



Impacto de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad Ecuatoriana

Selena Elizabeth Rivas Mera, Joan Fernando Cevallos Sarango

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera en Ingeniería en Tecnologías de la Información

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la
Información.

Ing. Andrade Salazar, Milton Temistocles, Ph.D.

04 de marzo De 2024

Reporte de verificación de contenido



Plagiarism and AI Content Detection Report

CevallojoanRivasSelena-Tesisv8.pdf

Scan details

Scan time: March 12th, 2024 at 0:18 UTC
Total Pages: 119
Total Words: 29576

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	0.1%	17
Minor Changes	0%	0
Paraphrased	1.2%	360
Omitted Words	12.9%	3802

AI Content Detection



Text coverage		Words
AI text	7.9%	2330
Human text	92.1%	23444

[Learn more](#)

Santo Domingo, 04 de marzo de 2024

Firma:



.....
Firma digitalizada por:
MILTON TEMISTOCLES
ANDRADE SALAZAR

Ing. Milton Temístocles Andrade Salazar, Ph.D.

C. C. 1708694219



Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Certificación.

Certifico que el trabajo de integración curricular: "Impacto de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana" fue realizado por el señor Cevallos Sarango, Joan Fernando y la señorita Rivas Mera, Selena Elizabeth, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Santo Domingo, 04 de marzo de 2024

Firma:



Ing. Milton Temístocles Andrade Salazar, Ph.D.

C. C. 1708694219



Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Cevallos Sarango, Joan Fernando**, con cédula de ciudadanía N.º **2350549578** y **Rivas Mera, Selena Elizabeth**, con cédula de ciudadanía N.º **2350518185**, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **Impacto de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo, 04 de marzo de 2024

Firma

Firma



.....
.....
Cevallos Sarango, Joan Fernando

Rivas Mera, Selena Elizabeth

C.C.: 2350549578

C.C.: 2350518185



Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

Autorización de Publicación

Nosotros, **Cevallos Sarango, Joan Fernando**, con cédula de ciudadanía N.º **2350549578** y **Rivas Mera, Selena Elizabeth**, con cédula de ciudadanía N.º **2350518185**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Impacto de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Santo Domingo, 04 de marzo de 2024

Firma




.....

Cevallos Sarango, Joan Fernando

C.C.: 2350549578

Firma



.....

Rivas Mera, Selena Elizabeth

C.C.: 2350518185

Dedicatoria

Este trabajo final está dedicado con profundo cariño y gratitud a mis padres, Cecilia Sarango y Nicolas Cevallos. Su constante apoyo y sabios consejos han sido fundamentales durante mi etapa universitaria. Gracias a su afecto incondicional, he logrado alcanzar esta etapa tan importante.

También quiero expresar mi agradecimiento a mi hermano Cristian, quien ha estado a mi lado en todo momento, brindándome apoyo inquebrantable en las circunstancias más difíciles. Su alegría y compañía han sido muy gratos en los momentos complicados. A mi hermana Gissela, le agradezco su constante ánimo y su presencia en mi vida. Mi hermano Darwin, desde el inicio de mi camino universitario, ha sido un pilar fundamental para seguir adelante. Selena, agradezco tu apoyo incondicional durante toda la carrera y por hacer posible que esta tesis se termine de la mejor manera. ¡Lo logramos!

Y a mis abuelitos, quienes siempre han estado preocupados por mi bienestar y mi éxito académico, les dedico este logro. Su amor y sabiduría han sido un faro en mi camino. Sobre todo, a mi abuelita Irene ya que sin ella en mis inicios no hubiera terminado esta carrera universitaria.

Joan Fernando Cevallos Sarango

Dedicatoria

A mis padres: Naira y Jaime por su apoyo incondicional en cada paso que di, sobre todo a mi madre por la confianza, por creer en mí y animarme cuando sentía que no podía. Sin sus palabras de aliento no habría sido posible esto. A mis hermanas Kelly y Danna que siempre me acompañaron y escucharon cuando las necesité, es reconfortante tenerlas. A mi compañero de tesis y de carrera Joan por su infinito apoyo en todo momento a lo largo de este camino, finalmente lo conseguimos.

A mis abuelitos que nunca dudaron de mí y de mis capacidades para alcanzar mis propósitos. Son un ejemplo de esfuerzo y las personas que más me inspiran día a día a seguir. Andy gracias por tus palabras de aliento, te admiro mucho.

