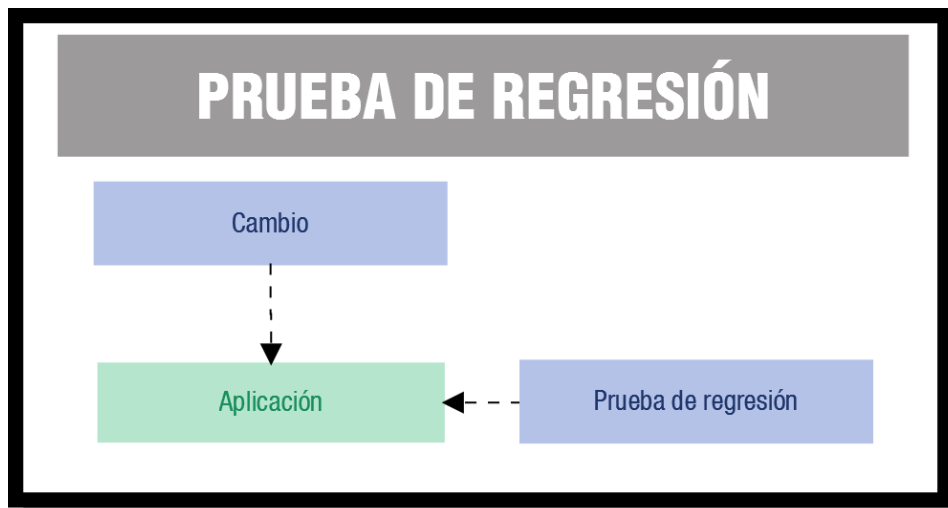


Ilustración 6 Representación grafica de pruebas regresivas

Fuente: ikastaroak. Pruebas regresivas.

https://ikastaroak.birt.eus/edu/argitalpen/backupa/20200331/1920k/es/DAM/DI/DI08/es_DAM_DI08_Contenidos/website_23_riegresin.html

2.1.4 Historias de usuario

Según (Livaque, Bernilla, 2018, p.29) “técnica ligera para expresar los requisitos de software. Una historia de usuario es una breve descripción de la funcionalidad como se ve por un usuario o cliente del sistema”.

Una vez con el concepto claro de historias de usuario es importante reconocer que para este proyecto el usuario sería el lead del equipo de QA ya que él es el que conoce las prioridades en las que se deberán de trabajar, además de se puede contar con la presencia del lead de tecnología para que ejerza como facilitador.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre historia: Cambiar dirección de envío	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: José Pérez	
Descripción: Quiero cambiar la dirección de envío de un pedido.	
Validación: El cliente puede cambiar la dirección de entrega de cualquiera de los pedidos que tiene pendientes de envío.	

Ilustración 7 Plantilla de una historia de usuario

Fuente: Scrum Manager (2021). Plantilla historia de usuario (https://www.scrummanager.net/bok/index.php/Historia_de_usuario)

2.1.5 Requerimientos

La gran importancia que poseen los requerimientos o requisitos según (Buitrón, Flores, Pino, 2018, p.143) es “aprender y entender las necesidades de los usuarios y de los interesados del proyecto de software con el objetivo de comunicar estas necesidades a los desarrolladores del sistema”.

Los requerimientos son parte fundamental del proyecto para lograr entender las necesidades del cliente dándole un formato luego de haber escuchado y escrito las historias de usuario y así se sabrá como estructurar el proyecto en sus etapas iniciales. Los requerimientos se dividen en dos: funcionales y no funcionales, para este proyecto debido al tipo de pruebas que se realizan solo se estarán contando con los requisitos funcionales.

2.1.6 Casos de prueba

Según (Chaparro, 2020, p.11) “Un caso de prueba podría definirse como un conjunto de entradas de prueba, condiciones de ejecución, y resultados esperados desarrollados con un objetivo

particular, tal como el de ejercitar un camino en particular de un programa o el verificar que cumple con un requerimiento específico”.

Según esta definición se podrá comprender la gran importancia de los casos de prueba a la hora de realizar las distintas pruebas propuestas, ya que, llevar un orden es vital porque en muchas situaciones el equipo de QA se encontrará con muchos flujos que probar o una amplia cantidad de variables.

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	APROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES

Ilustración 8 Ejemplo de plantilla de un caso de prueba

Fuente: Smartsheet. Platilla de casos de prueba (2019) (<https://es.smartsheet.com/test-case-templates-examples>)

2.1.7 Test Suites

Los “test suites” o en español juego de pruebas es un conjunto de pruebas el cual se deberán ejecutar de manera específica, por lo general este conjunto de pruebas están relacionados ya sea porque se encuentran en un mismo modulo o porque se trata de un mismo tipo de prueba.

Según (ISTQ, 2018, p.54) “Los juegos de prueba de regresión se ejecutan muchas veces y generalmente evolucionan lentamente, por lo que la prueba de regresión es un fuerte candidato para la automatización”.

Con lo mencionado anteriormente se demuestra la gran importancia de la automatización en el sistema de Clicklease y los beneficios que puede traer.

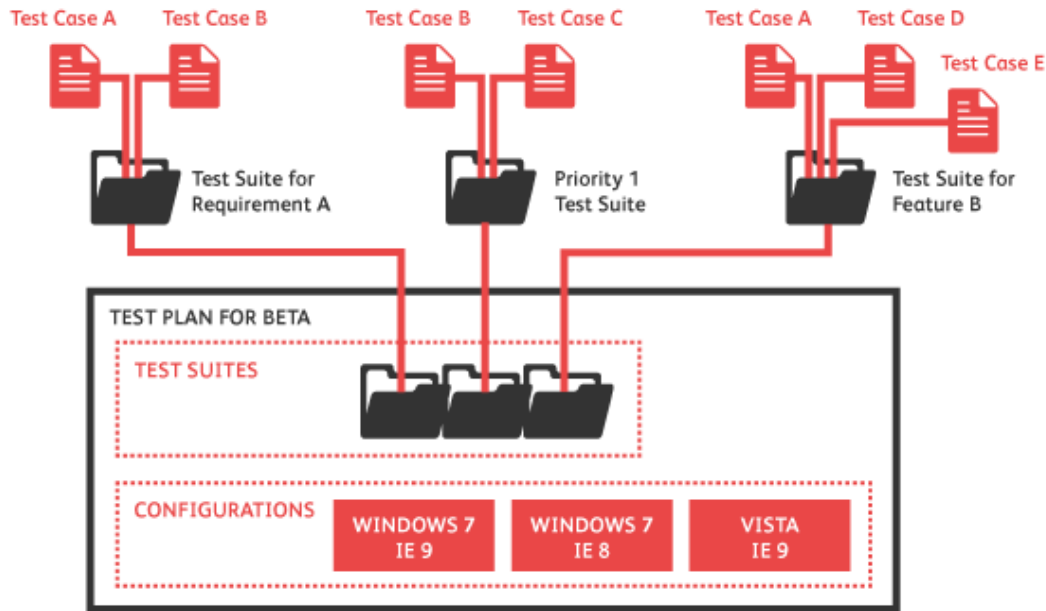


Ilustración 9 Representación grafica de los test suites

Fuente: SoapUI. Test suites (<https://www.soapui.org/learn/functional-testing/structuring-your-tests/>)

2.1.8 UML

Según (Vidal, Villaroel, López, 2018, p.) “los diagramas de clase UML modelan la estructura del sistema de software (estructura de los principales componentes del sistema de software), mientras que los diagramas de secuencias y los diagramas de estado modelan el comportamiento del sistema de software”.

Con respecto a lo mencionado acerca de Unified Modeling language o en sus siglas UML se puede entender que a la hora de desarrollar dichos diagramas se empezará a encaminar el desarrollo del proyecto logrando un mejor aprovechamiento del tiempo en el desarrollo añadiéndole a esto se puede conseguir una reducción de costos y un mejor control y trazabilidad.

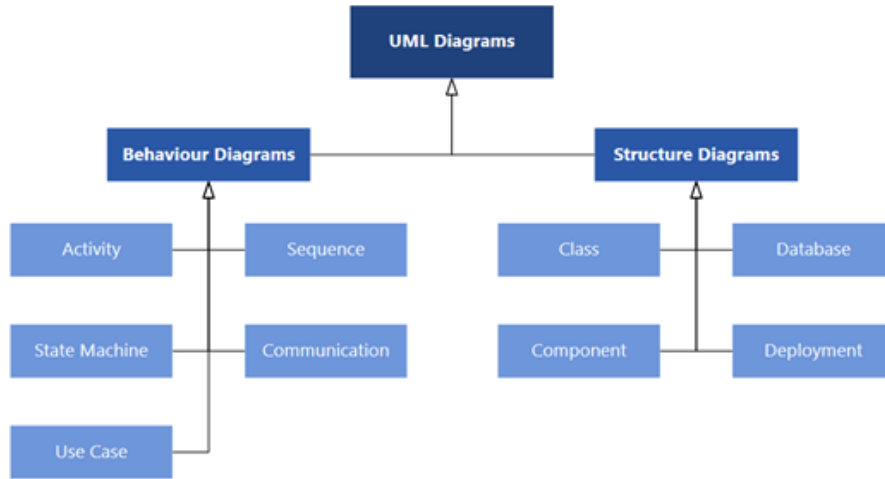


Ilustración 10 Clasificación de los distintos diagramas UML

Fuente: Microsoft (2019) Diagramas UML (<https://support.microsoft.com/en-us/office/uml-diagrams-in-visio-ca4e3ae9-d413-4c94-8a7a-38dac30cbcd6>)

2.1.9 Diagrama

La importancia de los diagramas según (Jiménez, De La Hoz, Huyke, Mendoza, Rangel, Pastrana, Castro, Ospino, 2016, p.3) “es fundamental la utilización de diagramas para el registro de observaciones, análisis y generación de propuestas que mejoren los métodos de trabajo”.

Como si se trataran de casos de prueba los diagramas brindan el orden necesario para el éxito del proyecto ya que al inicio del proyecto se deberá indicar las fases, sus protagonistas, las distintas variables que se podrán encontrar en el flujo de trabajo incluso los diagramas servirán para poder repartir responsabilidades dentro de los equipos.

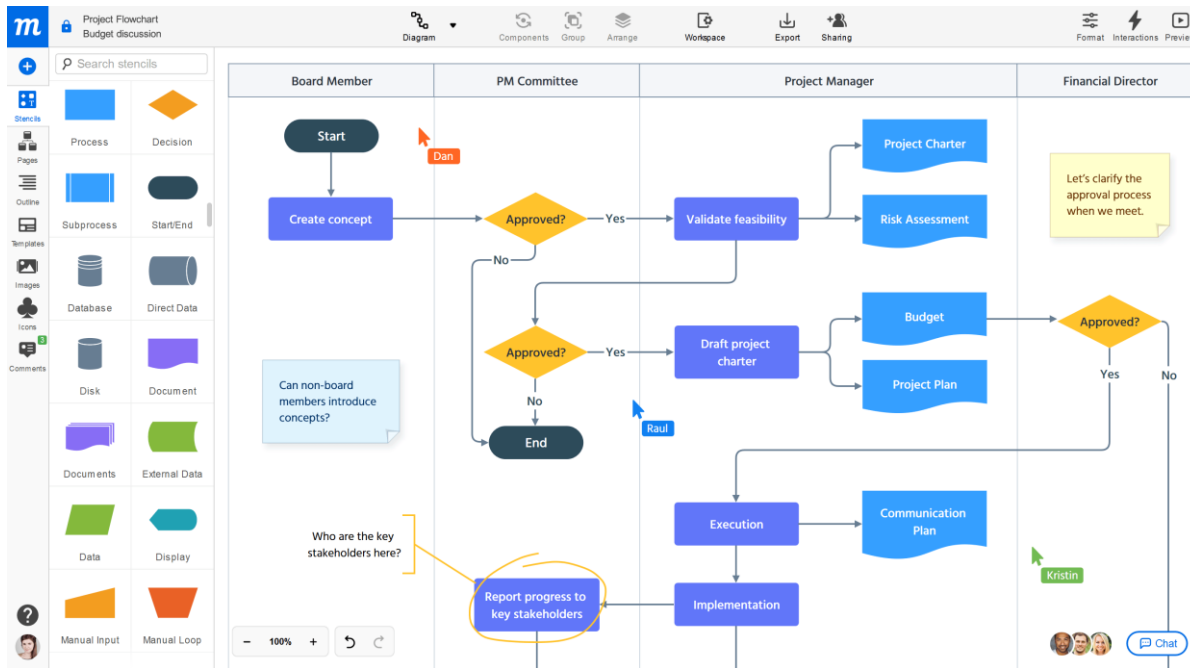


Ilustración 11 Ejemplo de un diagrama

Fuente: Moqups. Diagrama (<https://moqups.com/flowchart-maker/>)

2.1.10 Lucidchart

Para la realización de los distintos diagramas, por ejemplo, el diagrama de actividad y el diagrama de estados que se tienen planeados para la demostración de la situación actual del equipo de QA se planea usar la herramienta gratuidad llamada Lucidchart.

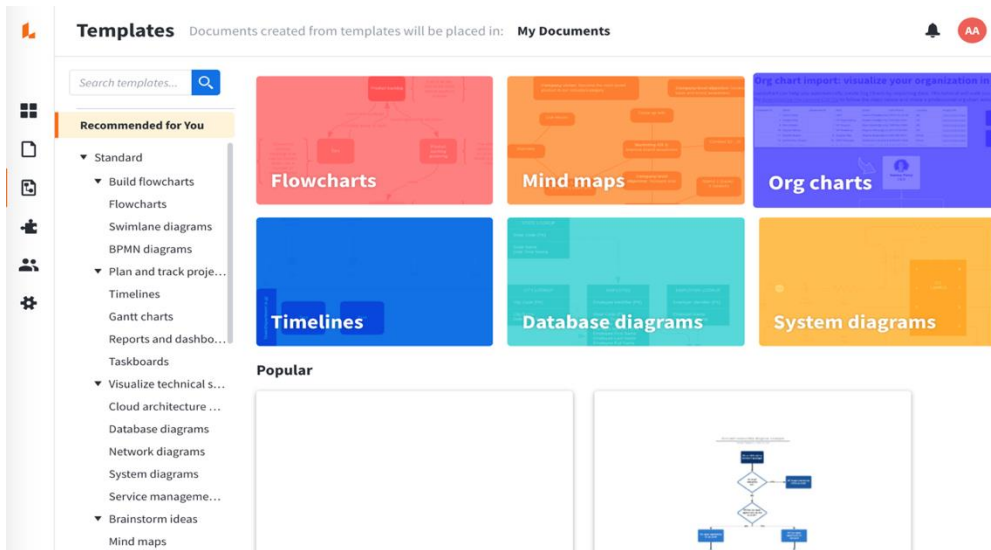


Ilustración 12 Interfaz de Lucidchart

Fuente: Lucidchart. UI Lucidchart (<https://lucidchart.zendesk.com/hc/es-419/articles/207300186-C%C3%B3mo-comenzar-con-Lucidchart>)

2.1.11 Bizagi

Para la realización de los distintos diagramas, por ejemplo, el diagrama de casos de uso que se tienen planeados para la demostración de la situación actual del equipo de QA se planea usar la herramienta gratuita llamada Bizagi.

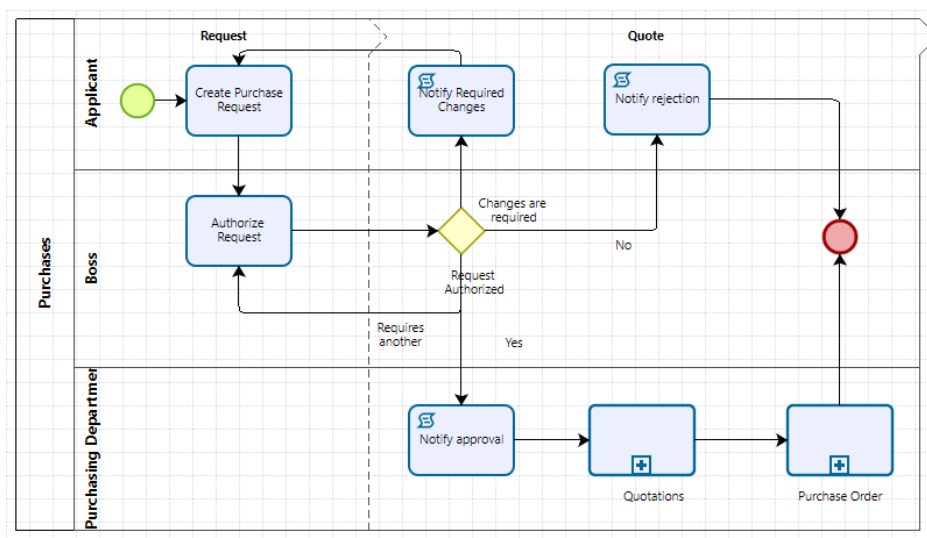


Ilustración 13 Interfaz de Bizagi

Fuente: Bizagi. UI Bizagi (https://help.bizagi.com/process-modeler/en/index.html?my_first_model.htm)

2.1.12 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es una forma de comunicar comandos o instrucciones al lenguaje de la computadora, hoy en día existen una gran variedad de lenguajes de programación todos con distintos enfoques o finalidades, es importante recalcar que para hacer un uso eficiente de los lenguajes de programación se deberá hacer uso de un IDE (Integrated Development Environment). Específicamente para este proyecto se estará haciendo uso del lenguaje de programación llamado Java con su respectivo IDE.

2.1.13 Java

Como anteriormente se mencionó para este proyecto se estará haciendo uso del lenguaje de programación Java en su versión 8 ya que se apega de mejor manera a las necesidades del proyecto, por ejemplo, cuenta con las librerías de Selenium las cuales se usan para la automatización de páginas web, con Selenium podemos hacer pruebas desde Windows hasta Mac, Java es un lenguaje orientado a los objetos y es fácil de aprender por lo que si un tester desea empezar a aprender de automatización la curva de aprendizaje no es tan alta.

2.1.14 ECLIPSE IDE

Para el desarrollo del proyecto se tiene planeado el uso del IDE (Integrated Development Environment) ECLIPSE esto por su facilidad, una curva de aprendizaje baja y experiencia obtenida por proyectos antiguos.

“Un IDE, o Entorno de Desarrollo Integrado, permite a los programadores consolidar los diferentes aspectos de la escritura de un programa informático.

Los IDE aumentan la productividad de los programadores al combinar en una sola aplicación las actividades habituales de la escritura de software: edición del código fuente, creación de ejecutables y depuración”. (codeAcademy, 2022)

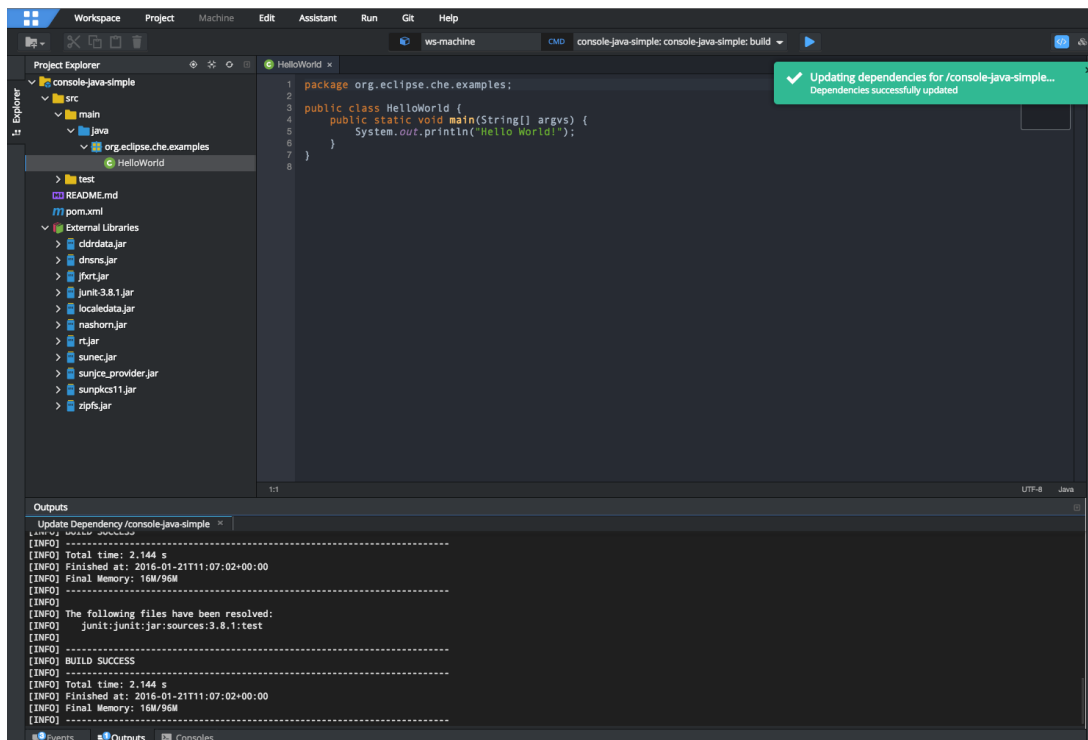


Ilustración 14 Interfaz de ECLIPSE

Fuente: Eclipse (2016). UI ECLIPSE. (https://www.eclipse.org/community/eclipse_newsletter/2016/august/article1.php)

2.1.15 Scripts

Según (Morales, Camacho, 2017, p.25) “Es un programa, o un conjunto de comandos, que se le da a un motor SQL para decirle lo que debe hacer y en qué orden debe hacerlo”.