A las personas que han creído en mí y me han apoyado.

Selena Elizabeth Rivas Mera

Agradecimiento

Al completar este trabajo final de carrera queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestro tutor académico Milton Andrade ya que sin su conocimiento y recomendaciones no fuera posible todo esto. De la misma manera a todos los docentes que nos brindaron sus consejos y guías para completar esta tesis. A mis compañeros que brindaron su apoyo y buenos deseos en todo el transcurso de nuestra etapa universitaria.

Este logro es el resultado del esfuerzo colectivo y el apoyo inquebrantable de quienes nos rodean.

Joan Cevallos, Selena Rivas

Índice de contenido

Dedicatoria	I
Agradecimiento	III
Resumen	1
Abstract	2
A. Introducción.....	3
B. Identificación del problema	4
C. Objetivo General.....	6
D. Objetivos Específicos	6
E. Justificación	6
II. Capítulo II: marco teórico	8
A. Estado del Arte	8
B. Bases teóricas	11
1. High Code	11
2. Tecnologías High Code.....	12
3. Low Code vs High Code	15
4. CPanel	16
5. Plataformas Low Code	16
III. Capítulo III: metodología	26
A. Tipo y diseño de investigación	26
B. Población y muestra.....	27
1. Muestra para encuestas.....	27
2. Muestra para la entrevista.....	28
3. Documentos académicos y científicos	28
C. Técnicas de recolección de datos.....	29
D. Análisis e interpretación de la información	30
1. Encuestas	30

2.	Entrevista.....	32
3.	Ficha de lectura	33
E.	Revisión Sistemática de la literatura (RSL).....	34
1.	Pregunta de investigación.....	35
2.	Criterios de inclusión y exclusión	36
3.	Bases de datos y motores de búsqueda.....	37
4.	Definición de términos de búsqueda	38
5.	Fase de revisión.....	40
6.	Extracción y síntesis de datos.....	43
F.	Metodología Scrum Low Code.....	45
1.	Análisis y requerimientos	45
2.	Definición de Roles en el proyecto	48
3.	Planificación del Product Backlog	49
4.	Planificación de Sprint	50
G.	Metodología Scrum High Code.....	64
1.	Análisis y requerimientos	64
2.	Definición de Roles en el proyecto	66
3.	Planificación del Product Backlog	67
4.	Planificación de Sprint	68
IV.	Resultados	83
V.	Capítulo V: conclusiones y recomendaciones.....	103
A.	Conclusiones.....	103
B.	Recomendaciones	105
VI.	Referencias bibliográficas	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I LOW CODE VS HIGH CODE	15
TABLA II MUESTRA SELECCIONADA CORRESPONDIENTE A ENCUESTAS	28
TABLA III MUESTRA PARA CADA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29
TABLA IV CUESTIONARIO DE LAS ENCUESTAS PLANTEADAS.....	31
TABLA V CUESTIONARIO DE LAS ENTREVISTAS	33
TABLA VI BASES DE DATOS Y MOTORES DE BÚSQUEDA SELECCIONADAS	37
TABLA VII CADENA DE BÚSQUEDA DEFINIDA PARA LA SELECCIÓN DE ESTUDIOS.	38
TABLA VIII CADENA DE BÚSQUEDA DEFINIDA PARA CADA BASE DE DATOS Y ESTUDIO RESULTANTES.....	38
TABLA IX ESTUDIOS DUPLICADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTA FASE ...	41
TABLA X REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LOW CODE	46
TABLA XI REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE LOW CODE	47
TABLA XII REQUERIMIENTOS EXPLORATORIOS DE LOW CODE.....	48
TABLA XIII DEFINICIÓN DE ROLES DEL PROYECTO	49
TABLA XIV PRODUCT BACKLOG DE LOW CODE	49
TABLA XV SPRINT 1 DE LOW CODE.....	50
TABLA XVI SPRINT 2 DE LOW CODE	50
TABLA XVII SPRINT 3 DE LOW CODE	51

TABLA XXVIII SPRINT REVIEW 1 DE LOW CODE	54
TABLA XIX SPRINT RETROSPECTIVE 1 DE LOW CODE.....	55
TABLA XX SPRINT REVIEW 2 LOW CODE.....	59
TABLA XXI SPRINT RETROSPECTIVE 2 LOW CODE.....	60
TABLA XXII SPRINT REVIEW 3 LOW CODE.....	63
TABLA XXIII SPRINT RETROSPECTIVE 3 LOW CODE	64
TABLA XXIV REQUERIMIENTOS FUNCIONALES HIGH CODE.....	65
TABLA XXV REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES HIGH CODE	65
TABLA XXVI REQUERIMIENTOS EXPLORATORIOS HIGH CODE.....	66
TABLA XXVII. DEFINICIÓN DE ROLES DEL PROYECTO HIGH CODE.....	67
TABLA XXVIII PLANIFICACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG HIGH CODE.....	67
TABLA XXIX SPRINT 1 HIGH CODE	68
TABLA XXX SPRINT 2 HIGH CODE	68
TABLA XXXI SPRINT 3 HIGH CODE.....	69
TABLA XXXII SPRINT 4 HIGH CODE.....	69
TABLA XXXIII SPRINT REVIEW HIGH CODE.....	71
TABLA XXXIV SPRINT RETROSPECTIVE HIGH CODE	72
TABLA XXXV SPRINT REVIEW 2 HIGH CODE.....	75
TABLA XXXVI. SPRINT RETROSPECTIVE 2 HIGH CODE	75

TABLA XXXVII SPRINT REVIEW 3 HIGH CODE	78
TABLA XXXVIII SPRINT RETROSPECTIVE 3 HIGH CODE.....	78
TABLA XXXIX SPRINT REVIEW 4 HIGH CODE	81
TABLA XL. SPRINT RETROSPECTIVE 4 HIGH CODE.....	82
TABLA XLI PREGUNTAS DE ENTREVISTA A PROGRAMADORES PROFESIONALES	96
TABLA XLII. IDENTIFICACIÓN DE PALABRAS CLAVES ESENCIALES.....	99
TABLA XLIII. COSTOS DE ENFOQUE LOW CODE VS HIGH CODE	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Estudios obtenidos en cada base de datos seleccionada.	39
Fig. 2. Proceso de revisión y criterios de selección de estudios.....	40
Fig. 3. Proceso de revisión primera fase de selección por títulos y abstractos	41
Fig. 4. Proceso de revisión segunda fase de selección en base a los criterios de inclusión y exclusión.....	42
Fig. 5. Proceso de revisión con número de artículos seleccionados por fase	43
Fig. 6. Información final de artículos seleccionados.....	44
Fig. 7. Relación palabra claves con la frecuencia en los títulos, abstractos, metodología y resultados.....	45
Fig. 8. Burndown Chart del Sprint 1 Low Code	52
Fig. 9. Búsqueda de plantillas Low Code.....	53
Fig. 10. Página de inicio de Low Code	53
Fig. 11. Página quienes somos de Low Code.....	54
Fig. 12. Burndown Chart del Sprint 2 Low Code	56
Fig. 13. Página contacto Low Code	57
Fig. 14. Página catálogo Low Code	58
Fig. 15. Página carrito de compra Low Code.....	59
Fig. 16. Burndown Chart del Sprint 3 Low Code	61
Fig. 17. Formulario de facturación Low Code	62

Fig. 18. Formulario de pedido Low Code	62
Fig. 19. Términos y condiciones Low Code	63
Fig. 20. Burndown Chart del Sprint 1 High Code.....	70
Fig. 21. Página inicial High Code	71
Fig. 22. Burndown Chart del Sprint 2 High Code.....	73
Fig. 23. Quienes somos High Code.....	74
Fig. 24. Contacto High Code.....	74
Fig. 25. Burndown Chart del Sprint 3 High Code.....	76
Fig. 26. Productos High Code	77
Fig. 27. Carrito de compras High Code	77
Fig. 28. Burndown Chart del Sprint 4 High Code.....	79
Fig. 29. Envío de compra High Code.....	80
Fig. 30. Términos y condiciones, políticas de privacidad	81
Fig. 31. Pregunta 1 tabulación y gráficos.....	83
Fig. 32. Pregunta dos segmentaciones por provincias, tabulación y gráficos	84
Fig. 33. Pregunta tres tabulaciones y gráficos	85
Fig. 34. Pregunta cuatro tabulaciones y gráficos.....	86
Fig. 35. Pregunta cinco tabulaciones y gráficos.....	87
Fig. 36. Pregunta seis tabulaciones y gráficos.....	88