Con el texto anterior se debe aclarar que los scripts no solo se usan para las bases de datos, por ejemplo, existen scripts para HTML, Ruby o Python, pero en este proyecto se estará enfocando en los scripts de automatización para el lenguaje de programación Java.

```
*BrowserStackSampleTest.java
1* import org.openqa.selenium.By;
16
17 public class BrowserStackSampleTest {
18     public static final String USERNAME = "nehapramodvaidya1";
19     public static final String AUTOMATE_KEY = "1234567890";
20     public static final String URL = "https://" + USERNAME + ":" + AUTOMATE_KEY + "@hub-cloud.browserstack.com/wd/hub";
21     public static void main(String[] args) throws Exception {
22         DesiredCapabilities caps = new DesiredCapabilities();
23
24         caps.setCapability("os", "Windows");
25         caps.setCapability("os_version", "10");
26         caps.setCapability("browser", "Chrome");
27         caps.setCapability("browser_version", "80");
28
29         caps.setCapability("name", "nehapramodvaidya1's First Test");
30
31         WebDriver driver = new RemoteWebDriver(new URL(URL), caps);
32         driver.get("http://www.google.com");
33         WebElement element = driver.findElement(By.name("q"));
34
```

Ilustración 15 Ejemplo de un script

Fuente: BrowserStack (2021) Script (<https://www.browserstack.com/guide/run-selenium-test-script>)

2.1.16 Automatización

Uno de los puntos clave de la automatización según (Parra, 2020, p.16) “Una proporción importante del testing que se lleva a cabo, y especialmente en determinados ámbitos, como el desarrollo web, tiene una naturaleza repetitiva y predecible, y su valor está precisamente en la repetición frecuente de las pruebas”.

Según lo escrito anteriormente, la automatización de pruebas o procesos brinda múltiples beneficios tanto para la empresa como para el equipo de QA, por ejemplo, mayor retorno de inversión, optimización en la velocidad de pruebas, eficiencia y eficacia y el costo que hay en la ejecución de pruebas se verá reducido.

2.1.17 Manual de usuario

Para la finalización del proyecto se plantea entregar un manual de usuario al equipo de QA esto con el fin de que todos en el equipo logren un entendimiento de la automatización y haya un aprendizaje parejo para que nadie se quede atrás, además en caso de que llegue un nuevo integrante al equipo pueda leer el manual y así empiece a aprender del flujo del sistema. En dicho manual se plantea enseñar los pasos a seguir para lograr un correcto funcionamiento de los scripts además de breves explicaciones con el porque de lo que posee cada script.

Lo correcto es que cuando se automatice algún otro flujo del sistema o el flujo principal sufra cambios, este se agregue debidamente al manual de usuario para mantenerlo al día y evitar problemas o errores por algún malentendido o confusión.

2.1.18 Manual de implementación

Para este proyecto se tiene planeado desarrollar un manual de implementación el cual contiene toda la información sobre los recursos utilizados por el proyecto, explicado todo el trabajo que se ha realizado al desarrollar las pruebas automatizadas, además llevan una descripción muy bien detallada sobre las características físicas y técnicas de cada elemento. Entre la información se podrán encontrar los siguientes puntos: objetivos y alcances de los scripts, manual de normas, políticas y procedimientos, diagramas entre otros.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y enfoque de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según (Manterola, Quiroz, Salazar, García, 2018, p.37) La elección del diseño de un estudio es una de las etapas más complejas en el proceso de investigación; pues en este, se han de tomar en consideración una serie de hechos como la información previa que existe respecto del tema: diseños utilizados previamente, factibilidad de conducir la investigación, tamaño de la muestra necesario, consideraciones éticas, costes involucrados, entre otros.

En base en el análisis para la automatización de pruebas funcionales en Clicklease Limitada, se realiza una investigación exploratoria para determinar el mejor método para la recopilación de información necesaria para el proyecto, en este caso, nos referimos a los requerimientos que plantea la jefatura. Seguidamente, se hace uso de la investigación descriptiva, por medio de los requerimientos para lograr un mayor entendimiento de las características. los procesos que se requieren y los posibles escenarios.

En este punto, haciendo uso de la investigación correlacional, evaluamos el método de ejecución de pruebas manuales para entender, medir los alcances y objetivos de cada uno de estos procesos, con el objetivo de entenderlos, ya que, de una u otra forma están relacionados, sin procesos manuales no habría procesos automatizados. Algunos de los beneficios de las pruebas automáticas sobre las manuales serían los siguientes:

- Mayor efectividad en tiempo y costo.
- Reduce el tiempo y esfuerzo requerido en pruebas de regresión.
- Incrementa la cobertura de pruebas de software.
- Minimiza los errores en la ejecución de pruebas.
- Mejora la motivación y moral de desarrolladores y testers.

En vista de la información obtenida anteriormente, se puede hacer uso de la investigación explicativa. Se logra determinar que la principal causa de las pruebas manuales no es más que asegurar la calidad de un sistema para lograr la mayor satisfacción posible del cliente, es así como nacen las pruebas manuales. Como ya se había mencionado anteriormente hay tipos de pruebas que simplemente son repetitivas y hasta cierto punto llegan a ser estresantes para la persona

encargada de estas. Es así como surge la automatización de pruebas, como una herramienta que ayude a aligerar tanto la carga de estrés como el proceso de realización de pruebas repetitivas. Debemos entender que la automatización de pruebas no viene a reemplazar al tester manual, sino, a ayudarlo, ya que, la automatización de las pruebas siempre va a necesitar de una persona, para crearlo, mantenerlo y ejecutarlo.

3.1.2 Enfoque de investigación

Según (Cohen, Gomez, 2019, p.10) “Entendemos que tanto la investigación cualitativa como la cuantitativa tienen su especificidad metodológica, como también epistemológica, pero no participan de un espacio en conflicto ni expresan una contradicción. Ambos tipos de investigación representan decisiones estratégicas diferentes, como respuesta a demandas específicas en la búsqueda de conocimiento”.

La investigación cualitativa no cuenta con un orden específico a diferencia del tipo de investigación cuantitativa, ni se basa en hipótesis, sino, que su principal objetivo es desarrollar e implementar soluciones reales que lo que buscan es mejorar los procesos ya existentes. Es basado en la información anteriormente mencionada, que se va a utilizar el enfoque cualitativo para este proyecto, ya que, el objetivo principal de la automatización de pruebas funcionales es mejorar un proceso que ya existe en la empresa.

3.2 Fuentes y sujetos de información

3.2.1 Sujetos de información

Los sujetos de prueba para este proyecto serán los integrantes del departamento de calidad de software de la compañía Clicklease Limitada.

3.2.2 Fuentes de información primaria

Ejemplos de fuentes primarias son:

- Libros.

- Antologías.
- Artículos de publicaciones periódicas.
- Monografías.
- Tesis y disertaciones.
- Documentos oficiales.
- Reportes de asociaciones.
- Trabajos presentados en conferencias o seminarios.
- Artículos periodísticos.
- Testimonio de expertos.
- Foros.
- Páginas de internet, etcéteras.

3.2.3 Fuentes de información secundarias

- Sistema de índices: contiene referencias bibliográficas (autor, título, revista) de los artículos. No aportan información sobre el contenido del artículo.
- Sistema de resúmenes o abstracta: además de la referencia bibliográfica contienen un resumen de cada artículo.

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Entrevistas

Según (Feria, Matilla, 2020, p.62) la entrevista “generalmente, se han considerado como técnicas investigativas; sin embargo, en este trabajo se argumentan ambas, como métodos de indagación empírica”.

La entrevista es un método de recolección de información, en el cual, dos o más personas se reúnen para tratar algún tema de interés mutuo y con el fin de obtener información importante, en este caso, información necesaria para elaborar el proyecto de la realización de un prototipo de automatización de pruebas para el departamento de tecnología. Debido a lo anteriormente mencionado, se realizó una entrevista con la jefatura con la idea de conocer y entender las necesidades de la oficina con la finalidad de brindar una solución eficiente.

Entre los temas tratados existen:

- Las necesidades del departamento de tecnología: la jefatura dejó claro la necesidad de mejorar los procesos de prueba, ya que, estas requieren tiempo y cuentan con alta posibilidades de error.
- Aprobación del proyecto: se le presenta la propuesta del camino feliz a la jefatura, con el objetivo de mostrarle las ventajas de este y contar con la aprobación para realizar el proyecto.
- Recursos disponibles para el proyecto: se pregunta a la jefatura los recursos con los que se podrán contar para la realización del proyecto (equipo, tiempo y accesibilidad al personal).

3.3.2 Cuestionario

Según los aspectos a medir, los cuestionarios pueden clasificarse por:

- Preguntas cerradas.
- Preguntas abiertas.

Según (Rojas, Joglar, 2017, p.3) “preguntas abiertas y cerradas, que serían cerradas cuando sólo una respuesta es posible y correcta, y, abiertas si existen varias posibilidades de respuestas, siendo relevante el grado de apertura que éstas poseen”.

Para la encuesta a realizar, se hará uso de las preguntas cerradas en el siguiente cuestionario:

1. ¿Considera que los métodos de pruebas manuales utilizados actualmente para las pruebas de regresión son lo suficientemente eficientes?
2. ¿Considera que las pruebas automatizadas mejorarían el tiempo de ejecución de pruebas?
3. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un prototipo que realizara pruebas automatizadas cada vez que se necesiten?
4. ¿Considera que se deberían automatizar más pruebas además del happy path?

5. ¿Posee conocimientos en programación para llevar a cabo estas pruebas?
6. ¿Considera usted que la jefatura brindara el apoyo necesario para empezar a automatizar?

3.3.3 Observación participativa

Según (Jociles, 2017, p.132) “debe tratarse de una observación prolongada en el tiempo, no solo unas pocas observaciones puntuales sino disponer de “una serie” de ellas, de manera que, al relacionar unas con otras, se pueda captar el sentido al que apuntan las prácticas observadas”.

Entonces se puede decir que este método se involucra con los individuos de la población que se seleccionaron para analizar la conducta de los mismo en un contexto relacionado al tema del proyecto.

3.3.4 Revisión de test cases (casos de prueba)

Se hará una revisión de los casos de pruebas creados para la realización de pruebas de regresión en el sistema, con el fin de tener un escenario claro de lo que se necesita para el análisis y diseño para un prototipo de automatización de pruebas.

3.4 Variables de investigación

Objetivos específicos	VARIABLES RELACIONADAS	Descripción
Diagnosticar de la situación actual del departamento de QA con respecto a sus pruebas manuales y funcionales.	Situación actual Pruebas manuales Pruebas funcionales	Presentar un diagnóstico del trabajo que realiza el departamento de QA y saber si se apega a las necesidades de la jefatura.

Realizar el diseño de los requerimientos, utilizando notación UML para la propuesta.	Requerimientos Diagramas	Diagramas UML basados en los requerimientos para presentar la propuesta.
Desarrollar las pruebas de automatización en el lenguaje de Java para el sistema de Clicklease.	Automatización Lenguaje de programación Sistema	Uso del lenguaje de programación Java para la automatización del sistema.
Proponer la implementación de los scripts de automatización desarrollados con el lenguaje Java para el sistema de Clicklease para las pruebas diarias de regresión.	Propuesta de implementación Scripts	De la mano de los scripts automatizados presentar una propuesta para implementar en el sistema Clicklease.

Ilustración 16 Variables de investigación

Fuente: Elaboración propia

3.5 Diseño de la investigación

Para esta parte del proyecto se estarán estableciendo las variables de la investigación a usar ya que exponen de mejor manera lo que se estará realizando de forma ordenada y simplificada.

Según (Leyva, Guerra, 2020, p.243) “La falta de claridad en la determinación del diseño de investigación repercute negativamente en sus resultados, no solo en lo que atañe al investigador, sino que algunos autores señalan, refiriéndose en particular al objeto, que su determinación correcta influye, incluso, en las valoraciones de los expertos sobre los resultados de la investigación”.

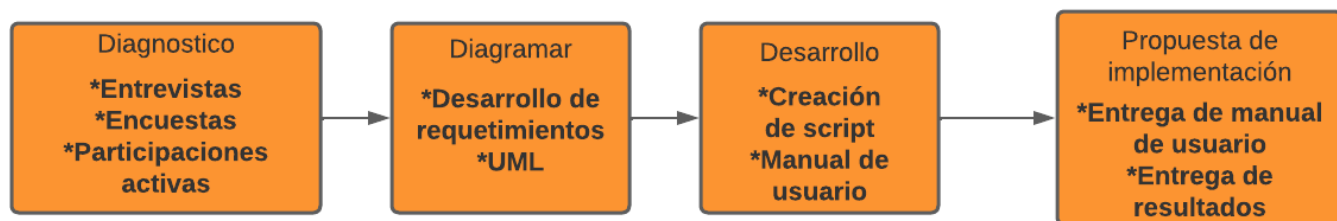


Ilustración 17 Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Etapas del proyecto

- **Diagnóstico:** En esta etapa se planea conocer e identificar como trabaja el departamento de QA y así reconocer que está fallando, sus puntos de mejoras y opiniones de los mismos integrantes del equipo. Para esto mismo se hacen uso de las entrevistas tanto como la jefatura como integrantes del equipo, encuestas para tener un valor con el cual se podrá trabajar y por último observaciones participativas para tener una vista amplia de cómo es el trabajo.
- **Diagramar:** Para esta etapa del proyecto se procederá a usar la información obtenida del diagnóstico con el fin de realizar un análisis completo y empezar con el diseño adecuado de los diagramas con el modelado UML.
- **Desarrollo:** Para esta etapa se harán uso de los diagramas para tener un mejor entendimiento de los puntos de mejora y el flujo principal del sistema para así proceder con la creación de los scripts automatizados con el lenguaje de programación Java.
- **Propuesta de implementación:** Una vez con los scripts terminados se procederá a revisar que estén completos los manuales de usuario y técnicos para así preparar la propuesta que incluirá las pruebas con los scripts funcionando y sus respectivos manuales para presentarlos a la jefatura.

3.6 Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Formular el análisis y diseño de casos de prueba encargados de la automatización de pruebas funcionales para la mejora de procesos y productividad para el sistema Clicklease Limitada en Alajuela, Costa Rica.					Concepto de pruebas funcionales, Concepto de automatización, Concepto de casos de pruebas, Importancia de la mejora de procesos
1. Realizar un diagnóstico de la situación del departamento de QA con respecto a sus pruebas manuales y funcionales	Diagramas de los distintos flujos que se siguen en el área de QA	Diagnostico	Observaciones, entrevistas y encuestas	Diagramas con Lucidchart y Bizagi para situación en la que se encuentra QA, Minuta de entrevista con los distintos miembros del equipo de QA	Concepto de Quality Assurance, Concepto de Lucidchart, Concepto de Bizagi Analisis de la situacion actual, concepto de diagrama
2. Realizar el diseño de los requerimientos, utilizando notación UML para la propuesta.	Documento con la descripción de los requerimientos planteados	Análisis del sistema	Análisis de Requerimientos	Plantilla de clasificación de y especificación de requerimientos, historias de usuario	Concepto de UML, concepto de requerimientos, clasificación de requerimientos, concepto de historia de usuario
3. Desarrollar las pruebas de automatización en el lenguaje de Java para el sistema de Clicklease.	Desarrollo de pruebas de la mano de los requerimientos	Pruebas automatizadas	Análisis de datos	Eclipse IDE, lenguaje de programación Java	Concepto de Java, Concepto de Eclipse IDE, Concepto de lenguaje de programación, Concepto de desarrollo
4. Proponer implementación de los scripts de automatización desarrollados con el lenguaje Java para el sistema de Clicklease para las pruebas diarias de regresión.	Manual de usuario y de implementación	Implementación del sistema	Análisis de los datos obtenidos	Test Suites	Concepto de scripts, Concepto de pruebas de regresión, Concepto de manual de usuario, Concepto de manual de implementación, Concepto de test suites

Ilustración 18 Matriz de coherencia

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

Para esta parte del proyecto se procederá a exponer la situación actual de la empresa con gráficos de como llevan sus procesos a la hora de resolver problemas, se explicará cómo se siente el departamento de QA con respecto al funcionamiento del departamento y se enseñaran los recursos con los que se cuentan en un día a día para realizar labores, todo este análisis servirá para encontrar en qué momento de los procesos están los puntos de mejora para así explotarlos y llevar al departamento de QA a su máximo potencial.

Para empezar se estará dividiendo este capítulo en 4 partes: diagnóstico operativo; donde se realizará un estudio si podrá haber una disminución o aumento de los posibles beneficios de la aplicación, diagnóstico técnico; donde se realiza un chequeo del equipo que se tiene planeado usar para la realización del proyecto, diagnóstico de percepción; donde en base a los datos que se lograron recolectar, se realiza un análisis con el propósito de poder elaborar una solución que cubra las necesidades que se necesitan y la última división será brechas o puntos de mejora.

4.1 Diagnóstico operativo

Para este apartado se enseñará un diagrama con el proceso que realiza el equipo de QA cuando se reciben tiquetes por parte del equipo de desarrollo esto con el objetivo de enseñar brechas dentro del proceso y para poder crear las técnicas de recolección de datos se deberá analizar dicho diagrama.

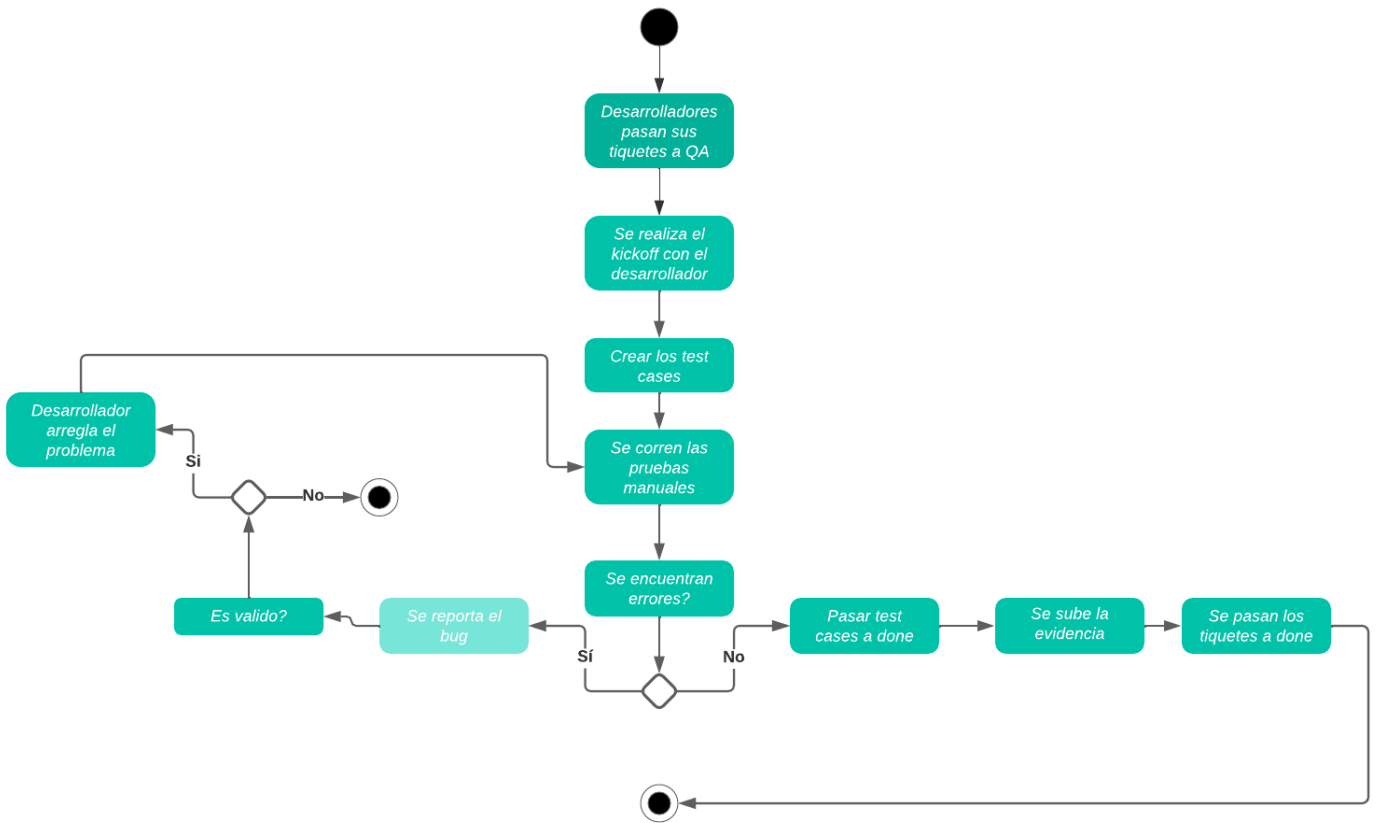


Ilustración 19 Diagrama de actividad

Fuente: Elaboración propia

La jefatura del departamento de QA ha identificado problemas en los tiempos de entrega y productividad en diversas ocasiones debido a la repetición de pruebas manuales cada vez que se encuentra un bug o un ticket de desarrollador pasa a QA.

Tanto la jefatura como los mismos integrantes del equipo de QA reconocen el problema y piensan que para corregirlos lo ideal es empezar a automatizar pruebas que se repiten constantemente o flujos que no tengan muchas variantes.

4.2 Activos

El departamento de tecnología de Clicklease Limitada cuenta con sus laptops, monitores, teclados, mouses esto en el apartado de hardware, pero en la parte de software cuentan con las

licencias de los sistemas operativos, base de datos, internet, VPN, Postman, IDE y en caso de necesitar algún tipo de licencia la jefatura se lo estará brindando.

4.3 Diagnóstico perceptivo

Se realiza una encuesta al departamento de QA que son 7 integrantes, los cuales están conformados por un tester manual junior, dos testers manuales mid y dos testers manuales senior donde uno de los senior es el lead del equipo y en base a los resultados de la encuesta, se puede asegurar que la automatización de pruebas funcionales representaría un impacto positivo para el departamento de calidad de software, ya que, el objetivo del proyecto es aligerar la carga de trabajo de los testers manuales y hacer las pruebas tediosas por ellos.

A continuación se presentarán las preguntas realizadas:

- Pregunta 1: ¿Considera que los métodos de pruebas manuales utilizados actualmente para las pruebas de regresión son lo suficientemente eficientes?