Fig. 37. Pregunta siete tabulaciones y gráficos	89
Fig. 38. Pregunta ocho tabulaciones y gráficos.....	90
Fig. 39. Pregunta nueve tabulaciones y gráficos.....	91
Fig. 40. Pregunta diez tabulaciones y gráficos.....	92
Fig. 41. Pregunta once tabulaciones y gráficos.....	93
Fig. 42. Pregunta doce tabulaciones y gráfico.....	94
Fig. 43. Número de artículos seleccionados según la base de datos	98
Fig. 44. Número de artículos por años	99

Resumen

La sociedad ecuatoriana experimenta una transformación significativa en la era de la rápida evolución de las tecnologías de la información y comunicación. La globalización e Internet redefinen la forma de vida, aprendizaje y comunicación, proporcionando herramientas y aplicaciones que trascienden fronteras geográficas, tomando en consideración el desarrollo de software de código bajo o Low Code emerge como una innovación clave, permitiendo la creación de aplicaciones sin necesidad de extenso código, accesible incluso para quienes carecen de conocimientos técnicos avanzados. Esta investigación se propone examinar a fondo el concepto y las implicaciones del Low Code en la sociedad ecuatoriana mediante una encuesta a ciertos sectores del país, una revisión sistemática de literatura y la recopilación de criterios de desarrolladores de software mediante entrevistas. Se retrata un contraste simple entre el desarrollo de aplicaciones con Low Code y lenguajes de programación tradicionales o High Code donde se busca determinar su impacto en distintos aspectos de la sociedad, especialmente en profesionales y empresas de desarrollo de software aplicando la metodología Scrum enfocándose en el tiempo de desarrollo. Low Code es una opción que surge por su capacidad de facilitar la creación de software sin necesidad de habilidades técnicas o especializadas, fomentando la participación de quienes buscan contribuir al progreso digital de Ecuador en una sociedad cada vez más interconectada.

Palabras claves: *High Code, Low Code, SCRUM y plataformas.*

Abstract

Ecuadorian society is undergoing a significant transformation in the era of rapidly evolving information and communication technologies. Globalization and the Internet redefine the way of living, learning and communicating, providing tools and applications that transcend geographical boundaries, taking into consideration the development of Low Code software emerges as a key innovation, allowing the creation of applications without the need for extensive coding, accessible even to those who lack advanced technical knowledge. This research aims to examine in depth the concept and implications of Low Code in Ecuadorian society through a survey of certain sectors of the country, a systematic literature review and the collection of criteria from software developers through interviews. A simple contrast is portrayed between the development of applications with Low Code and traditional programming languages or High Code where it seeks to determine its impact on different aspects of society, especially in professionals and software development companies applying the Scrum methodology focusing on development time. Low Code is an option that emerges for its ability to facilitate the creation of software without the need for technical or specialized skills, encouraging the participation of those who seek to contribute to the digital progress of Ecuador in an increasingly interconnected society.

Keywords: *High Code, Low Code, SCRUM, and platforms.*

1. Capítulo I: descripción del proyecto

A. Introducción

La era actual está marcada por la vertiginosa evolución de las tecnologías de la información y comunicación, la sociedad ecuatoriana se encuentra en un proceso de transformación significativo. Este cambio, impulsado por la globalización y la omnipresencia de la Internet, ha redefinido la manera en que las personas viven, aprenden y se comunican. La red mundial no solo elimina fronteras geográficas, sino que también proporciona un vasto conjunto de herramientas y aplicaciones que facilitan las actividades cotidianas.

Actualmente en el ámbito de la informática el enfoque de desarrollo de software Low Code, consiste en una forma de crear aplicaciones con la mínima cantidad o nada de código. Este enfoque de desarrollo de software ofrece algunas ventajas como la rapidez, la facilidad, la flexibilidad y la accesibilidad para los usuarios que no poseen conocimientos técnicos especializados en este campo. Sin embargo, como en toda herramienta se presentan ciertos desafíos y limitaciones que deben considerar cuando se evalúa su conveniencia y viabilidad para desarrollar software. En este trabajo se realiza una investigación sobre conceptos, características, beneficios y limitaciones del desarrollo de software de código bajo, así como su posible impacto en la sociedad ecuatoriana. Para ello, se realiza una revisión sistemática de la literatura existente sobre el tema y se compara el proceso y el resultado de desarrollar una misma aplicación usando una plataforma de Low code y un lenguaje de programación tradicional o de High Code. Dentro de la investigación planteada también se aplican encuestas a cierto sector de la sociedad ecuatoriana considerando tres regiones del país: Costa, Sierra y Oriente, de la misma forma también se realizan entrevistas a desarrolladores de software de estas tres regiones.

El propósito principal de la investigación es determinar los efectos que la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code puede tener en la sociedad ecuatoriana. Para lograrlo, se utilizará la sistematización de literatura, entrevistas, encuestas y un contraste simple entre Low Code y High Code. Este análisis exhaustivo permitirá comprender cómo este enfoque

puede influir en profesionales, empresas dedicadas al desarrollo de software en el país y en la sociedad en general.

A medida que se avanza hacia una sociedad cada vez más digital y con un gran aumento en el uso de tecnologías su demanda aumenta. Por ello, es vital analizar innovaciones en el desarrollo de software como el enfoque de desarrollo de software Low Code, pueden influir en el desarrollo de diferentes aspectos sociales, económicos u otros dentro del Ecuador. Este estudio no solo busca analizar el impacto que tendría la aplicación del enfoque desarrollo de software Low Code en los profesionales, empresas del sector, microempresas, u otros, sino que también se plantea motivar la adopción de este enfoque entre aquellos que, sin experiencia previa en programación o conocimientos técnicos sobre el tema, deseen contribuir al progreso digital del país.

B. Identificación del problema

En Ecuador, se ha identificado un impacto significativo en el desarrollo y adopción de software, una actividad muy importante para el desarrollo económico y social del país. Sin embargo, surge un desafío importante relacionado con la brecha existente en las habilidades de desarrollo de software entre los profesionales y la creciente demanda de soluciones tecnológicas eficientes. Al igual que en muchos otros países, la industria del software en Ecuador está en constante evolución. A pesar de los avances tecnológicos, aún existen desafíos significativos en el desarrollo de software. Uno de estos desafíos es precisamente la brecha mencionada anteriormente, entre la demanda de aplicaciones de software y la capacidad para desarrollarlas de manera rápida y eficiente. Esta brecha representa un obstáculo para el progreso y la innovación en el sector tecnológico del país.

En Ecuador existe una creciente demanda de soluciones de software personalizadas para apoyar a las microempresas y emprendimientos. Sin embargo, el desarrollo de software puede ser un proceso costoso y que requiere mucho tiempo, especialmente para aquellos que no tienen experiencia en programación. Además, la contratación de desarrolladores de software puede estar fuera del alcance de muchas microempresas y emprendedores debido a los costos asociados.

Según Gutiérrez [1], en Ecuador, los costos de un sitio web pueden variar considerablemente dependiendo de la extensión del proyecto. Un sitio web de una sola página puede costar desde \$300 dólares, mientras que un sitio web básico puede costar alrededor de \$600 dólares. Para proyectos más extensos, el costo puede superar los \$3000 dólares. Estos costos incluyen el diseño de la página web, mantenimiento, actualizaciones, respaldos, seguridad y reportes de visitas. Es importante destacar que el costo puede ser menor en el segundo año, ya que el diseño ya estará establecido.

Además, según la información proporcionada en el portal WebCorp por Joffre Carriel [2], un sitio web adecuado para un emprendedor que busca tener presencia en internet puede costar entre \$300 a \$450 dólares. En consideración a los problemas tratados se pretende analizar el impacto del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana a partir de una revisión sistemática de la literatura y la recopilación de los datos estadísticos y cualitativos de entrevistas y encuestas a la sociedad ecuatoriana. A partir de lo abordado y con el fin de dar una solución al problema descrito, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los impactos que puede generar la implementación del enfoque de desarrollo de software Low code en la sociedad ecuatoriana? Para poder responder a esta pregunta de investigación, se plantean las siguientes preguntas directrices:

¿Cuáles son los tipos de impactos que se pueden generar con la implementación del enfoque de desarrollo de software Low code?

¿Cómo puede el enfoque de desarrollo de software Low code contribuir al desarrollo de Ecuador?

¿Cuáles son los desafíos que se deben enfrentar para implementar el enfoque de desarrollo de software Low code en Ecuador?

¿Cómo puede el enfoque de desarrollo de software Low code ayudar a reducir la brecha digital en Ecuador?