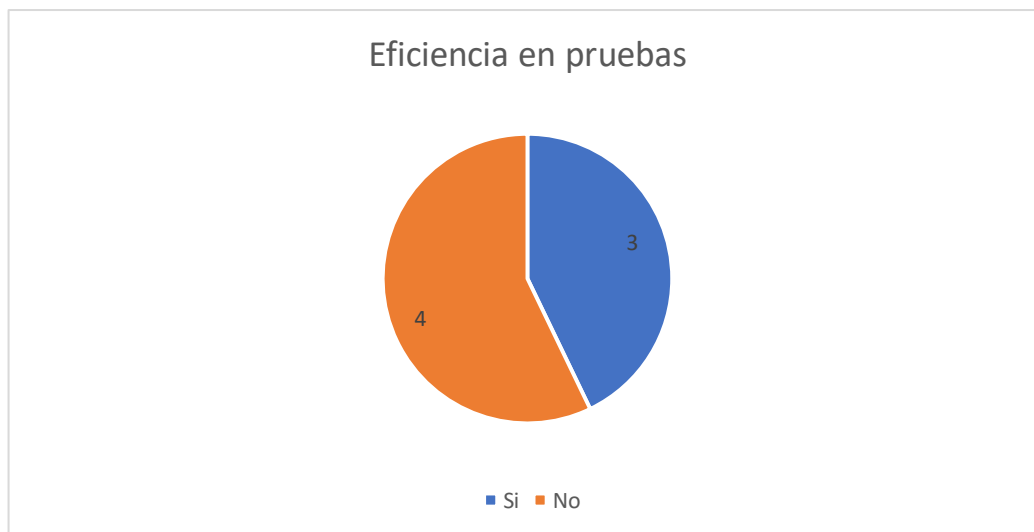


Ilustración 20 Pregunta 1
Fuente: Elaboración propia

Con base a las respuestas obtenidas se pudo determinar que un 57% de los testers consideran que los procesos utilizados actualmente no son lo suficientemente eficientes. Debido a que hay muchas pruebas que son por naturaleza repetitivas y por ende estresantes para el personal, de la misma manera consideran que el proyecto de automatización de pruebas les ahorraría tiempo y estrés, el cual pueden utilizar para otros proyectos o asignaciones.

- Pregunta 2: ¿Considera que las pruebas automatizadas mejorarían el tiempo de ejecución de pruebas?

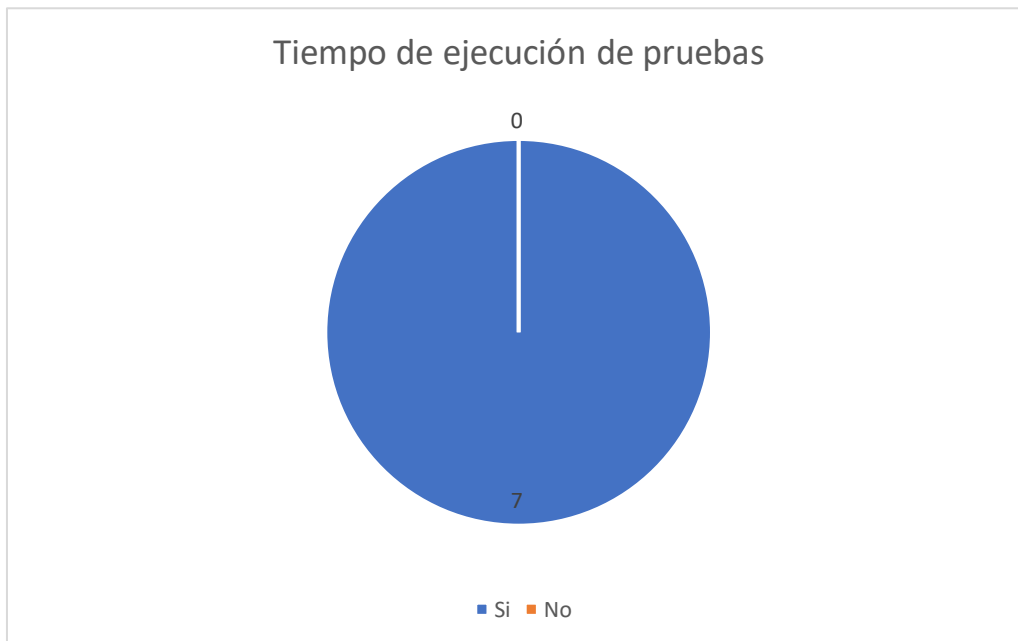


Ilustración 21 Pregunta 2

Fuente: Elaboración propia

Con base en la información obtenida por la encuesta, se puede observar que un 100% de los tester considera que la automatización mejoraría los tiempos en la ejecución de pruebas.

Los tester encuestados, consideran que los tiempos de ejecución de pruebas se verían afectados de una manera positiva, ya que, el proyecto corre las pruebas más rápido que una persona, sin ningún tipo de interrupción. Así, como les ahorraría tiempo en otras pruebas, no solo en regresiones. Hay muchas pruebas que requieren de crear una aplicación o varias en el sistema Clicklease.

- Pregunta 3: ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un proyecto que realizara pruebas automatizadas cada vez que se necesiten?

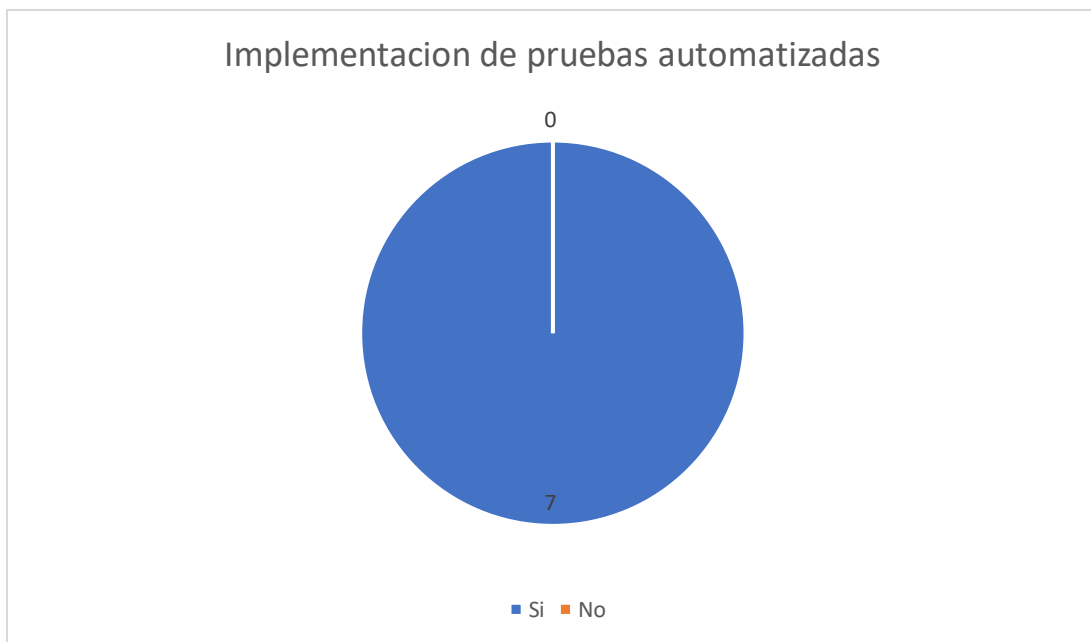


Ilustración 22 Pregunta 3

Fuente: Elaboración propia

Con base en la información obtenida con las encuestas, se puede apreciar que un 100% de los tester, considera que sería de gran ayuda contar con un proyecto de automatización de pruebas funcionales, para reducir el tiempo de las pruebas manuales y agilizar el proceso de estas.

- Pregunta 4: ¿Considera que se deberían automatizar más pruebas además del happy path?

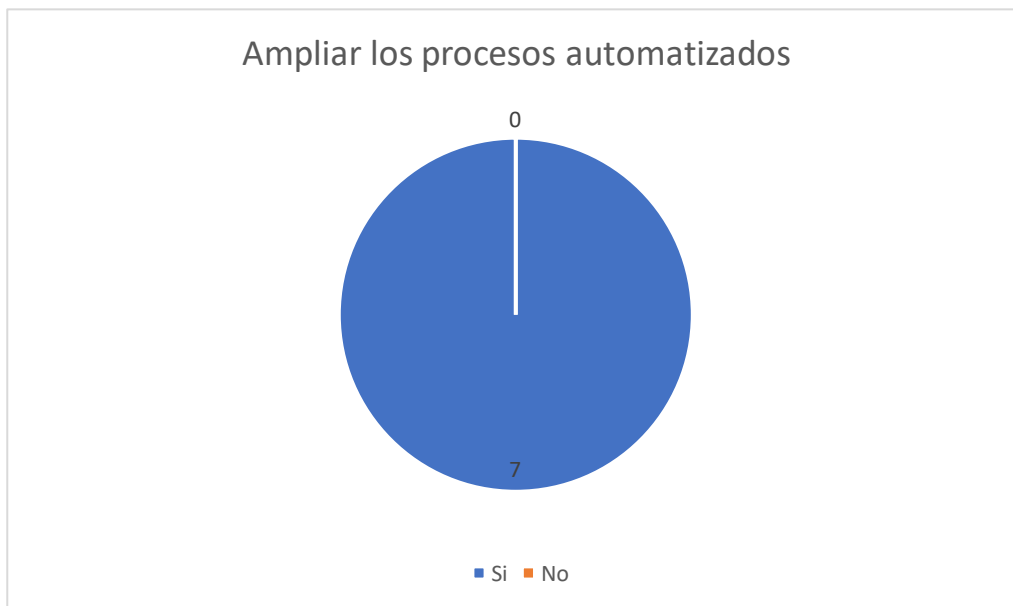


Ilustración 23 Pregunta 4

Fuente: Elaboración propia

Todos los tester encuestados (100%), consideran que se deberían de automatizar *más* flujos en el departamento, que también requieren pruebas diariamente, así como, se deberían de ampliar los escenarios de automatización, un ejemplo de escenarios seria: pruebas negativas y pruebas de estrés.

- Pregunta 5: ¿Posee conocimientos en programación para llevar a cabo estas pruebas?



Ilustración 24 Pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

En esta encuesta se puede ver que la mayoría de los testers (71%) no cuenta con los conocimientos necesarios para programar la automatización de las pruebas esto podría suponer un problema a la hora de implementar el proyecto, pero por eso se tiene planeado entregar manuales de usuario y técnicos detallados para que el resto del equipo.

- Pregunta 6 ¿Considera usted que la jefatura brindara el apoyo necesario para empezar a automatizar?

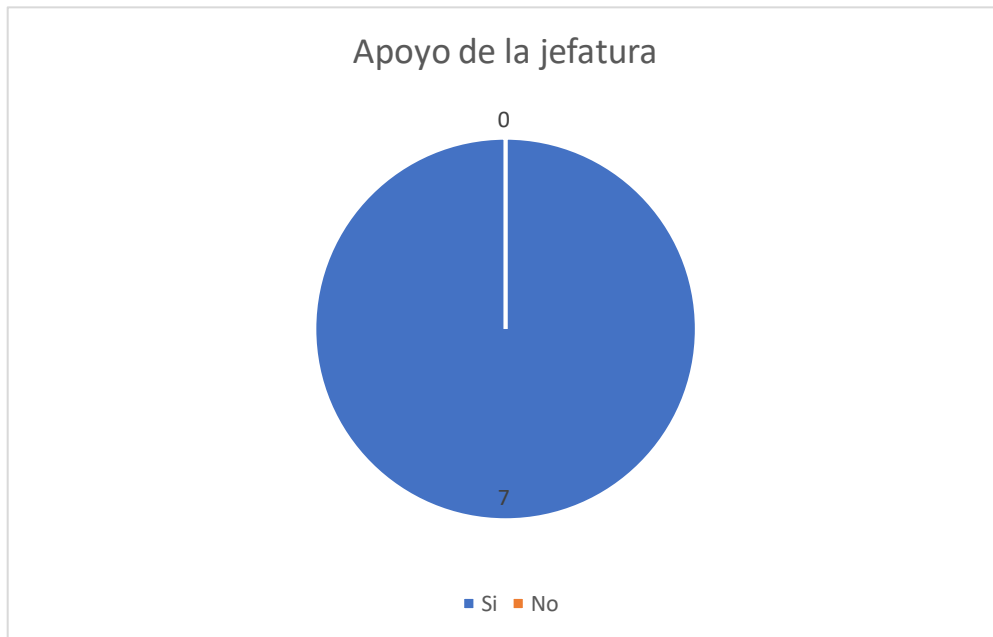


Ilustración 25 Pregunta 6

Fuente: Elaboración propia

En esta pregunta claramente se puede observar que los testers tienen confianza en que la jefatura estará apoyando en caso de que deseen realizar la transición a la automatización lo cual es beneficioso porque no existirá la presión en caso de contratiempos o dificultades técnicas o de personal.

4.4 Diagnóstico técnico

Para esta parte del proyecto se realizan observaciones directas y participativas de los de las diferentes situaciones que se llevan a cabo esto con la finalidad de estudiar si Clicklease Limitada cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo con éxito la propuesta del proyecto.

El Departamento de Tecnología de Clicklease Limitada, cuenta con todo el equipo, licencias, programas y personal necesario para el desarrollo del proyecto de automatización de pruebas funcionales. Se cuentan con laptops Lenovo T470, asignadas a cada usuario, además de dos MacBooks y los programas que son de uso libre que permiten el desarrollo del proyecto.

El proyecto será creado utilizando el programa Eclipse como entorno de desarrollo junto con el lenguaje de programación Java. Se hará uso de Java, porque el sistema Clicklease está programado sobre ese lenguaje. Dentro de Eclipse, se deben de instalar y/o agregar algunos recursos de Selenium, como lo es Selenium IDE.

Para trabajar el proyecto se cuenta con el siguiente hardware:

Marca	Procesador	RAM	Disco Duro	Cantidad
MacBook Pro	2.9 GHz Quad-Core Intel Core i7	16 GB	500GB	1

Ilustración 26 Hardware

Fuente: Elaboración propia

4.5 Brechas

Entre las brechas se encontró que:

- Clicklease Limitada no posee los procesos indicados para realizar una correcta automatización esto debido a varios factores como puede ser la falta de conocimiento.
- Procesos de ejecución de casos de prueba son lentos y repetitivos ya que todas las pruebas se hacen de manera manual y arcaica.
- El conocimiento de automatización es bajo dentro del equipo de QA por lo que se deberá de invertir en capacitaciones, certificaciones o cursos para poder aumentar el conocimiento lo que conlleva que si se desea automatizar más flujos de manera inmediata no será posible.

Lo anteriormente mencionado trae consigo aspectos negativos a la empresa como es por ejemplo, el tiempo no se está aprovechando ya que los testers tienen su enfoque en las mismas pruebas de regresión esto también afecta el aspecto económico ya que en vez de dedicar todo el tiempo a pruebas repetitivas se podría enfocar en capacitar a los testers en tecnologías que traigan valor agregado a la empresa; otro aspecto que afecta negativamente es el rezago en innovación técnica en comparación a otras empresas del mercado lo cual provoque que Clicklease pierda terreno tanto en su negocio financiero como en traer nuevo talento que aporte nuevas ideas y aumente la productividad.

Clicklease Limitada para resolver estos inconvenientes deberá estandarizar un proceso donde se enfoquen en la automatización de pruebas regresivas a su vez documentar resultados tanto negativos como positivos para tener un orden a la hora de detectar errores en el sistema.

Lo mencionado anteriormente ayuda para una conexión con el capítulo 5 ya que se podrá construir un mapeado de los requerimientos que serán de gran provecho a su vez que habilitan la posibilidad de montar los casos de uso y así habrá una vista del proyecto más gráfica la cual servirá para estructurar la programación del proyecto.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DEL PROYECTO

La propuesta para la mejora de los procesos de prueba del departamento de calidad de software es el análisis y diseño de scripts de automatización de pruebas que brinda una solución integral para así facilitar los procesos de pruebas al reducir el tiempo de trabajo de los tester manuales, así como minimizar el margen de errores en las regresiones del sistema Clicklease, ya que, como se mostró anteriormente no es factible la detección de errores. Al automatizar este tipo de pruebas repetitivas, el tester manual tiene más tiempo para trabajar en nuevos proyectos.

Como punto importante, es la implementación de nuevas ideas y tecnologías dentro del departamento, para así, mantener al empleado motivado y de la misma manera continuar siendo una empresa competitiva a nivel tecnológico.

5.1 Requerimientos

Con base en la información recopilada de las fuentes primarias, se encuentran los siguientes requerimientos para el desarrollo de la automatización de pruebas.

Los requerimientos funcionales fueron planteados haciendo uso de los casos de pruebas (Test cases) para realizar un flujo normal (Happy path) del sistema Clicklease. En ellos se muestra la misma información de los casos de pruebas con algunos agregados que se requieren para darle forma a los requerimientos funcionales.

5.1.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son todas aquellas funciones que el usuario espera realizar con el aplicativo.

5.1.1.1 REQ-001 Ingresar al sistema de Clicklease

REQ-001	Ingresar al sistema Clicklease
Versión	1.0
Solicitante	QA Automation Engineer, Andres Romero

<p> Crterios de Aceptación </p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema Clicklease cuenta con una página de Login, con los siguientes campos: 2. User name. 3. Password. 4. Seguidamente un botón llamado “Next”. 5. Se debe automatizar la entrada de información de esas entradas, con información valida en el sistema. 6. Se debe automatizar el “click” del botón “Next”. 7. Si el usuario y la contraseña son correctos, el sistema permitirá el acceso a la página de inicio de Clicklease. 8. Una vez en la página de inicio, el proyecto de automatización verificara que estamos en la página correcta.
<p> Importancia </p>	<p>Alta</p>
<p> Comentarios </p>	<p>Se contará con un usuario valido para desarrollar la tarea.</p>

5.1.1.2 REQ-002 Creación de aplicaciones en el sistema de Clicklease

<p> REQ-002 </p>	<p>Creación de aplicaciones nuevas en el sistema Clicklease</p>
<p> Versión </p>	<p>1.0</p>
<p> Solicitante </p>	<p>QA Automation Engineer, Andres Romero</p>

Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la página de inicio, se encontrará con un botón para la creación de aplicaciones nuevas en el sistema Clicklease, “New Application”, el “click” al botón se debe automatizar. 2. El sistema nos redireccionará al formulario para llenar la información de la compañía y dueño solicitante, se validará que se abrió la página correcta. 3. El formulario se llenará con información valida por medio del prototipo. 4. Se automatizará el “click” en el botón “Continue” del formulario de información de la compañía solicitante y la del dueño, el sistema Clicklease validará la información. 5. Seguidamente el sistema mostrara una ventana con un resumen de la información anteriormente digitada, el proyecto verificara que concuerde con lo que digitó anteriormente. 6. Se automatizará el botón “Continue” de la ventana emergente. 7. El proyecto verificara que el sistema nos redireccione a la página correcta, en este caso, la selección de ofertas.
Importancia	Alta
Comentarios	No se utilizará información real, para proteger la integridad de los datos de los clientes.

5.1.1.3 REQ-003 Selección de ofertar en el sistema de Clicklease

REQ-003	Selección de ofertas en el sistema Clicklease
Versión	1.0
Solicitante	QA Automation Engineer, Andres Romero

Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará 3 posibles ofertas a escoger, se automatizará la selección de una opción. 2. El botón “Continue”, debe ser automatizado. 3. Seguidamente el sistema nos redireccionará a la página de descripción del artículo (Invoice), la cual será verificada por el prototipo. 4. El formulario de la página “Invoice”, será llenado por el prototipo con información válida. 5. El botón “Continue”, debe ser automatizado. 6. El sistema Clicklease nos enviara a la página de “Bank Information”, de igual manera el prototipo debe validar que se mostró la página correcta. 7. El formulario de “Bank Information” se automatizará con información válida para el sistema. 8. Seguidamente, encontraremos dos botones: <ul style="list-style-type: none"> • Firmar el documento en la tienda. 9. Al escoger “Firmar documento en la tienda”, se mostrará el contrato que se deberá de firmar de manera virtual, las firmas serán automatizadas por el proyecto.
Importancia	Alta
Comentarios	No se utilizará información real, para proteger la integridad de los datos de los clientes.

5.1.1.4 REQ-004 Log de pruebas realizada

REQ-004	Log de pruebas realizadas
Versión	-
Solicitante	QA Automation Engineer, Andres Romero
Criterios de Aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El prototipo será ejecutado usando Eclipse, Selenium WebDriver, Java. 2. En Eclipse, se puede escoger que pruebas se ejecutaran y hasta donde.

	3. A su vez, cada vez que se ejecutan pruebas, habrá un log que nos indicara las partes del código del proyecto que se están ejecutando, si hay algún error, aquí nos indicara donde.
Importancia	Alta
Comentarios	La información del log no se almacena en ninguna base de datos. Selenium crea un archivo Chrome HTML con la información.

5.2 Herramientas para el análisis y diseño del sistema

5.2.1 Diagramas de caso de uso

Este tipo de diagrama se utiliza en etapas muy tempranas del desarrollo de software. Los casos de uso son aquellas funciones del sistema que utilizará un usuario. El diagrama de casos de uso básicamente describe cómo los usuarios externos, llamados actores, van a interactuar con el sistema. Hay que destacar que el diagrama no describe cómo va a funcionar, solamente cómo se va a usar.

Para el proyecto se hará uso de los diagramas de casos de uso, ya que, la automatización interactúa con el sistema de la misma forma que lo haría un usuario, como lo hacen los diagramas de casos de uso.

5.3 Descripción de casos de uso

A continuación, se detallan los casos de uso, que determinaran las interacciones entre el prototipo de automatización de pruebas y el sistema Clicklease.

En este apartado se desarrollarán cada uno de los casos de uso que se mostraron en el diagrama anterior.

5.4.1 CU01 – Ingresar al sistema

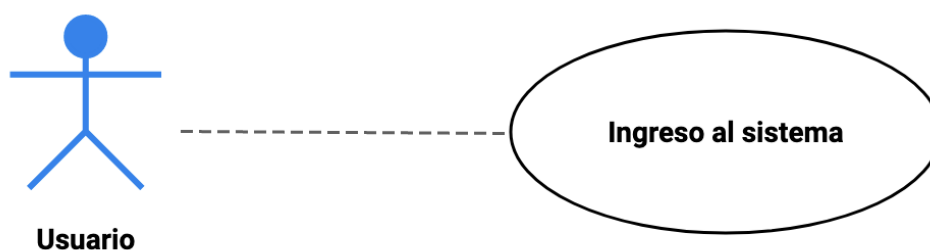


Ilustración 27 CU-01

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Ingresar al sistema
Código	CU01
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar el buen funcionamiento de la página de Login
Tipo	Primario
Descripción	El script ingresa al sistema Clicklease, donde se mostrará la pantalla de acceso al sistema.
Curso normal de los eventos	<p>El script ingresa al sistema Clicklease, se mostrará la pantalla de acceso al sistema.</p> <p>El script localizara el campo de entrada llamado “User Name”, por medio de un xpath y digitara un usuario valido, previamente se le indica cual.</p> <p>El script localizara el campo de entrada llamado “Password” por medio de un xpath y digitara un usuario valido, previamente se le indica cual.</p> <p>El script localizara el botón “Next” por medio de un xpath</p> <p>El sistema Clicklease verifica los datos ingresados por el script.</p> <p>El sistema permite el acceso al sistema, donde se mostrará la página de inicio.</p> <p>El script verificara que se allá ingresado a la página de inicio del sistema.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El script ingresa mal el usuario o la contraseña (error humano en el código). 2. El sistema Clicklease mostrara un mensaje de error.