C. Objetivo General

Investigar y determinar los impactos que generará la implementación del enfoque de desarrollo de software LOW CODE en la sociedad ecuatoriana, haciendo uso de la sistematización de literatura y de los criterios de especialistas en el tema abordado; con el fin de incentivar el uso de este nuevo enfoque a todas las personas que no tienen experiencia pero que están relacionadas con el desarrollo del país.

D. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el enfoque de desarrollo de software Low Code.
- Determinar el grupo social que mayor beneficio obtendrá, con la implantación del enfoque de desarrollo de software Low Code.
- Desarrollar una comparativa de software realizado con programación tradicional y con plataformas Low Code.

E. Justificación

En Ecuador, se observa una situación crítica en lo que respecta a la brecha en las habilidades de desarrollo de software y la creciente demanda de soluciones tecnológicas eficaces. Lo que presenta un desafío considerable para el progreso y la innovación tecnológica en nuestro país. El enfoque de desarrollo de software Low Code puede resultar un ahorro significativo de costos ya que permite a las empresas poder desarrollar sus propias soluciones de software, esto puede generar un mayor beneficio para las microempresas y emprendedores que usualmente trabajan con presupuestos ajustados.

Con las recientes actualizaciones y los impresionantes avances en tecnología, las compañías de Tecnologías de la Información (TI) tienden a incrementar significativamente la velocidad de adaptación y entrega de sus productos, optimizando así el tiempo de desarrollo. Este impacto motiva a muchos desarrolladores y ciudadanos, que originalmente no pertenecen al

campo de TI, a involucrarse en estos proyectos. Esto ha impulsado la demanda del enfoque de desarrollo de software Low Code.

Según Gartner [3], se espera que, para finales de 2025, la mitad de todos los nuevos usuarios del enfoque de desarrollo de software Low Code provengan de compradores comerciales que no forman parte de la organización de TI. Por medio del enfoque de desarrollo de software Low Code se tiene el potencial de abordar esta problemática, al permitir a los usuarios crear aplicaciones con la mínima o ningún código. El enfoque de desarrollo de software Low Code puede incentivar que el desarrollo de software sea más accesible para un público más amplio. Esto significa que los dueños de microempresas y emprendedores podrían desarrollar sus propias soluciones de software, como sitios web, aplicaciones, entre otras, permitiendo que sean mucho más accesibles.

II. Capítulo II: marco teórico

A. *Estado del Arte*

Durante las últimas décadas el desarrollo de software ha experimentado una evolución bastante significativa, donde se destaca el uso de enfoques innovadores que buscan principalmente simplificar y acelerar el proceso de desarrollo de aplicaciones y software en general. Con base en esto, el enfoque de desarrollo de software Low Code ha surgido como una opción excelente, prometiendo cambios importantes en la forma en la que las aplicaciones son desarrolladas y desplegadas. El enfoque de desarrollo de software Low Code se presenta como una alternativa viable para cubrir la brecha de habilidades en el desarrollo de software, brindando facilidades a personas que tienen poca o ninguna experiencia en programación. En investigaciones previas se ha explorado el impacto del enfoque de desarrollo de software Low Code en diferentes industrias y contextos globales, donde se han destacado algunas de sus características y beneficios como la rapidez al momento de desarrollar, la flexibilidad y accesibilidad para aquellas personas que no tienen conocimientos tecnológicos.

En un artículo para la revista *Applied sciences* por R. Sanchis, Ó. García-Perales, F. Fraile, y R. Poler [4], se hace una investigación sobre cómo Low Code puede convertirse en un transformador digital dentro de la industria manufacturera. Este artículo hace mención a cómo las empresas deben estar listas y adaptarse para dar respuestas a los requisitos cambiantes que puede haber en el mercado, en vista a esta problemática se proponen el enfoque de desarrollo de software Low Code como un mecanismo tecnológico que permite facilitar y automatizar el desarrollo de aplicaciones de software. Aunque en este artículo se brinda una visión general sobre el potencial del enfoque de desarrollo de software como una herramienta clave para la transformación digital en la industria manufacturera destacando los beneficios como la agilidad y la mejora en la eficiencia operativa, presentando casos de estudios que demuestran el éxito de estas plataformas en la optimización de procesos y la adaptación a las demandas del mercado. Sin embargo, también resalta algunos de los desafíos y consideraciones que se deben tener en cuenta, al implementar esta tecnología, como la seguridad de los datos y la integración con sistemas

existentes. Como se observa el artículo no se centra en el contexto específico de la sociedad ecuatoriana, a pesar de ello aporta información valiosa para la investigación.