5.4.2 CU02 – Verificación del formulario relacionado a la información del negocio

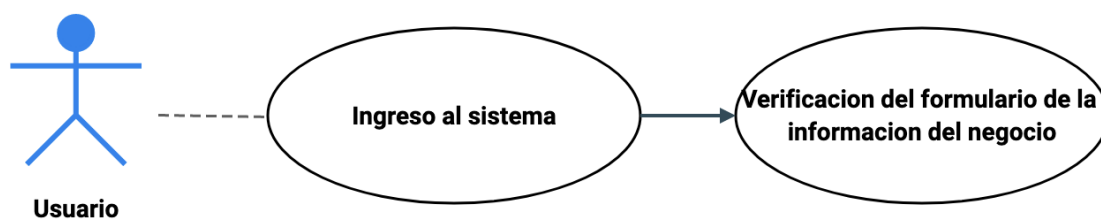


Ilustración 28 CU-02

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación del formulario relacionado a la información del negocio
Código	CU02
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la funcionalidad de crear nuevas aplicaciones está funcionando correctamente.
Tipo	Primario
Descripción	El script entrara a la funcionalidad para crear nuevas aplicaciones.
Curso normal de los eventos	<p>El script localizara el botón “New Application” por medio de un xpath.</p> <p>El sistema Clicklease mostrara la página para crear nuevas aplicaciones.</p> <p>El script verificara que una vez se allá hecho “click” en el botón de “New Application” el sistema muestre la página correcta.</p> <p>El sistema Clicklease, mostrara un mensaje inicial, siempre.</p> <p>El script verificara que se muestre el mensaje inicial y localizara el botón de “Click Here to begin”.</p> <p>El script ira uno por uno en orden, localizando los campos de entrada por medio de xpath y digitará información valida en cada uno de ellos, la información será aleatoria, siempre será diferente.</p> <p>El script localizara por medio de un xpath, el botón “Continue”.</p> <p>El sistema validara la información y pasara al siguiente formulario, “Owner Information”.</p>

	El script verificara que el sistema muestre la página correcta.
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código.) 2. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el script falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”.

5.4.3 CU03 – Verificación del formulario a la información del dueño

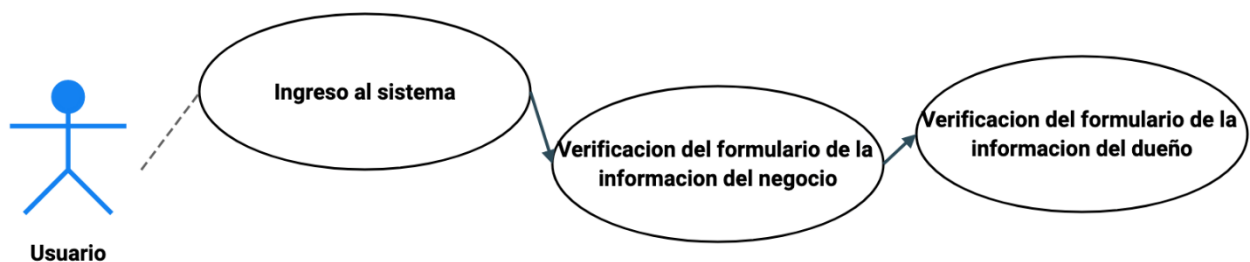


Ilustración 29 CU-03

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación del formulario relacionada a la información del dueño
Código	CU03
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la funcionalidad del formulario relacionado a la información del dueño esta funcionado correctamente.
Tipo	Primario
Descripción	El script entrara a la funcionalidad del formulario que contiene la información relacionada al dueño del negocio.
Curso normal de los eventos	<p>El script verificara que el sistema muestre la página correcta, en este caso “Owner Information”.</p> <p>El script localizara por medio de los xpath y llenara todos los campos de entrada del formulario, con información valida y aleatoria.</p>

	<p>El script localizará el botón “Continue” y procederá a hacer “click”.</p> <p>El sistema mostrara una ventana emergente que contiene un resumen de la información agregada anteriormente en los formularios de “Business Information” y “Owner Information”.</p> <p>El script verificara que la información mostrada en el resumen sea la misma que se agregó en los formularios anteriormente.</p> <p>El script localizará el botón “Continue” y procederá a hacer “click” en él.</p> <p>El sistema mostrara la página que contiene las ofertas generadas.</p> <p>El script verificara que el sistema despliegue la página correcta.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código.) 2. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el prototipo falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”.

5.4.4 CU04 – Verificación de la página de ofertas

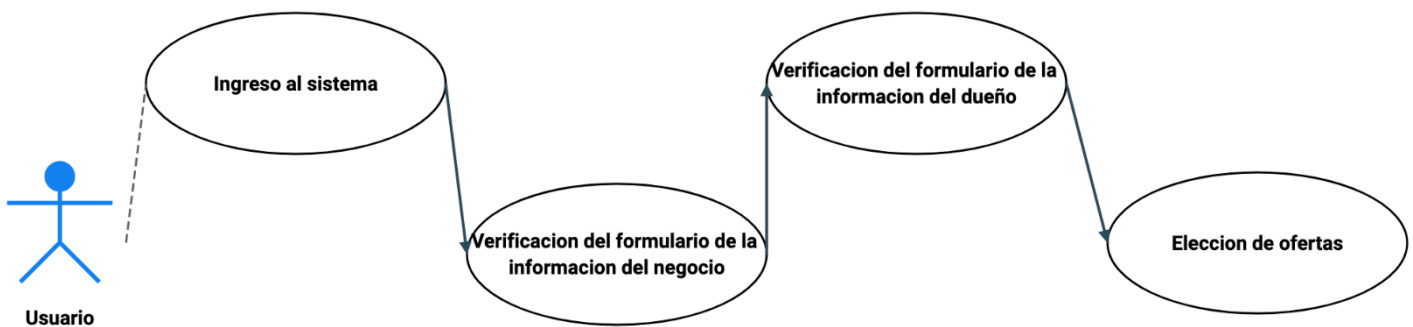


Ilustración 30 CU-04

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación de la página de ofertas
Código	CU04
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la página de ofertas del sistema Clicklease está funcionando correctamente.
Tipo	Primario

Descripción	El script entrara a la página de ofertas y verificara las funcionalidades
Curso normal de los eventos	<p>El sistema Clicklease mostrara la página de ofertas.</p> <p>El script verificara que la se encuentra en la página correcta.</p> <p>El script escogera una oferta, la localizará por medio de un xpath.</p> <p>El script localizará el botón “Continue” y procederá a darle click.</p> <p>El sistema desplegara la página de “Equipment Description”.</p> <p>El script verificara que el sistema muestre la página correcta.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el prototipo falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”. 2. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código).

5.4.5 CU05 – Verificación de la página de descripción de equipo

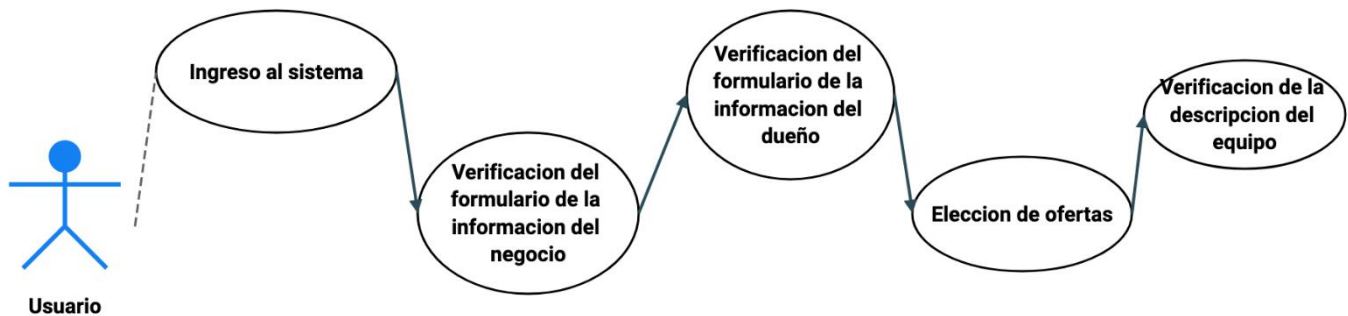


Ilustración 31 CU-05

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación de la página de descripción de equipo
Código	CU05
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la página de descripción del equipo del sistema Clicklease está funcionando correctamente.
Tipo	Primario
Descripción	El script entrara a la página de descripción del equipo y verificara las funcionalidades.

Curso normal de los eventos	<p>El sistema mostrara la página de “Equipment Description”.</p> <p>El script verificara que el sistema mostro la página correcta.</p> <p>El script localizara los campos de entrada por medio xpath y los llenara con información valida.</p> <p>El script localizará el botón “Continue to Docs” y procederá a hacer “click” en él.</p> <p>El sistema Clicklease validara la información.</p> <p>El sistema mostrara una ventana emergente, llamada “Customer Agreement Summary/Disclosure”.</p> <p>El script verificara la ventana emergente.</p> <p>El script buscará el botón “Continue” y procederá a darle “click”.</p> <p>El sistema mostrara la página de “Bank Information”.</p> <p>El script verificara que el sistema allá desplegado la página correcta.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el prototipo falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”. 2. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código).

5.4.6 CU06 – Verificación de la página de información bancaria

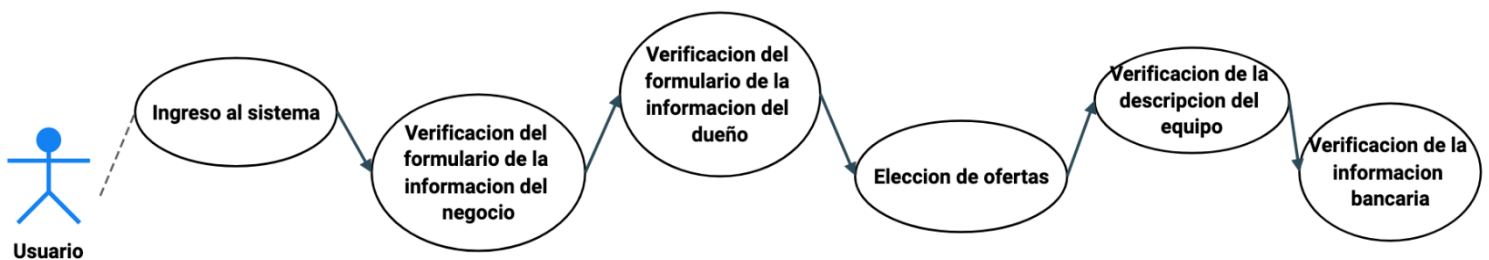


Ilustración 32 CU-06

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación de la página de información bancaria
Código	CU06
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la página de información bancaria del sistema Clicklease está funcionando correctamente.

Tipo	Primario
Descripción	El script entrara a la página de información bancaria y verificara las funcionalidades.
Curso normal de los eventos	<p>El script verificara que el sistema Clicklease allá desplegado la página correcta.</p> <p>El script localizara y llenara uno por uno y en orden, los campos de entrada.</p> <p>El script localizará el botón “E-Sign Now” y procederá a darle click.</p> <p>El sistema abrirá la página que mostrará el documento a ser firmado.</p> <p>El script verificara que el sistema Clicklease muestre la página correcta.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el prototipo falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”. 2. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código).

5.4.7 CU07 – Verificación de la página del contrato

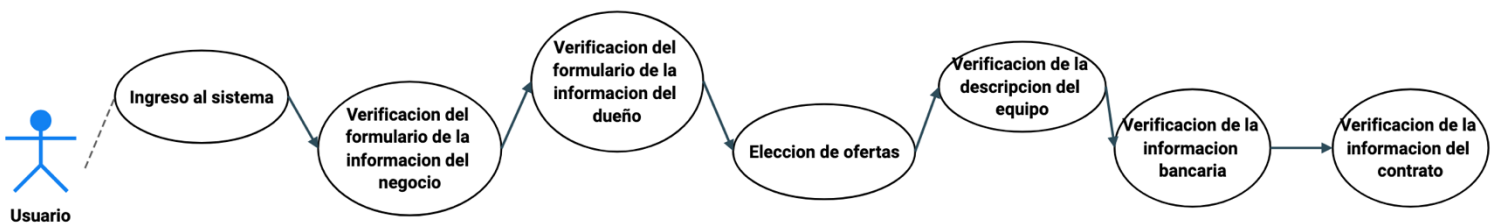


Ilustración 33 CU-07

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	Verificación de la página del contrato
Código	CU07
Actores	Script de Automatización
Propósito	Verificar que la página que muestra el contrato del sistema Clicklease está funcionando correctamente.
Tipo	Primario
Descripción	El script entrara a la página que muestra el contrato a formar y verificara las funcionalidades.

Curso normal de los eventos	<p>El script verificara que el sistema muestra la página correcta.</p> <p>El script procederá a localizar el botón “Continue” y hará “click” en él.</p> <p>El script localizará en orden, cada botón para agregar la firma digital en el contrato, por medio de xpath y procederá a firmar el contrato.</p> <p>El sistema al firmar el contrato mostrara una página final, con un mensaje indicando que el proceso termino.</p> <p>El script verificará que el sistema muestre el mensaje final, al verificarlo, el prototipo hará un “Sign out” en el sistema Clicklease.</p> <p>El script terminara de correr las pruebas.</p>
Cursos alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara por “abajo” la información antes de ser cargada en la interfaz, provocando esto que el prototipo falle, ya que no se mostraran algunas opciones, por ejemplo, la información contenida en los “Dropdowns”. 2. El script digita mal algún valor de entrada (error humano en el código).

5.5 Base de datos

Al ser un sistema de pruebas, no se requiere ninguna conexión con bases de datos, ya que, el proyecto no almacena ningún tipo de información dentro de ellas, por este motivo no se hace uso de una base de datos. Únicamente se requiere del sistema Clicklease para poder realizar las pruebas.

5.6 Automatización de pruebas funcionales

A continuación, se mostrarán las pantallas del sistema Clicklease, las cuales el script se encargará de automatizar, debido a que, el script no tiene interfaz gráfica no es posible mostrar como funcionara en ese aspecto.

En la imagen siguiente, se mostrará la estructura que se utilizó para desarrollar el prototipo de automatización de pruebas:

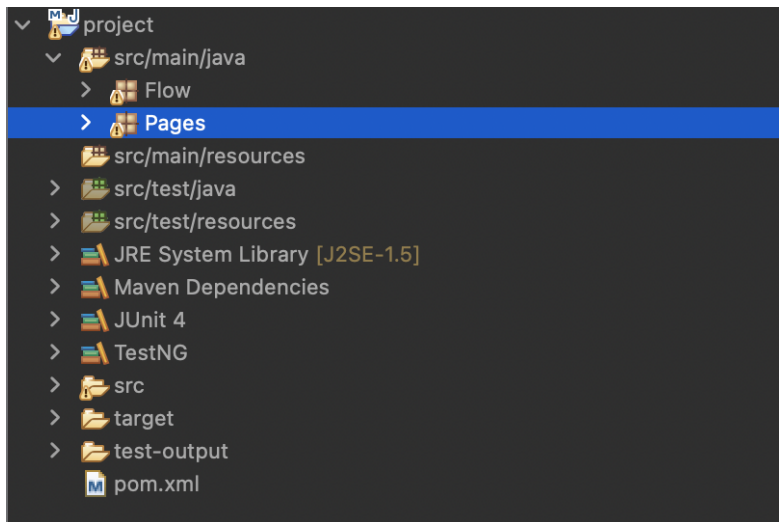


Ilustración 34 Carpetas del proyecto

Fuente: Elaboración propia

El folder “page”, contiene todas las clases necesarias para lograr que el proyecto ejecute las pruebas necesarias. Cada una de ellas contiene toda la información de la página que se está automatizando, xpath, funciones, etc. En este caso, se creó una clase por página de Clicklease, para tener un mayor orden a la hora de ir creando el proyecto y para que sea más fácil realizar cambios o modificaciones cada vez que se agreguen funcionalidades nuevas en el sistema Clicklease.

El folder “Flow”, es el que contiene la clase que se encargara de ejecutar todas las funciones, métodos, validaciones y pruebas que se encuentran en el folder “Page”, es donde se hace el llamado de todas las funciones creadas en las clases.

5.6.1 Pantallas del sistema a automatizar

Debido a que el proyecto de automatización no tiene interfaz gráfica, explicaremos que hará el prototipo en cada página del sistema Clicklease.

5.6.2 Inicio de sesión (Login)

Esta es la pantalla donde el proyecto ingresara las credenciales de un usuario válido. Se deben digitar el nombre de usuario, la contraseña y apretar el botón “Next” para lograr un inicio de sesión exitoso.

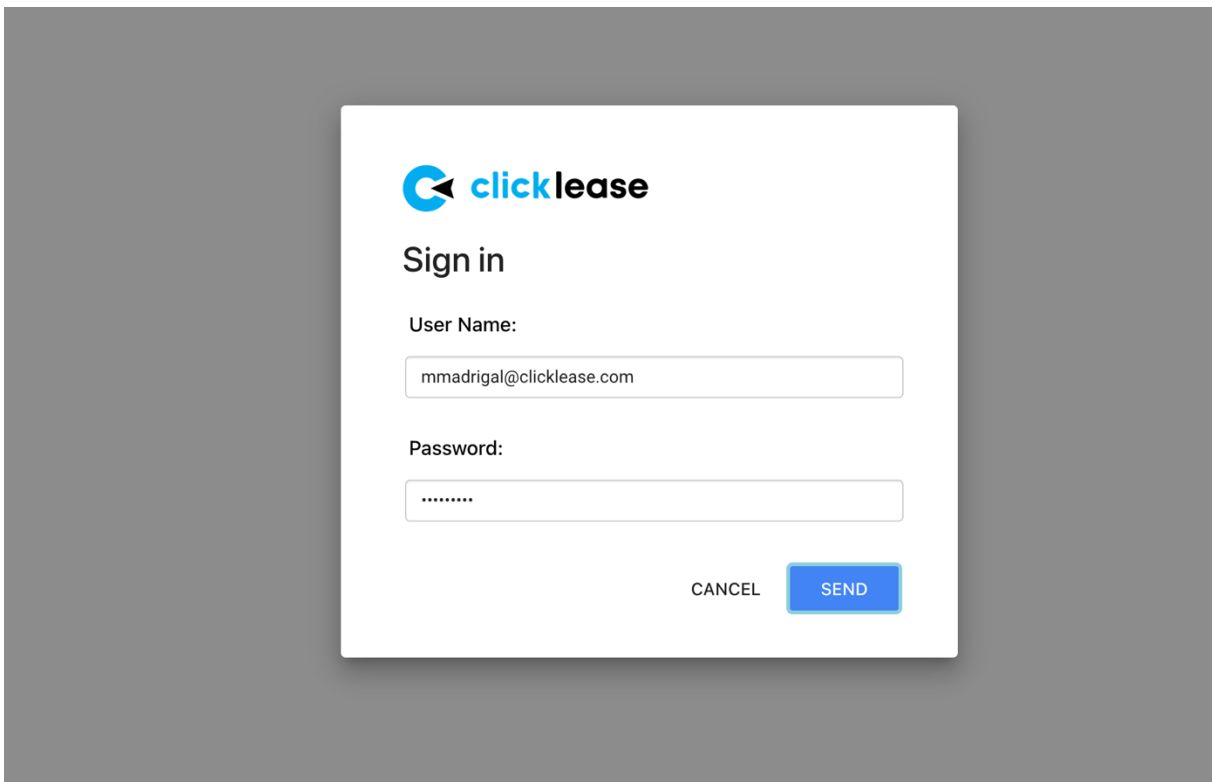


Ilustración 35 Pantalla de login

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.3 Página de inicio (Home)

La página de inicio se muestra una vez se allá realizado un inicio de sesión exitoso. Se mostrarán todas las opciones disponibles como los son: “Home”, “New Application”, “Up-Sell App”, “Send Application”, “Sign out” y el nombre del usuario que se allá registrado. También se muestra un resumen de las aplicaciones creadas recientemente. Para el proyecto nos enfocaremos en la opción:

“New Application”, que es la opción que nos llevara al formulario necesario para crear una nueva aplicación.

The screenshot shows the Clicklease home page. On the left is a navigation menu with options: Applications, Contracts signed (99), Funded Applications, Vendor Commission, Terminated Commission, and Charts. The main content area features a search filter form with fields for Name, Email, Submission Start Date, and Submission End Date. Below these are fields for Salesperson and Status (Approved, Declined/Abandoned, Contracts Generated, Contracts Signed/Awaiting Invoice, VOD Required, Funded). There are SEARCH, CLEAR, and EXPORT buttons. Below the form is a table with columns: Business Name, Owners, Status, Requested Amount, Approved Amount, Salesperson, Application Id, Submission Date, Vendor Name, and Actions. The table contains one row with data: TestQA, Mayron Madrigal, Offers generated, \$7,000, \$15,000, Mayron Madrigal, 194410, 2022-05-05, Clicklease LLC.

Business Name	Owners	Status	Requested Amount	Approved Amount	Salesperson	Application Id	Submission Date	Vendor Name	Actions
TestQA	Mayron Madrigal	Offers generated	\$7,000	\$15,000	Mayron Madrigal	194410	2022-05-05	Clicklease LLC	

Ilustración 36 Pantalla de home

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.4 Formulario para ingresar la información del negocio

Esta página se muestra una vez que el proyecto allá presionado el botón de “New Application”, nos mostrara el formulario para ingresar la información del negocio que quiere aplicar en el sistema Clicklease.

Al ingresar a la información del negocio, lo primero que se muestra es un mensaje que contiene la información mínima necesaria que el cliente ocupa para poder aplicar correctamente.

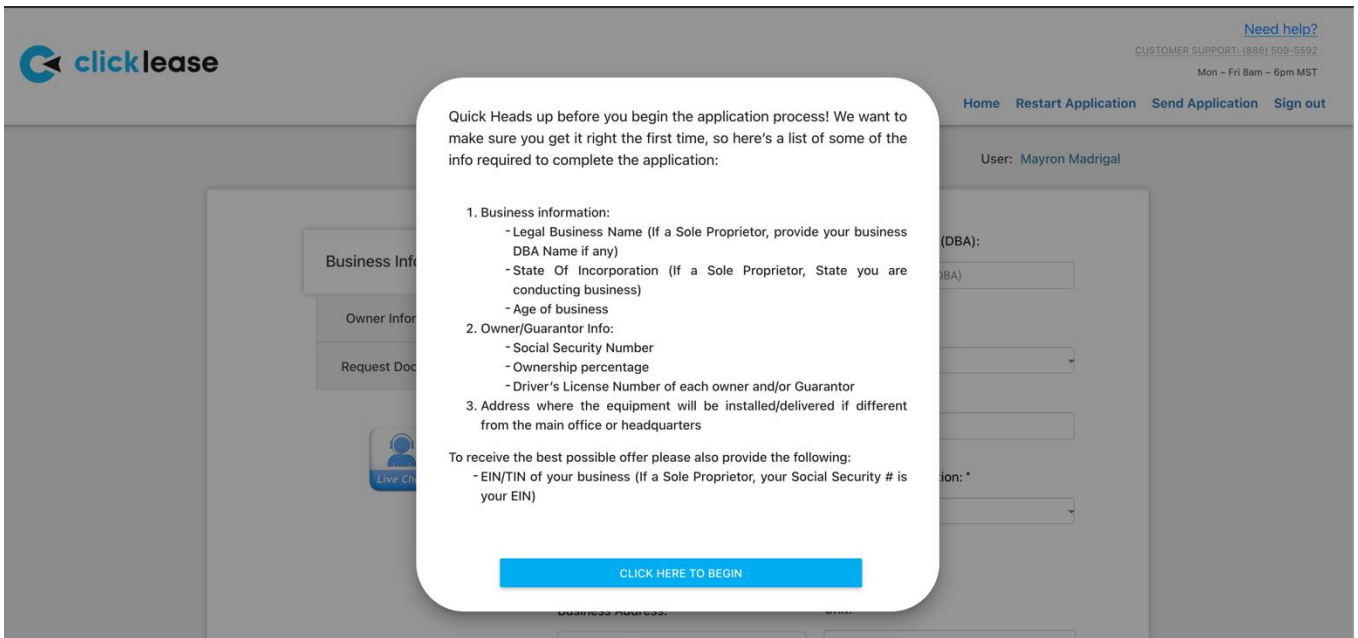


Ilustración 37 Mensaje inicial

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

Una vez apretado el botón de “Click Here to Begin” en la ventana del mensaje emergente, podemos ver el formulario para ingresar la información del negocio (Business Information) solicitante.

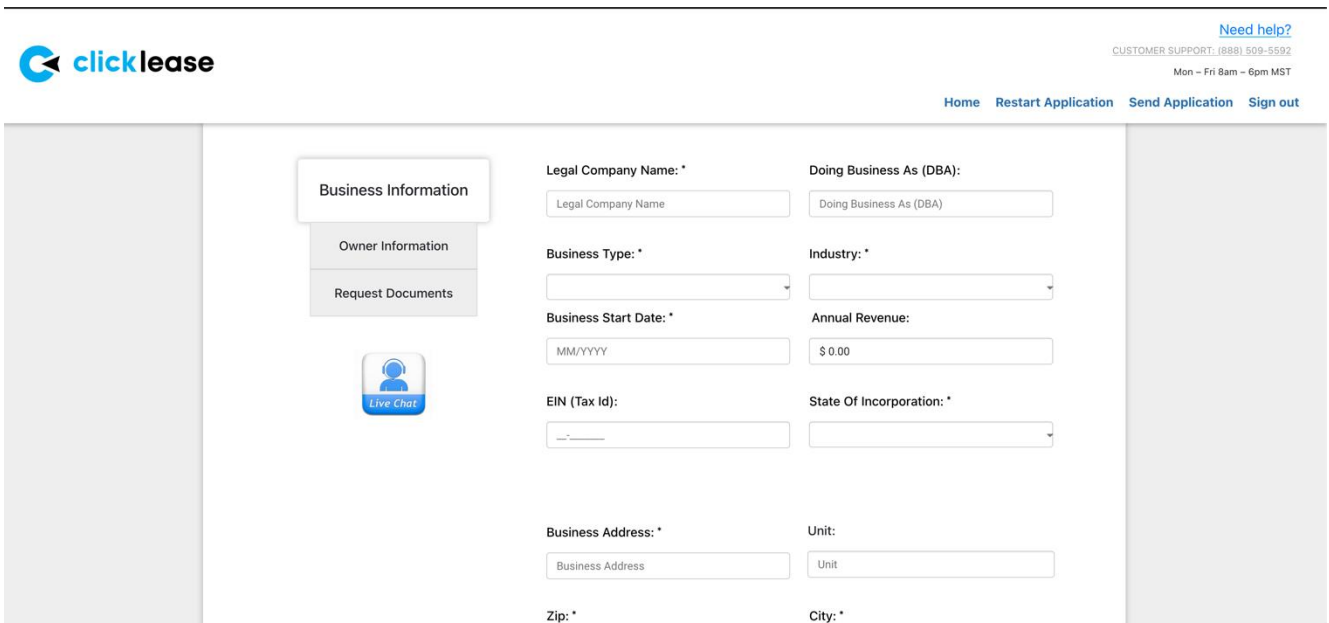


Ilustración 38 Pantalla de la información del negocio

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.5 Formulario para ingresar la información del dueño

La página que contiene el formulario para ingresar la información del dueño del negocio se mostrara una vez se allá llenado el formulario anterior (información del negocio). Donde el proyecto llenara con información valida el formulario para poder proseguir con el flujo.

The screenshot shows the 'OWNER' information form in the ClickLease application. The form is titled 'OWNER' and includes a 'Business Information' sidebar with 'Owner Information' selected. The main form fields include: Authorized Signer (radio button), First Name, Middle Name, Last Name, Birth Date, Social Security Number, Driver's License Number, State Issu..., Email Address, Email Address (Confirm), Ownership Percentage, and Home Phone Number. A 'Live Chat' button and a 'BACK' button are also visible.

Ilustración 39 Pantalla de la información del dueño

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.6 Resumen de la información ingresada en los formularios del negocio y dueño solicitantes

Esta ventana emergente, se desplegará una vez se hayan completado los formularios que contiene la información del negocio y el dueño. Mostrará un resumen de la información ingresada en esos formularios.

El proyecto verificara que la información que se muestra en el resumen sea el mismo que fue ingresado anteriormente.

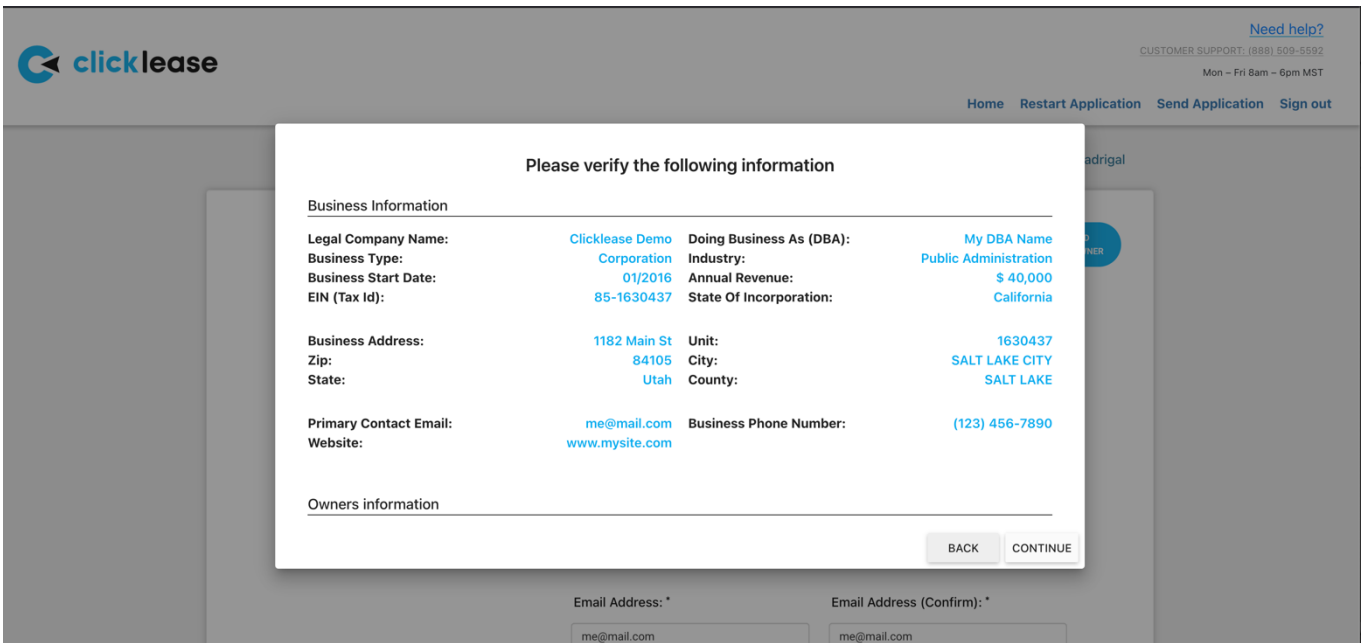


Ilustración 40 Resumen de información

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.7 Página de ofertas generadas (Offers)

Esta página, se mostrará si el aplicante (cliente) cuenta con todo lo necesario para proseguir con el proceso de Clicklease y es la página que muestra las opciones de las ofertas generadas, el tiempo (plazo) que durara pagando y la cuota de acuerdo con la cantidad de dinero solicitada.

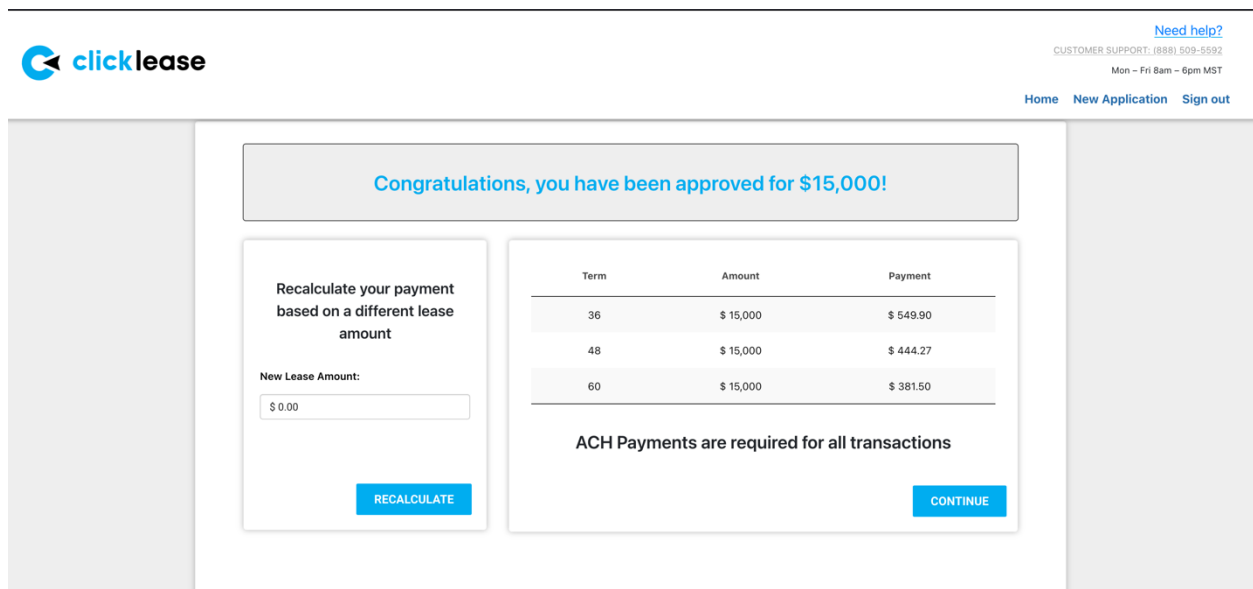


Ilustración 41 Resumen de ofertas

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.8 Descripción del equipo (Invoice)

Esta página nos pide la descripción del equipo que está comprando el cliente, El fabricante o marca, modelo, número de serie, año del equipo, descripción y precio de este. Nos indica la cantidad de

dinero que se aprobó para el financiamiento, en caso de que el costo del producto sobrepase, se indicara en el “Balance Due”.

El proyecto automatizará todas las entradas de esta página, con información aleatoria y valida y hará “click” en el botón “Continue To Docs”, para proseguir con el flujo normal.

The screenshot displays the Clicklease application interface. At the top left is the Clicklease logo. On the top right, there is a 'Need help?' link, customer support information (888) 509-5592, and operating hours (Mon - Fri 8am - 6pm MST). Below this is a navigation menu with links for Home, New Application, Up-Sell App, Send Application, and Sign out. The main content area shows a 'Back to summary' link, App ID: 194412, Legal name: Clicklease Demo, and User: Mayron Madrigal. The central form is titled 'Equipment Description' and includes radio buttons for 'Invoice/Quote #' (selected) and 'Equipment Description'. It features input fields for 'Invoice/Quote number' (with a dropdown for 'Invoice Number' and a value of '\$ 0.00'), 'Condition' (radio buttons for 'New' and 'Used'), and a question 'Is the equipment to be installed at the address below?' with 'No' and 'Yes' options. Below this is a form for the address with fields for street, zip, and state. To the right of the form is a financial summary table:

Approved Amount		\$ 15,000
Invoice total:		\$ 0
Financed Amount:		\$ 15,000
	CHANGE AMT	
Balance Due:		\$ 0
Doc Fees:		\$ 399
Due Today:		\$ 399

At the bottom of the financial summary are two buttons: 'CONTINUE TO DOCS' and 'SEND DOCS TO CUSTOMER'.

Ilustración 42 Página de la información del equipo

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.9 Pagina de selección de ofertas

En esta página se solicita al usuario que elija la mejor oferta que se adapte a sus necesidades. Se puede observar el tiempo y el monto por mes que se paga y un numero donde podrá llamar en caso de tener alguna duda con respecto a sus ofertas.

El proyecto automatizara la selección de la oferta y el botón de “Continue”.

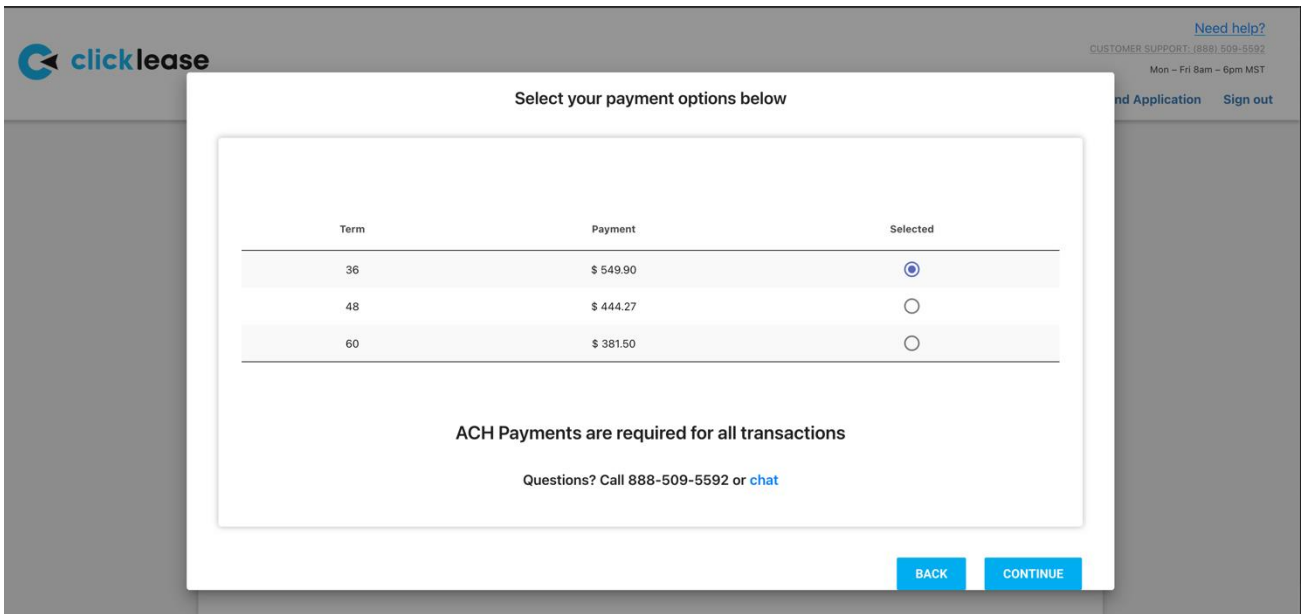


Ilustración 43 Página de selección de ofertas

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.10 Pagina de resumen de oferta seleccionada

En esta página se mostrará un resumen más detallado de la oferta seleccionada con los campos: “Due Today”, “Monthly Payment” y “Term”.

El proyecto automatizará el botón de “Continue” para luego poder proceder con la página de la información bancaria (Bank Information).

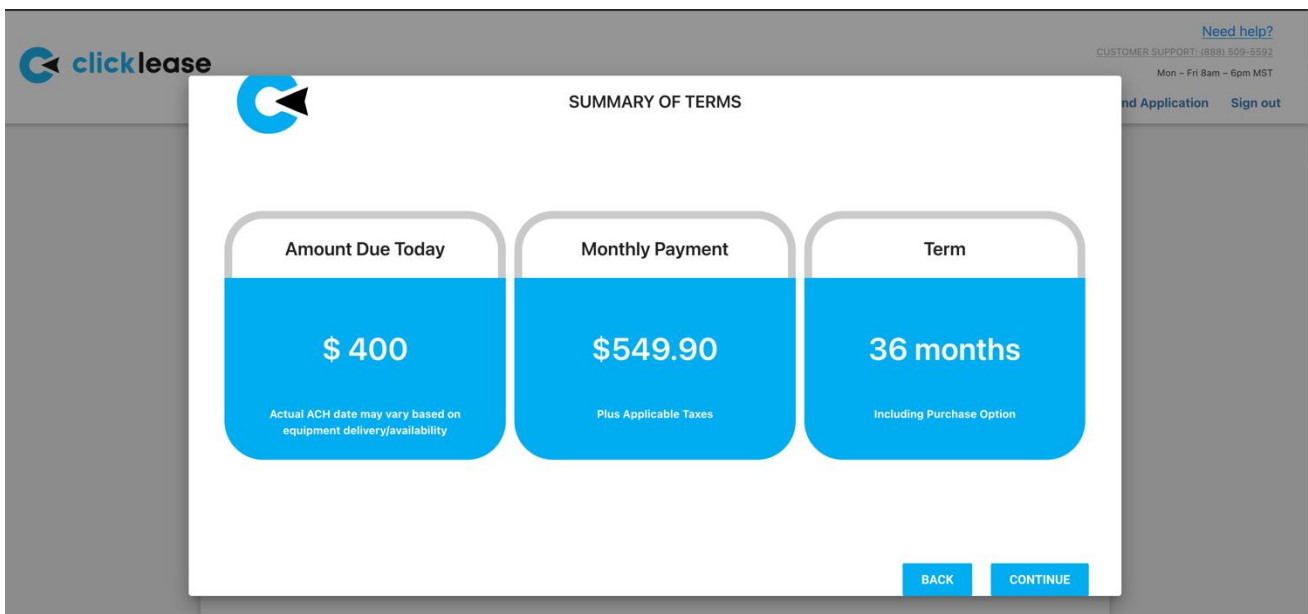


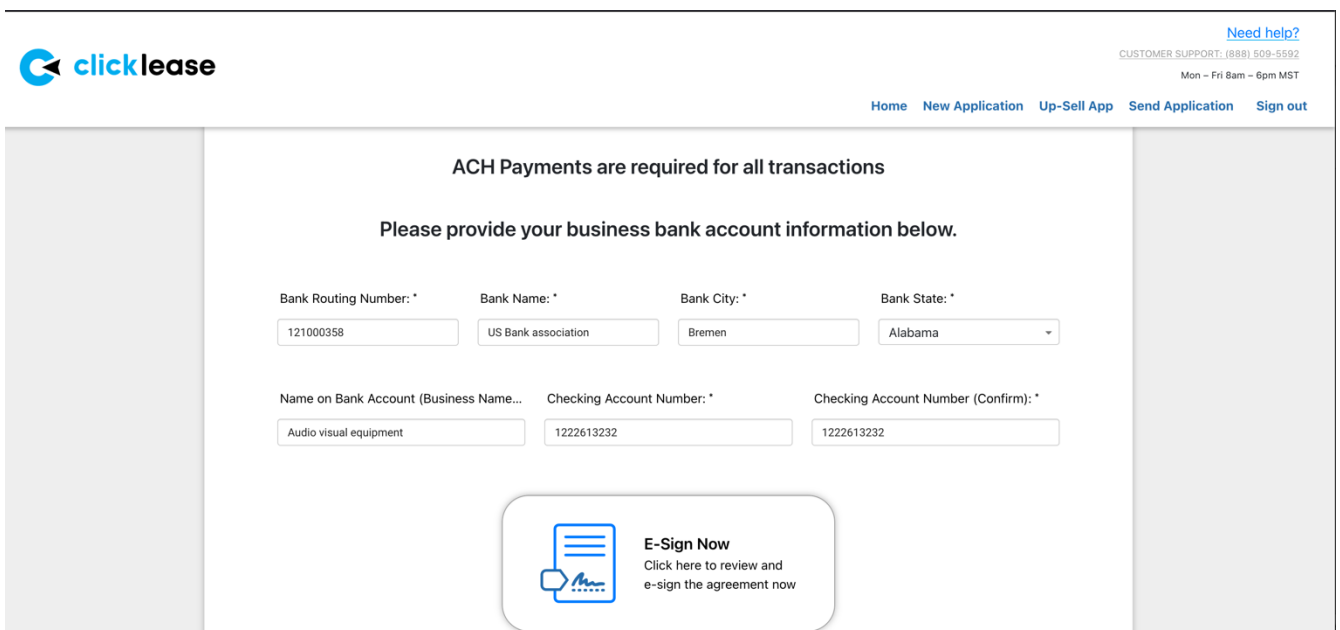
Ilustración 44 Página de selección de ofertas

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.11 Información bancaria (Bank Information)

En esta página, se solicita la información bancaria del cliente que hizo la solicitud, como lo es el número de cuenta, nombre del banco, ciudad donde está ubicado el banco, el estado donde se ubica en banco, el nombre de la cuenta bancaria y el tipo de cuenta. Seguidamente se muestra un botón el cual será para firmar el documento en la tienda (DocuSign).

El proyecto automatizará la escritura de estos datos uno a uno y se harán uso de datos los cuales no están ligados a ningún cliente real.



The screenshot shows the Clicklease website interface for providing business bank account information. At the top left is the Clicklease logo. At the top right, there is a 'Need help?' link, customer support information (888) 509-5592, and operating hours (Mon - Fri 8am - 6pm MST). Below this is a navigation menu with links for Home, New Application, Up-Sell App, Send Application, and Sign out. The main content area has a heading 'ACH Payments are required for all transactions' and a sub-heading 'Please provide your business bank account information below.' The form consists of several input fields: Bank Routing Number (121000358), Bank Name (US Bank association), Bank City (Bremen), Bank State (Alabama), Name on Bank Account (Business Name...) (Audio visual equipment), Checking Account Number (1222613232), and Checking Account Number (Confirm) (1222613232). At the bottom of the form is a button labeled 'E-Sign Now' with a document icon and the text 'Click here to review and e-sign the agreement now'.

Ilustración 45 Información bancaria

Fuente: <https://sandbox.clicklease.com/>

5.6.12 Contrato (DocuSign)

La página del contrato se mostrará únicamente si se selecciona la opción “E-sign Now”, una vez mostrado, se debe de firmar para continuar con el proceso. El proyecto entrara al “frame” del contrato, ya que, Clicklease hace uso de un sistema llamado DocuSign, que no es desarrollado internamente, es un servicio aparte.

Al entrar al “frame”, el proyecto localizará por medio de xpath las entradas donde debería de ir la firma y firmar automáticamente hasta finalizar el flujo, seguidamente buscará el botón “Finish” y hará click en el para así continuar a la siguiente página.

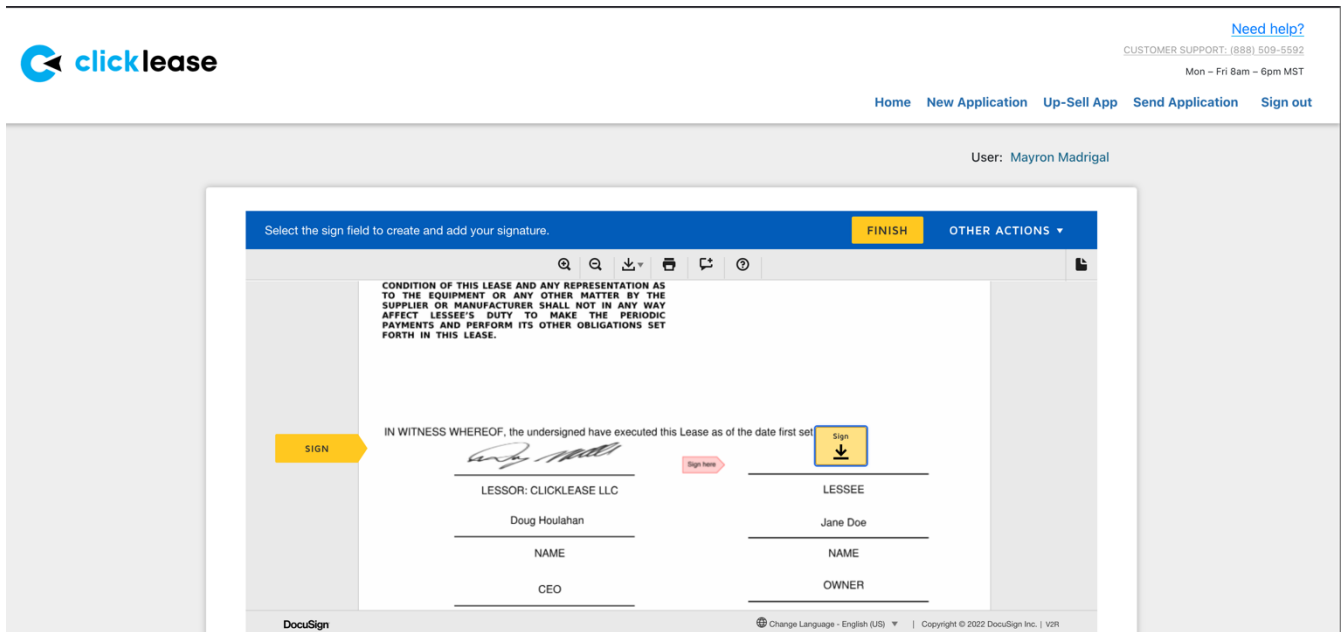


Ilustración 46 DocuSign

Fuente: Elaboración propia

5.6.13 Pagina final

La página final, se mostrará una vez que se haya terminado el flujo de firmar el contrato, mostrara un mensaje, el cual el proyecto verificara para saber que el flujo fue ejecutado correctamente.

Hay que aclarar que el flujo de Clicklease como tal termina en esa página ya que el siguiente paso en el proceso seria mandar a través de un mensaje la foto de la licencia lo cual no se puede realizar porque se necesita de un numero estadounidense real además de que este normalmente se revisa por medio de “endpoints” que están fuera del alcance el proyecto.

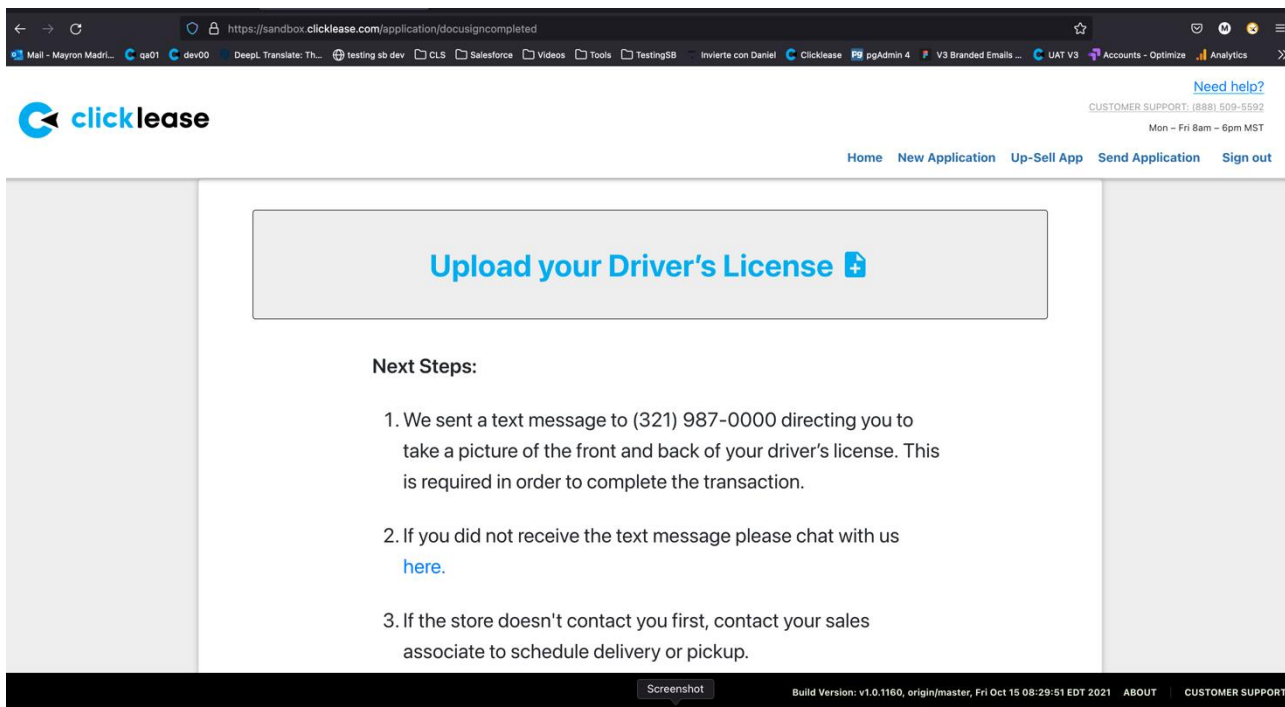


Ilustración 47 Pantalla final

Fuente: Elaboración propia

5.7 Desarrollo de automatización

5.7.1 Metodología POM

Para el desarrollo de este proyecto y tener un orden adecuado se ha hecho uso de la metodología POM, dicha metodología se basa en un esquema de diseño de objetos en Selenium, donde las páginas web se representan como clases y los diversos elementos de la página se definen como variables en la clase. Todas las interacciones de usuario posibles se pueden implementar como métodos en la clase. Dado que los métodos bien nombrados en las clases son fáciles de leer, esto funciona como una forma elegante de implementar rutinas de prueba que son legibles y más fáciles de mantener o actualizar en el futuro.

Para soportar el modelo “Page Object”, se ha hecho uso de un “Page Factory”. “Page Factory” es una extensión del “Page Object”. Para este proyecto en específico el “Page Factory” se ha usado para inicializar los elementos web que se definen en las clases de página web u objetos de página.

5.7.2 Scripts de automatización

Como herramienta para automatizar se ha hecho uso de Selenium el cual habilita el uso de distintos comandos y una estructura que facilitan dicha tarea entre dichos comandos se pueden

encontrar: “driver.get” “driver.findElementBy”, “driver.quit”, “implicitlyWait”, “.click”, “.sendKeys” entre otros.

En el proyecto se ha hecho uso de Java como lenguaje de programación ya que brinda una curva de aprendizaje bastante asequible, y líneas de comando bastantes robustas; como se mencionó más arriba en el proyecto las clases creadas representan en parte las pantallas automatizadas y debido a la naturaleza del proyecto se cuenta con una clase donde se visualizará el flujo que se seguirá en la ejecución del proyecto con sus casos de prueba. La idea de que el proyecto se haya realizado de esa manera es porque en caso de que algún elemento web haya cambiado de nombre, id, clase etc....no será necesario cambiar en cada línea de código dicho elemento si no que se haga una sola vez y listo.

5.7.3 Dificultades

Durante la realización del proyecto en la etapa de la programación ha habido varios inconvenientes como por ejemplo, aprender de 0 como automatizar y a usar la herramienta Selenium. Lo anteriormente mencionado afecto al proyecto a solo poder enfocarse en el “happy path” y que el avance del proyecto fuera más despacio de lo normal, la manera en la que se ha logrado superar esta barrera fue con un curso de pago de Udemy y consejos que brindaba el lead del departamento de QA.

Al principio del proyecto hubo un problema de tiempo con el ambiente donde se trabajó el proyecto ya que se ha tenido que pedir autorización del lead de tecnología añadido a esto esperar al que facilitaran los accesos a este ambiente y que los servidores estuvieran listos para ser encendidos cuando fuera necesario.

Durante la programación se ha hecho uso constante del comando “Thread.sleep()” en si el comando es válido, pero hacer uso de este comando en automatización no es válido ya que aumenta el tiempo de ejecución y esto convierte el script en uno ineficiente. Para contrarrestar el uso de este comando se han añadido métodos que realicen la función de una espera explícita la cual tiene como objetivo esperar a que el elemento sea visible para continuar con las instrucciones.

5.7.4 Logros

Entre los logros obtenidos dentro de la empresa Clicklesase Limitada:

Se ha podido completar el camino feliz de inicio a fin del sistema de Clicklease Limitada lo cual permite ver que sería logable realizar los demás flujos.

Se ha despertado un interés por parte del lead del equipo de QA como del lead de tecnología para empezar y/o continuar con la capacitación dentro del equipo de QA con temas de automatización ya que ven una gran oportunidad a la cual se le podría sacar mucho provecho.

5.7.5 Beneficios

Cuando se habla de beneficios a la hora de automatizar en la empresa Clicklease Limitada se puede encontrar que:

1. Minimización errores: Errores humanos se podrán evitar y en caso de que haya uno se podrá atacar y resolver de manera más rápida.
2. Optimización de recursos: La carga del equipo de QA se verá disminuida en buena medida y los recursos disponibles serán usados de una manera mucho más eficiente por ejemplo el tiempo no será usado solamente en pruebas manuales, el conocimiento de los integrantes de QA serán usados en más áreas no solo pruebas manuales.
3. Inspección: Las tareas automatizadas son más fáciles de vigilar, reportar y profundizar. Como será un equipo el que realiza la actividad es de suma importancia que se haga de la manera más controlada posible, para restringir riesgos, será necesario guardar un historial o registro del estado, así cada vez que se haya terminado la actividad esta quede registrada con la fecha en la que se ha completado, métricas de lo que se hizo y el tiempo total utilizado.
4. Velocidad de ejecución: Los tiempos en los que se ejecutan casos de prueba será mucho más optimo y en caso de realizar pruebas de regresión este tiempo no será verificado porque las pruebas no verían cambios.

5.7.6 Equipo de QA

Al tener un equipo de QA dentro de Clicklease Limitada se sacan las siguientes conclusiones:

1. El sistema que usa el usuario final es más estable con menos bugs lo que repercute en el cliente ya que se logra más satisfacción y lealtad al ser un servicio estable y de calidad.
2. Al ser un sistema limpio de bugs y estable aumenta la competitividad en el mercado con respecto a otros negocios y oportunidades de negocios con nuevos usuarios.
3. Habrá mucha más atención a los pequeños detalles que en casos los desarrolladores no ven o pasan por alto.
4. Se refuerzan el lema de la empresa donde se habla de innovación y responsabilidad de un excelente producto.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo del proyecto se exponen las recomendaciones y conclusiones obtenidas de la investigación que se realiza, con las cuales se procura proponer un resumen detallado de los resultados, conocimientos y experiencias aprendidas durante la ejecución del proyecto.

6.1 Conclusiones

A partir de esta propuesta de análisis y diseño de un proyecto de automatización de pruebas funcionales para la empresa Clicklease Limitada, se ha logrado identificar las siguientes conclusiones:

1. Gracias a la recolección de datos con herramientas como las entrevistas, observaciones y encuestas añadido a esto la utilización de diagramas realizados en Lucidchart se ha logrado identificar de manera acertada la situación actual del departamento de QA en Clicklease Limitada esto incluyendo el flujo de trabajo que se suele seguir.
2. Durante el proyecto se ha logrado la escritura de historias de usuario, el levantamiento de requerimientos con sus respectivos diagramas de caso de uso para una mejor visualización y entendimiento de lo que conlleva lo que se realiza día a día.
3. Con el uso de las herramientas Selenium, Eclipse, Java y el levantamiento de los requerimientos se pudo desarrollar un proyecto totalmente funcional que cumpla con los objetivos establecidos para este proyecto.
4. En concordancia con los puntos anteriormente mencionados, podemos demostrar que con el desarrollo del proyecto de automatización de pruebas el departamento de calidad de software lograra una mejora significativa en sus procesos de pruebas, haciendo uso de una de sus mayores ventajas, desarrollar el proyecto dentro de la empresa, sin ningún tipo de gasto adicional, ya que, se hizo uso de todas las herramientas con las que ya contábamos.

6.2 Recomendaciones

La solución que se brindó en este proyecto solo contemplo un “Happy Path” o un flujo normal del sistema Clicklease, las pruebas negativas o de estrés no fueron agregadas, por lo tanto, se recomienda darle seguimiento al proyecto para realizar este tipo de pruebas y así poder darle el mejor de los usos al prototipo de automatización de pruebas.

Eventualmente, se pueden automatizar los demás sistemas con los que cuenta Clicklease Limitada y así lograr expandir los beneficios de la automatización que se mostraron en este proyecto a todos esos sistemas.

Como punto más importante para asegurar el correcto funcionamiento del proyecto de automatización, se le debe brindar mantenimiento constante, ya que, al ser un sistema vivo se le estarán haciendo constantes mejoras y agregados de funcionalidades nuevas que pueden afectar al proyecto. Es por esto que cada vez que se agregue una funcionalidad nueva al sistema, también se le debe agregar los cambios al proyecto.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

7.1 Anexos

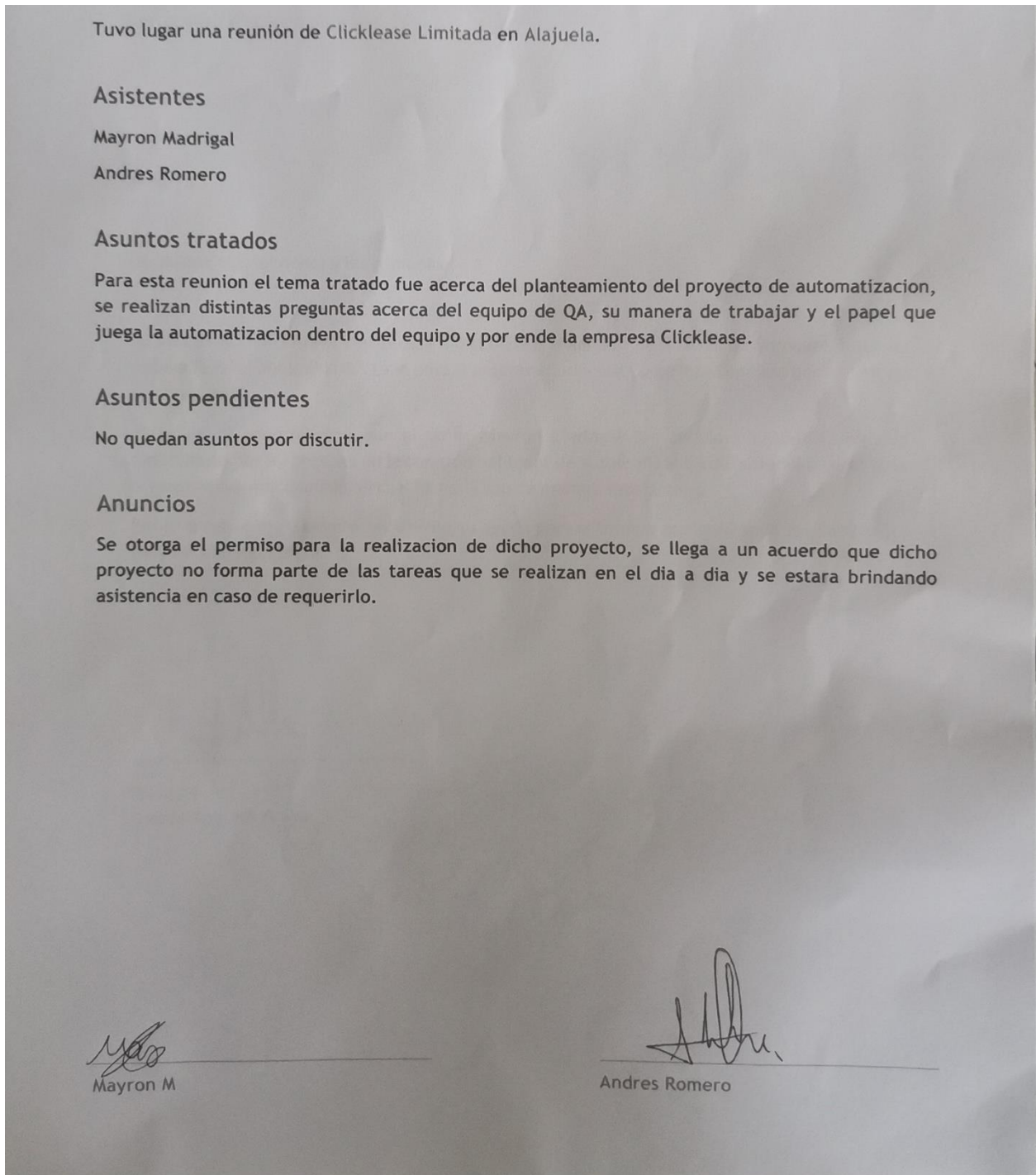


Ilustración 48 Minuta Entrevista

Fuente: Elaboración propia

08 de agosto del 2022

Escuela Ingeniería informática
Universidad Hispanoamericana

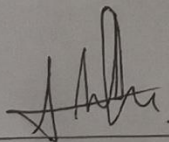
Señores,

Les saludo cordialmente y les comunico.

Yo Andrés Romero Araya con cédula 3-0411-0187, Ingeniero de Calidad de Software quien ha trabajado en el puesto de QA Lead para la empresa Clicklease Costa Rica Limitada por un tiempo de año y medio.

Hago de su conocimiento que el señor Mayron Madrigal con cédula 1-1736-0545 ha sido supervisado por mi persona en la creación del script de automatización del sistema interno para la empresa ya mencionada, el cual ha realizado de manera satisfactoria.

Por lo anterior mencionado, les solicito su ayuda para el tramite que corresponda con el señor Mayron Madrigal Mora.



QA Lead
Andrés Romero Araya.

Ilustración 49 Carta

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 50 Manual de usuario

Fuente: Elaboración propia

Automatización Happy Path Manual de Usuario

Versión: 0001

Fecha: 12/08/2022

Queda prohibido la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso.

HOJA DE CONTROL

Organismo	Departamento de QA		
Proyecto	Automatización del Happy Path		
Entregable	Manual de Usuario		
Autor	Mayron Madrigal Mora		
Versión/Edición	0001	Fecha Versión	12/08/2022
Aprobado por	Andrés Romero/QA Lead	Fecha Aprobación	16/08/2022
		N° Total de Páginas	16

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos
Mayron Madrigal

1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.1 Objetivo

El fin de este manual es guiar a los nuevos integrantes del equipo de QA para realizar una instalación correcta y hacer uso del script, además este documento también podrá ser visto por integrantes de otros departamentos así mismo como los leads.

1.2 Funcionalidad

El script creado tiene la funcionalidad de realizar las pruebas automáticamente del happy path que normalmente se suelen hacer de manera manual por uno o varios integrantes de QA.

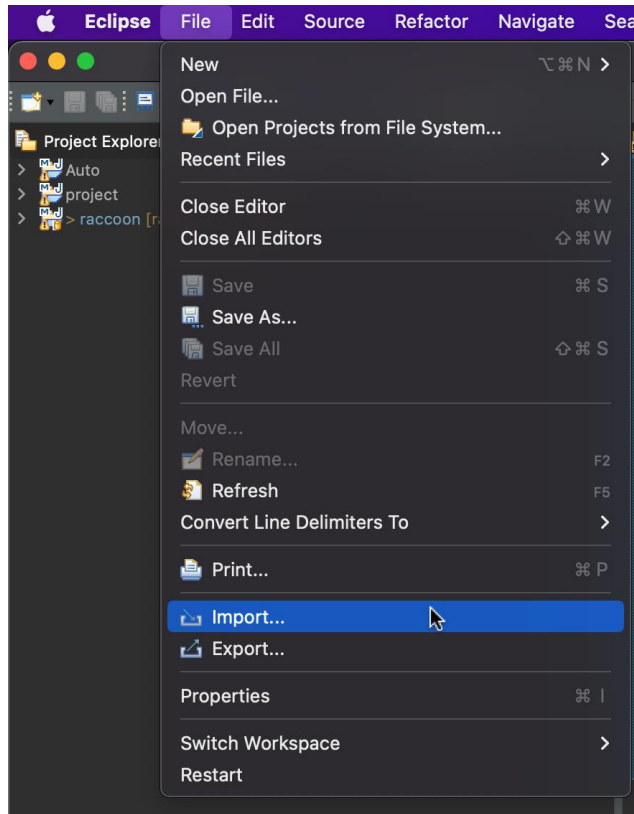
2 MAPA DEL SISTEMA

2.1 Pre-requisitos

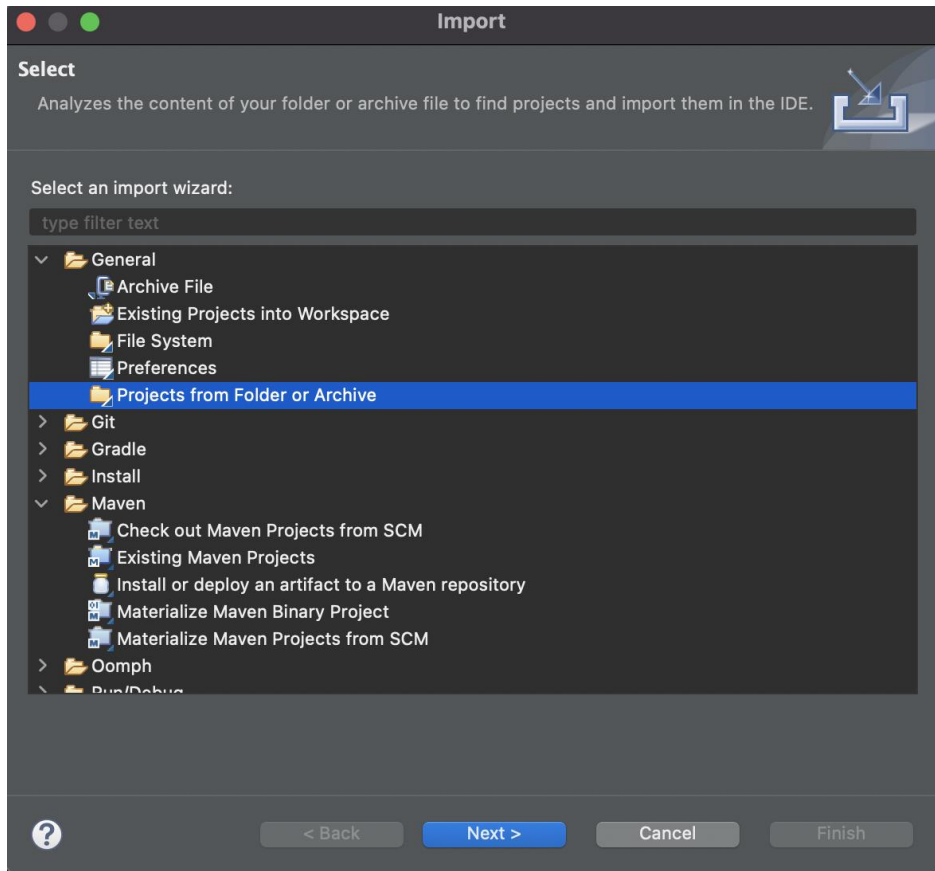
1. Tener la laptop brindada por TI
2. Instalar la última versión de JAVA
3. Instalar la última versión de Eclipse
4. Solicitar el archivo comprimido donde se encuentra el script y el archivo .JAR
5. Tener el VPN encendido con la red brindada por el trabajo

2.2 Instalación

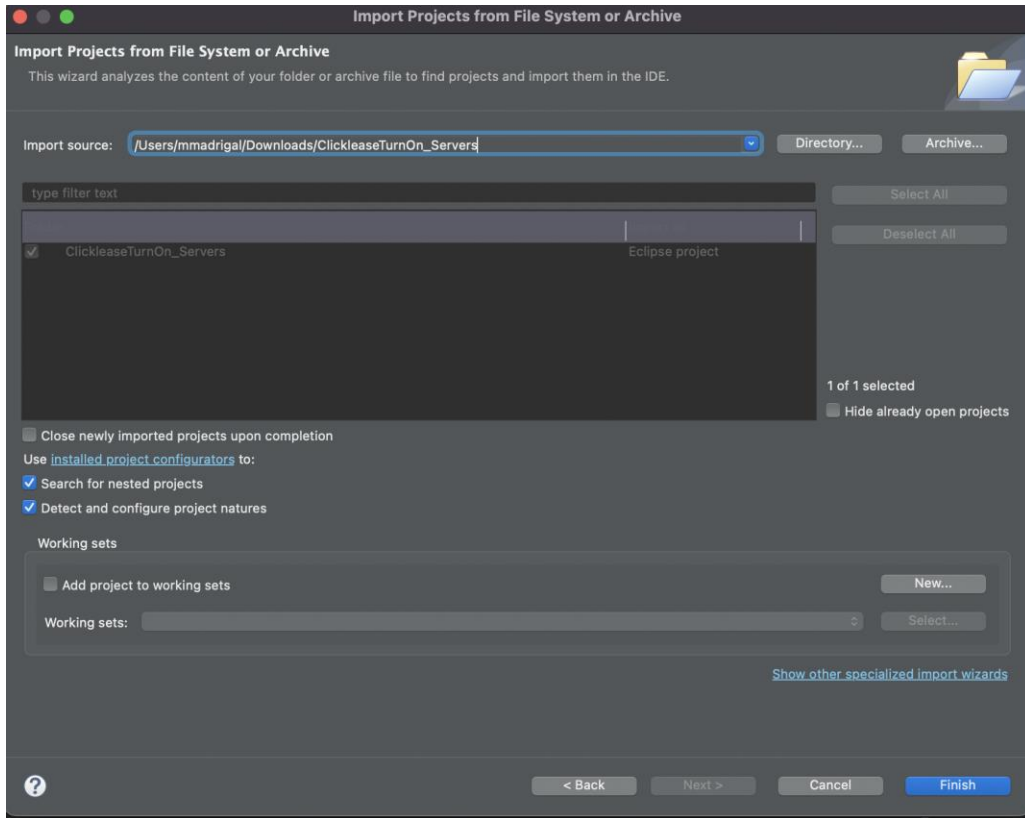
1. Abrir Eclipse – File / Import



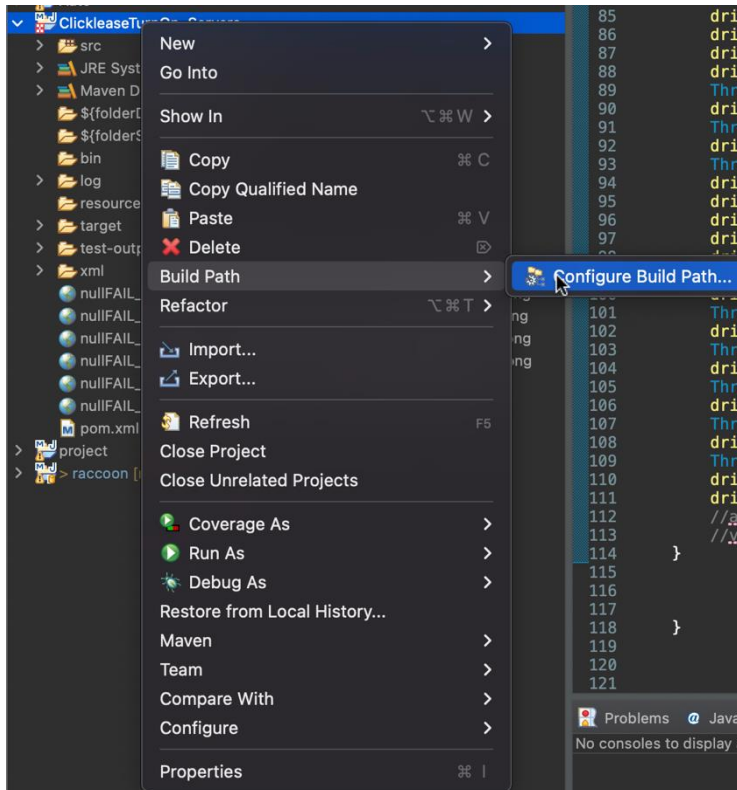
2. Click en “Projects from Folder or Archive



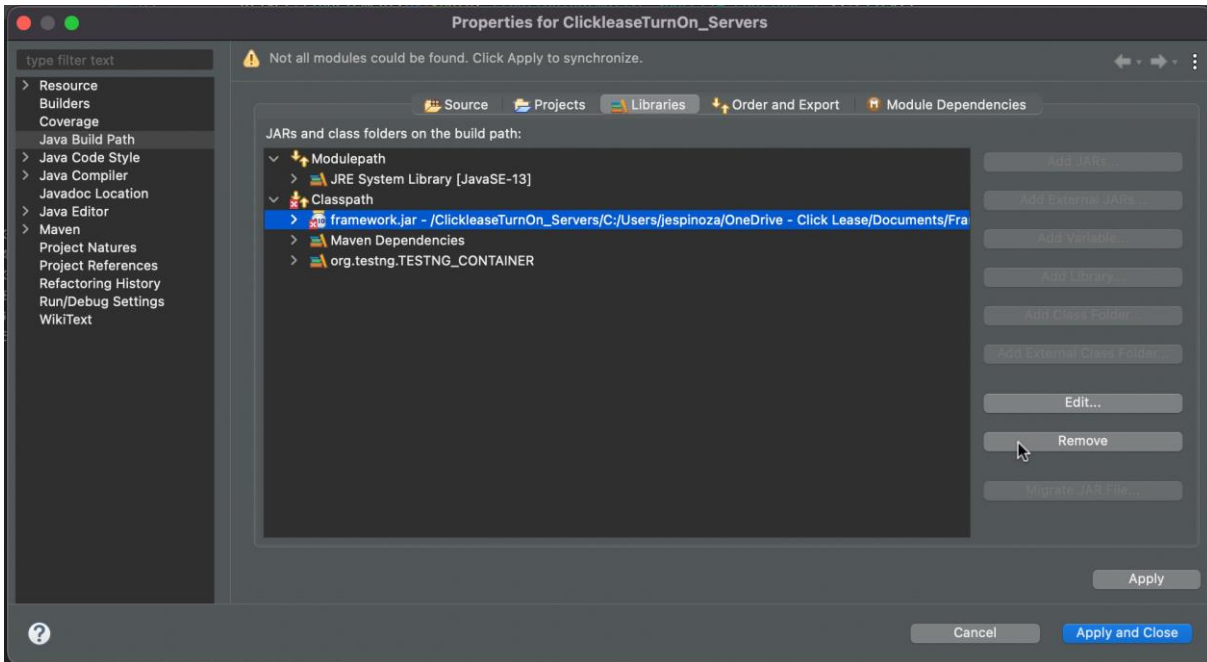
Seleccione el archivo que contiene el script el cual se le fue proporcionado



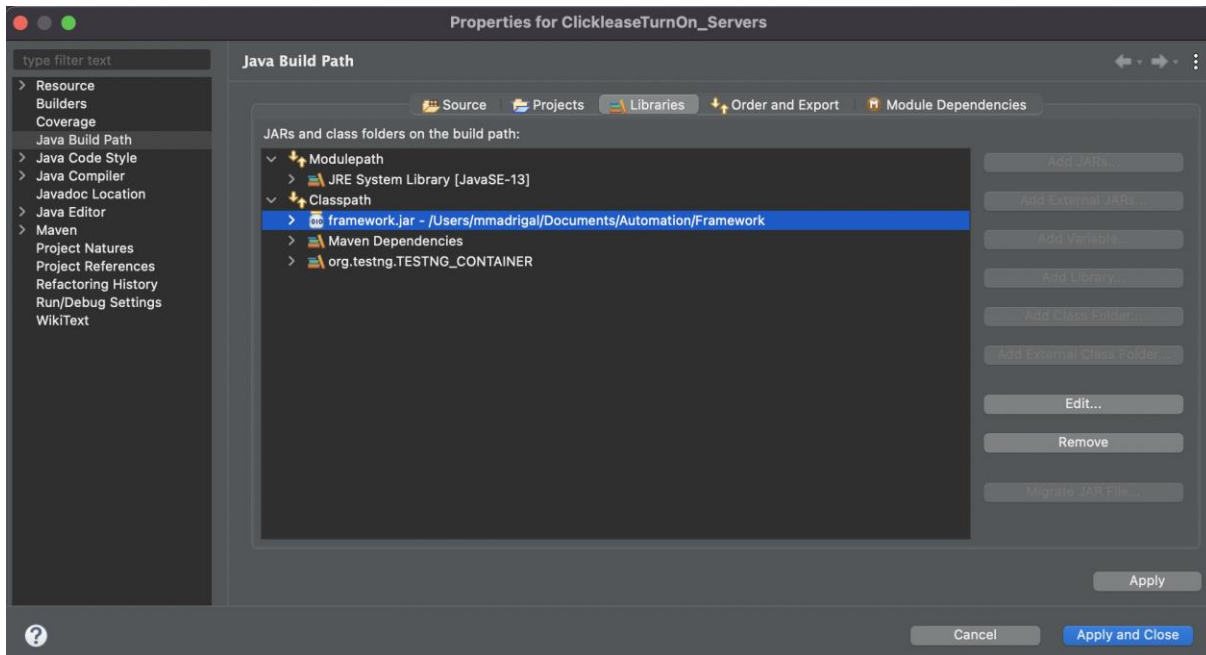
3. Click derecho en el archivo importado luego en Build Path



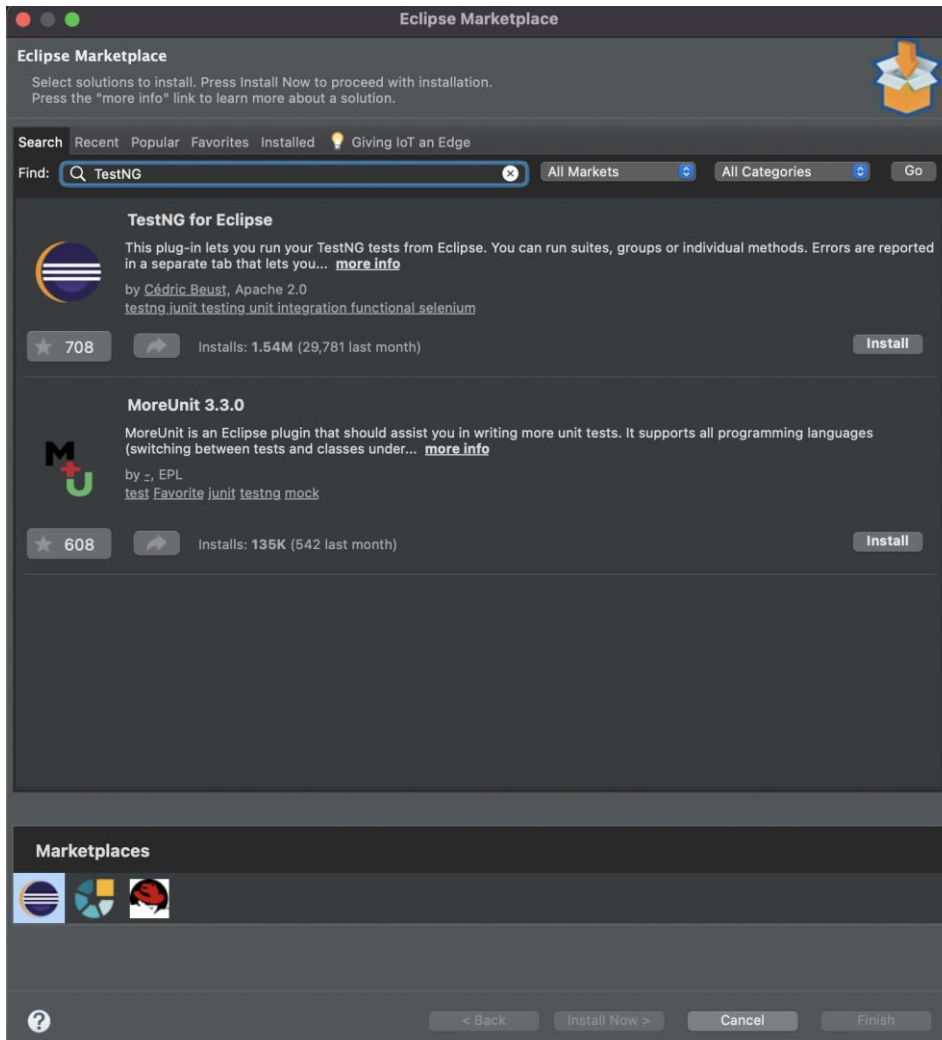
4. Eliminar el archivo .jar que se encuentra dentro del Classpath



5. Click en el Classpath, luego en Add External JARS y seleccionar el JAR que vino incluido en los archivos que fueron entregados

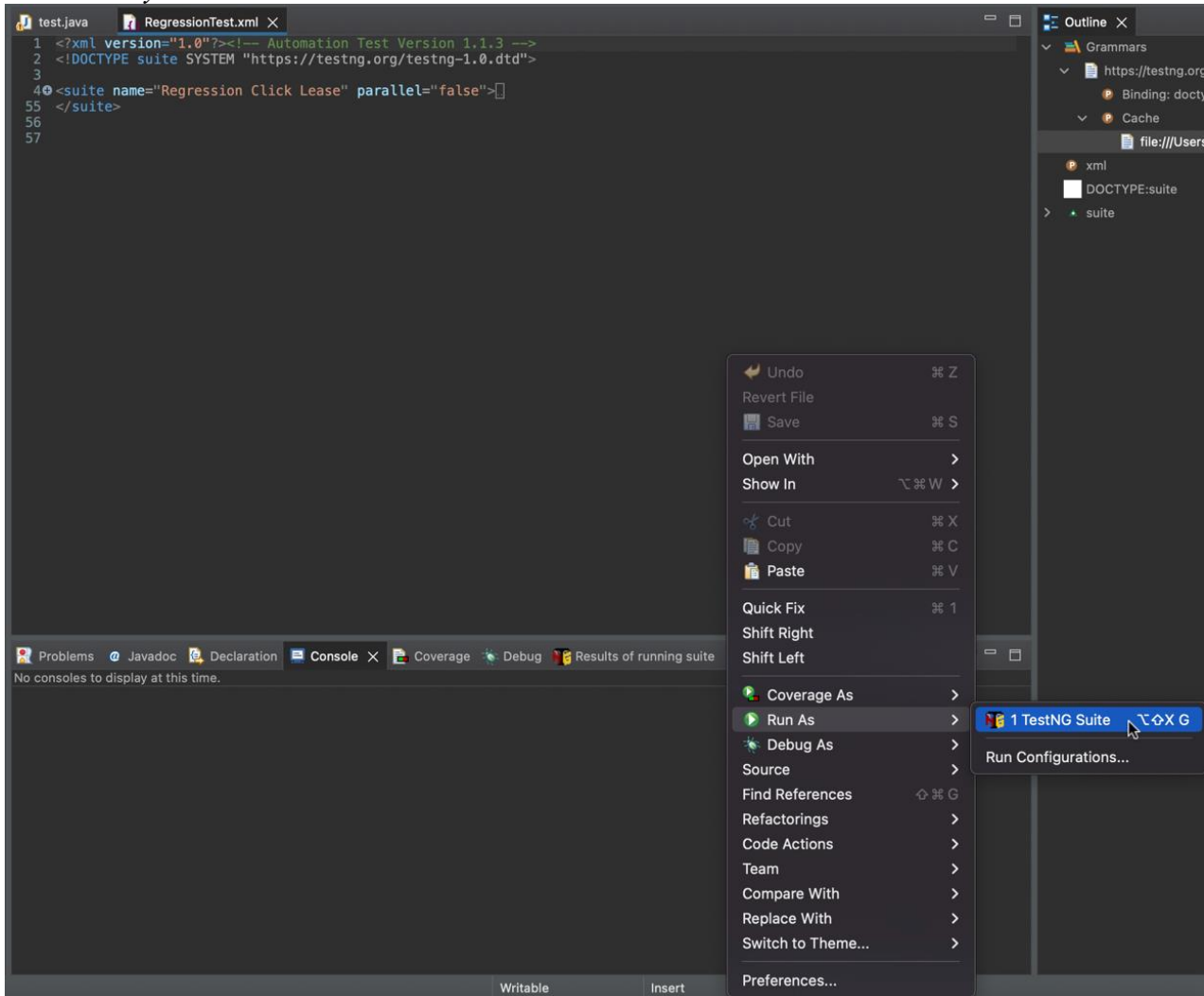


6. Ir al Marketplace de Eclipse, buscar TestNG e instalarlo



7. Abrir la página principal para correr el Proyecto

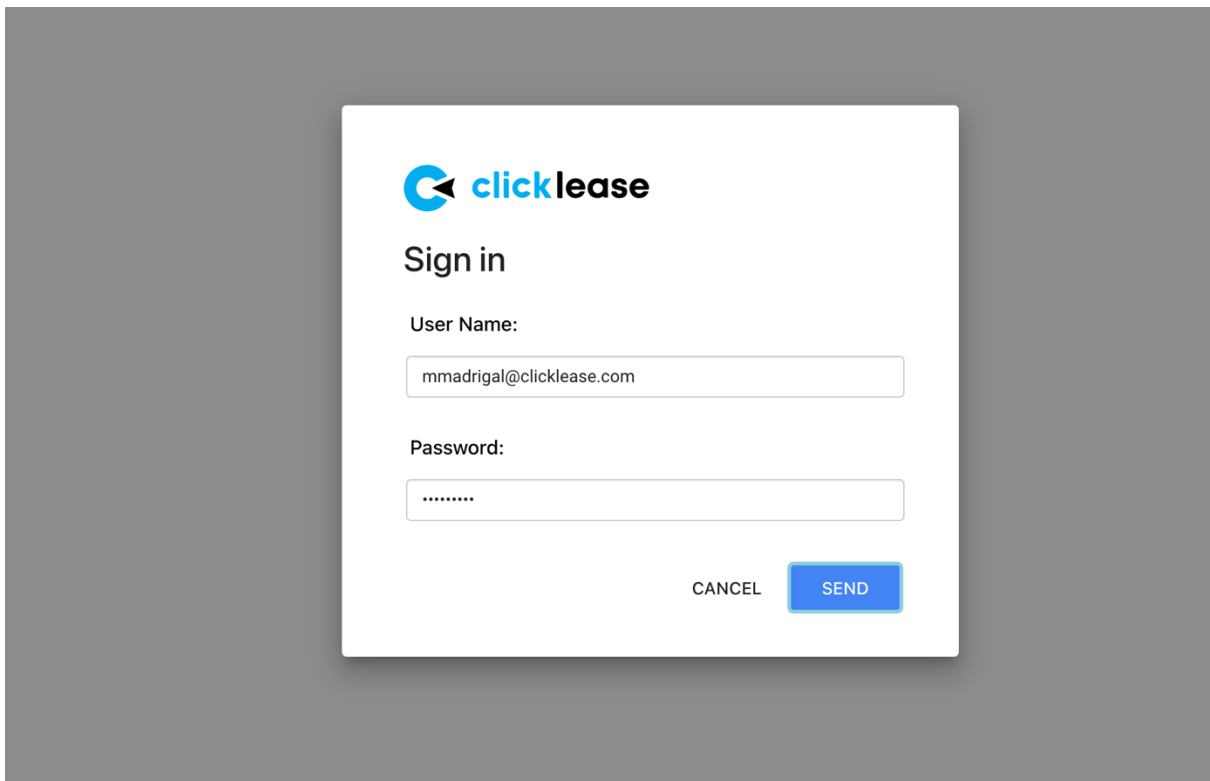
**Importante: Código no se mostrará ya que contiene información sensible como usuarios y contraseñas.*



2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Inicio de sesión (Login)

Esta es la pantalla donde el proyecto ingresara las credenciales de un usuario válido.

A screenshot of a login form for 'clicklease'. The form is white and centered on a dark gray background. At the top left of the form is the 'clicklease' logo, which consists of a blue circle with a white arrow pointing left, followed by the text 'clicklease' in a bold, sans-serif font. Below the logo is the heading 'Sign in'. There are two input fields: the first is labeled 'User Name:' and contains the email address 'mmadrigal@clicklease.com'; the second is labeled 'Password:' and contains a series of dots. At the bottom right of the form are two buttons: a gray 'CANCEL' button and a blue 'SEND' button.

Página de inicio (Home)

La página de inicio se muestra una vez se allá realizado un inicio de sesión exitoso. Se mostrarán todas las opciones disponibles como los son: “Home”, “New Application”, “Up-Sell App”, “Send Application”, “Sign out” y el nombre del usuario que se allá registrado. También se muestra un resumen de las aplicaciones creadas recientemente.

- Applications**
- Contracts signed** 39
- Funded Applications**
- Vendor Commission**
- Terminated Commission**
- Charts**

Name: Email: Submission Start Date: Submission End Date:

Salesperson:

Status:
 Approved Declined/Abandoned Contracts Generated
 Contracts Signed/Awaiting Invoice VOD Required Funded

[Previous](#) **1** [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [Next](#) 10 Results Per Page

Business Name	Owners	Status	Requested Amount	Approved Amount	Salesperson	Application Id	Submission Date	Vendor Name	Actions
TestQA	Mayron Madrigal	Offers generated	\$7,000	\$15,000	Mayron Madrigal	194410	2022-05-05	Clicklease LLC	

Formulario para ingresar la información del negocio

Esta página se muestra una vez que el proyecto allá presionado el botón de “New Application”, nos mostrara el formulario para ingresar la información del negocio que quiere aplicar en el sistema Clicklease.

Al ingresar a la información del negocio, lo primero que se muestra es un mensaje que contiene la información mínima necesaria que el cliente ocupa para poder aplicar correctamente.

Una vez apretado el botón de “Click Here to Begin” en la ventana del mensaje emergente, podemos ver el formulario para ingresar la información del negocio (Business Information) solicitante.

Business Information

Owner Information

Request Documents

Live Chat

Legal Company Name: *

Doing Business As (DBA):

Business Type: *

Industry: *

Business Start Date: *

Annual Revenue:

EIN (Tax Id):

State Of Incorporation: *

Business Address: *

Unit:

Zip: *

City: *

Formulario para ingresar la información del dueño

La página que contiene el formulario para ingresar la información del dueño del negocio se mostrara una vez se allá llenado el formulario anterior (información del negocio).

Business Information

Owner Information

Request Documents

Live Chat

BACK

OWNER ADD PG/OWNER

Authorized Signer

First Name: * **Middle Name:**

Last Name: * **Birth Date: ***

Social Security Number: * **Driver's License Num...** **State Issu...**

Email Address: * **Email Address (Confirm): ***

Ownership Percentage: * **Home Phone Number: ***

Resumen de la información ingresada en los formularios del negocio y dueño solicitantes

Esta ventana emergente, se desplegará una vez se hayan completado los formularios que contiene la información del negocio y el dueño. Mostrará un resumen de la información ingresada en esos formularios.

The screenshot shows a Clicklease application interface. At the top left is the Clicklease logo. At the top right, there is a 'Need help?' link, customer support information (888) 509-5592, and operating hours (Mon - Fri 8am - 6pm MST). Below this are navigation links: Home, Restart Application, Send Application, and Sign out. The main content area is a modal window titled 'Please verify the following information'. It is divided into two sections: 'Business Information' and 'Owners information'. The 'Business Information' section contains the following details: Legal Company Name: Clicklease Demo; Business Type: Corporation; Business Start Date: 01/2016; EIN (Tax Id): 85-1630437; Doing Business As (DBA): My DBA Name; Industry: Public Administration; Annual Revenue: \$ 40,000; State Of Incorporation: California; Business Address: 1182 Main St, Unit: 1630437; Zip: 84105, City: SALT LAKE CITY; State: Utah, County: SALT LAKE; Primary Contact Email: me@mail.com; Business Phone Number: (123) 456-7890; Website: www.mysite.com. The 'Owners information' section is currently empty. At the bottom of the modal are 'BACK' and 'CONTINUE' buttons. Below the modal, there are two input fields for 'Email Address: *' and 'Email Address (Confirm): *', both containing 'me@mail.com'.

Página de ofertas generadas (Offers)

Esta página, se mostrará si el aplicante (cliente) cuenta con todo lo necesario para proseguir con el proceso de Clicklease y es la página que muestra las opciones de las ofertas generadas, el tiempo (plazo) que durara pagando y la cuota de acuerdo con la cantidad de dinero solicitada.

The screenshot shows a Clicklease application interface. At the top left is the Clicklease logo. At the top right, there is a 'Need help?' link, customer support information (888) 509-5592, and operating hours (Mon - Fri 8am - 6pm MST). Below this are navigation links: Home, New Application, and Sign out. The main content area features a large grey box with the text 'Congratulations, you have been approved for \$15,000!'. Below this is a section titled 'Recalculate your payment based on a different lease amount'. It includes a 'New Lease Amount:' label and an input field containing '\$ 0.00'. A 'RECALCULATE' button is located below the input field. To the right of this section is a table with three columns: 'Term', 'Amount', and 'Payment'. The table contains three rows of data:

Term	Amount	Payment
36	\$ 15,000	\$ 549.90
48	\$ 15,000	\$ 444.27
60	\$ 15,000	\$ 381.50

Below the table is the text 'ACH Payments are required for all transactions'. A 'CONTINUE' button is located at the bottom right of the table area.

Descripción del equipo (Invoice)

Esta página nos pide la descripción del equipo que está comprando el cliente, El fabricante o marca, modelo, número de serie, año del equipo, descripción y precio de este. Nos indica la cantidad de dinero que se aprobó para el financiamiento, en caso de que el costo del producto sobrepase, se indicara en el “Balance Due”.

clicklease

[Need help?](#)
CUSTOMER SUPPORT: (888) 509-5592
Mon - Fri 8am - 6pm MST

[Home](#) [New Application](#) [Up-Sell App](#) [Send Application](#) [Sign out](#)

[Back to summary](#) App ID: 194412 Legal name: Clicklease Demo User: Mayron Madrigal

Equipment Description

Invoice/Quote # Equipment Description

Invoice/Quote number: Invoice Number Excluding Sales Tax

Condition New Used

Is the equipment to be installed at the address below? No Yes

1182 Main St	1630437
84105	SALT LAKE CITY
Utah	SALT LAKE

Approved Amount \$ 15,000

Invoice total:	\$ 0
Financed Amount:	\$ 15,000
	CHANGE AMT
Balance Due:	\$ 0
Doc Fees:	\$ 399
Due Today:	\$ 399

[CONTINUE TO DOCS](#)

[SEND DOCS TO CUSTOMER](#)

Página de selección de ofertas

En esta página se solicita al usuario que elija la mejor oferta que se adapte a sus necesidades. Se puede observar el tiempo y el monto por mes que se paga y un número donde podrá llamar en caso de tener alguna duda con respecto a sus ofertas.

Term	Payment	Selected
36	\$ 549.90	<input checked="" type="radio"/>
48	\$ 444.27	<input type="radio"/>
60	\$ 381.50	<input type="radio"/>

ACH Payments are required for all transactions

Questions? Call 888-509-5592 or [chat](#)

[BACK](#) [CONTINUE](#)

Página de resumen de oferta seleccionada

En esta página se mostrará un resumen más detallado de la oferta seleccionada con los campos: “Due Today”, “Monthly Payment” y “Term”.


SUMMARY OF TERMS

Amount Due Today \$ 400 <small>Actual ACH date may vary based on equipment delivery/availability</small>	Monthly Payment \$549.90 <small>Plus Applicable Taxes</small>	Term 36 months <small>Including Purchase Option</small>
--	---	---

[BACK](#) [CONTINUE](#)

Información bancaria (Bank Information)

En esta página, se solicita la información bancaria del cliente que hizo la solicitud, como lo es el número de cuenta, nombre del banco, ciudad donde está ubicado el banco, el estado donde se ubica en banco, el nombre de la cuenta bancaria y el tipo de cuenta. Seguidamente se muestra un botón el cual será para firmar el documento en la tienda (DocuSign).




[Need help?](#)
CUSTOMER SUPPORT: (888) 509-5592
Mon - Fri 8am - 6pm MST

[Home](#) [New Application](#) [Up-Sell App](#) [Send Application](#) [Sign out](#)

ACH Payments are required for all transactions

Please provide your business bank account information below.

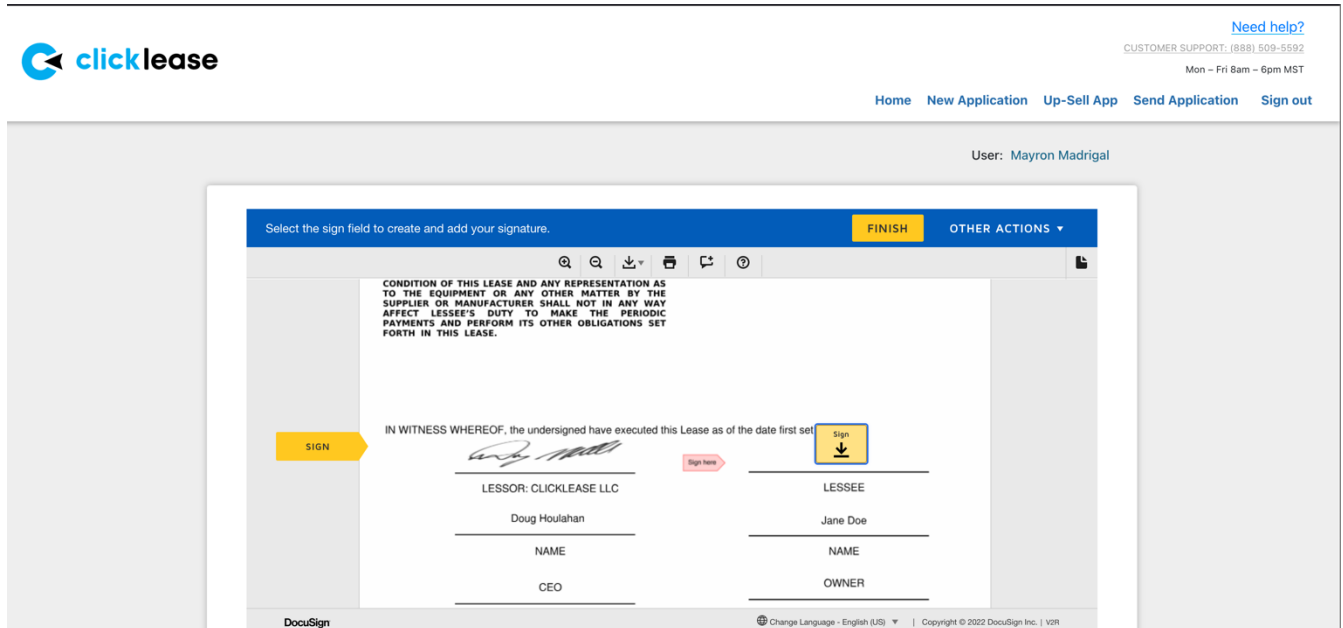
Bank Routing Number: *	Bank Name: *	Bank City: *	Bank State: *
<input type="text" value="121000358"/>	<input type="text" value="US Bank association"/>	<input type="text" value="Bremen"/>	<input type="text" value="Alabama"/>
Name on Bank Account (Business Name...)	Checking Account Number: *	Checking Account Number (Confirm): *	
<input type="text" value="Audio visual equipment"/>	<input type="text" value="1222613232"/>	<input type="text" value="1222613232"/>	



E-Sign Now
Click here to review and e-sign the agreement now

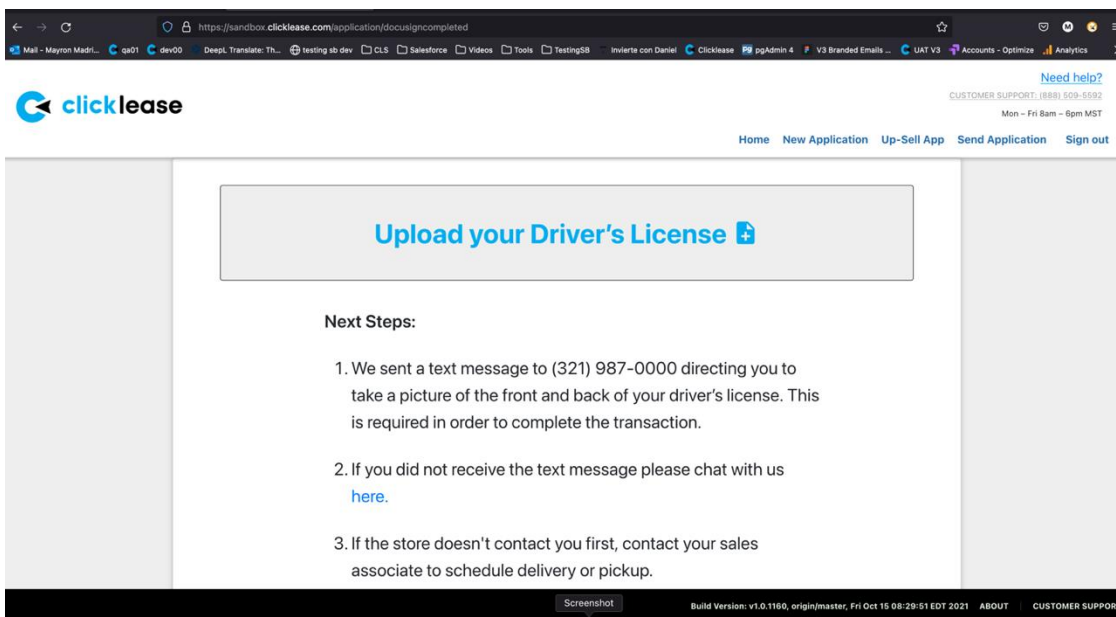
Contrato (DocuSign)

La página del contrato se mostrará únicamente si se selecciona la opción “E-sign Now”, una vez mostrado, se debe de firmar para continuar con el proceso.



Página final

La página final, se mostrará donde indica que se debe subir la licencia una vez que se haya terminado el flujo de firmar el contrato.



3 FAQ

1. A quien debo pedir el archivo que contiene el script y el .JAR?
R/Al lead del equipo de QA.
2. Es necesario que deba tener las últimas versiones de JAVA y Eclipse?
R/Si, para evitar problemas con compatibilidades.
3. A quien debo asistir si tengo problemas con la instalación y configuración?
R/A cualquiera de los integrantes del equipo de QA, pero preferiblemente al lead.
4. Es obligatorio que tenga esta automatización?
R/Hoy en día no es obligatorio, pero conforme avance el tiempo más flujos se automatizarán y todos los integrantes del equipo deben tener el conocimiento del flujo principal.

4 GLOSARIO

Término	Descripción
Happy Path	Camino feliz; flujo que realizaría un usuario sin obtener errores
Script	Líneas de código que cuando se corren realizan distintas acciones
JAR	Archivo de tipo JAVA que contiene muchas funciones

7.2 Bibliografía

Buitrón. S, Flores-Ríos.B y Pino.F (2018). Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento de los stakeholders. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26n1/0718-3305-ingeniare-26-01-00142.pdf>

Chaparro. J (2020). Automatización de casos de prueba para la aplicación "Indemnizaciones". Recuperado:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28491/2020jorgechaparro.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Chinarro. E, Ruiz. M, Ruiz. E (2017). Sistemas de un modelo de pruebas funcionales de Software basado en las herramientas SELENIUM. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81652135017.pdf>

CodeAcademy. ¿Qué es un IDE? Recuperado: <https://www.codecademy.com/article/what-is-an-ide>

Cohen. N, Gómez. G (2019). Metodología de la investigación, ¿Para qué? Recuperado: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1363/Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n-Cohen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz. E (2021). Automatización de pruebas de regression. Recuperado: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/125114/TFG-3425-DIAZ%20ASENCIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Feria. H, Matilla. M, Mantecón. S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿Métodos o técnicas de indagación empírica? Recuperado de: <http://200.14.53.93/index.php/didascalía/article/view/992/997>

ISTQB (2018). Definición de Test cases. Recuperado: <https://glossary.istqb.org/en/search/test%20suite>

Jimenez-Barros. M, De-La-Hoz. S, Huyke. A, Mendoza. M, Rangel. E, Pastrana. J, Castro.L, Ospino-Valdiris. F (2016). Software para la elaboración de diagramas de estudio del trabajo como herramienta facilitadora en el proceso de enseñanza - Aprendizaje de métodos y tiempos en las actividades productivas: Diagramet. Recuperado: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1872/Software%20para%20la%20elaboraci%c3%b3n%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jociles. M (2017). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v54n1/0486-6525-rcan-54-01-00121.pdf>

Leyva. J y Guerra. Y (2019). Objeto de investigación y campo de acción: componentes del diseño de una investigación científica. Recuperado: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v12n3/2077-2874-edu-12-03-241.pdf>

Livaque. K y Bernilla. E (2018). Aplicación móvil utilizando la plataforma Android para la planificación y verificación del cumplimiento de historias de usuario basado en la metodología SCRUM. Recuperado: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3082/BC-TES-TMP-1898.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manterola. C, Quiroz. G, Salazar. P y García. N (2018). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Recuperado: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057>

Morales. B y Camacho. J (2017). Software migrador de scripts SQL Oracle para bases de datos SQLSERVER en la empresa EXPINN TECHNOLOGY. Recuperado: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5801/MoralesGarciaBrallamSantiago2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Olsen. K, Parveen. T, Black. R, Friedenber. D, Hamburg. M, MaKay, J, Posthuma. M, Schaefer. H, Smilgin. R, Smith. M, Toms. S, Ulrich. S, Walsh. M, Zakaria. E (2018). Probador Certificado del ISTQB. Recuperado: https://www.gasq.org/files/content/gasq/downloads/certification/ISTQB%20Syllabi/CTFL-2018-ES-PROGRAMA_DE_ESTUDIO-V001.32.pdf

Parra. E (2020). Estudio del control de calidad en procesos de Desarrollo de software. Aplicación práctica de pruebas automatizadas a un sitio web de comercio electrónico. Recuperado: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/42018/TFG-B.%201549.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pressman. R (2010). Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Recuperado: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

Rojas. A y Joglar. C (2017). Promoviendo buenas preguntas en la clase de ciencias a partir de situaciones problema. Recuperado: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1318-1.pdf>

Tallyfy (2018). Todo lo que necesitas saber acerca de los diagramas UML: Tipos y 5 ejemplos. Recuperado: <https://tallyfy.com/uml-diagram/>

Vidal-Silva. C, Villarroel. R, López-Cortés. X y Rubio. J (2018). Una propuesta de algoritmo Spin / Promela para el análisis y diagnóstico de errores en diagramas de secuencia UML. Recuperado: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n1/0718-0764-infotec-30-01-263.pdf>