En la revisión sistemática de la literatura realizada por D. Pinho, A. Aguiar, y V. Amaral [5], titulada “¿What about the usability in low-code platforms? A systematic literature review” que tiene como objetivo principal analizar la literatura existente sobre el enfoque de desarrollo de software Low Code a fin de descubrir más sobre estas plataformas y su relación con la usabilidad. Este estudio evidencia que los usuarios tienen mayor conciencia sobre la calidad de usabilidad en el enfoque de desarrollo de software Low Code. Algunos de los estudios revisados incluyeron experimentos sobre la viabilidad en las implementaciones propuestas, lo que permitió identificar ciertos factores que influyen en la experiencia del usuario. Otro punto que se destaca es la importancia de la accesibilidad para usuarios con habilidades técnicas limitadas. Mediante el análisis se logra identificar que algunos investigadores consideran la usabilidad de manera consciente en el contexto del enfoque de desarrollo de software Low Code, mientras que otros lo abordan de manera inconsciente. Lo que sugiere que un enfoque más intencional en la usabilidad sería beneficioso para el enfoque de desarrollo de software Low Code tanto en el ámbito académico como en la industria. Este artículo tiene puntos importantes que aportan información valiosa y percepciones sobre la usabilidad del enfoque de desarrollo de software Low Code, la investigación no se centró en el contexto sociocultural y económico específico de Ecuador.

En el análisis realizado por M. A. Alamin, G. Uddin, S. Malakar, S. Afroz, T. Haider, y A. Iqbal [9], para la revista Empir Software Eng se centra en el desarrollo de software de Low Code o LCSD y su adopción por parte de los desarrolladores, así como las barreras que se enfrentan al utilizar estas plataformas. Según lo expuesto en el artículo LCSD es un enfoque emergente que busca democratizar el desarrollo de aplicaciones para profesionales del software de diversos ámbitos. El artículo aporta información valiosa sobre los desafíos y las tendencias en la adopción y el uso de plataformas de LCSD, lo que tiene implicaciones tanto para los proveedores de estas plataformas como para los desarrolladores y educadores en el campo del enfoque de desarrollo de software Low Code. Sin embargo, aunque no profundizó en los desafíos específicos que podrían surgir al aplicar este tipo de plataformas en un entorno como el ecuatoriano, si aporta información relevante para el desarrollo de la investigación.

El artículo “Challenges & Opportunities in Low-Code Testing” desarrollado por F. Khorram, J.-M. Mottu, y G. Sunyé [11], se centra en los desafíos y oportunidades asociados con las pruebas en el desarrollo de software de bajo código. Su principal aporte es la identificación de los desafíos y oportunidades en las pruebas del enfoque de desarrollo de software Low Code, proporcionando una visión detallada de los problemas y posibles soluciones en este campo emergente. El objetivo del estudio es mejorar la comprensión de cómo se realizan las pruebas en el enfoque de desarrollo de software Low Code y proporcionar información valiosa para los desarrolladores y practicantes en este campo.

El artículo “Study of deployment of “low code no code” applications toward improving digitization of supply chain management” realizado por S. S. Bhattacharyya y S. Kumar [10], se centra en el concepto de aplicaciones de “Low Code No Code” y su alcance de aplicación para el diseño web, el desarrollo de aplicaciones rápidas (RAD) y la digitalización de la cadena de suministro (SCD). Su principal aporte es que revela que las aplicaciones de “Low Code No Code” podrían utilizarse en toda la SCD. Además, el estudio también reveló que el RAD a través de las plataformas de “Low Code No Code” podría reducir la dependencia de las organizaciones en los codificadores. El objetivo del estudio es entender el concepto de las aplicaciones de “Low Code No Code” y estudiar su alcance de aplicación para el diseño web, el desarrollo de aplicaciones rápidas (RAD) y la digitalización de la cadena de suministro (SCD).

Estos estudios clave revelan un consenso en torno a los beneficios generales del enfoque de desarrollo de software Low Code, incluyendo mejoras en los tiempos de desarrollo, accesibilidad para diversos usuarios e impactos económicos positivos. Sin embargo, la falta de atención a la contextualización local y a la participación de actores ecuatorianos en el proceso de desarrollo de software crea una brecha de comprensión. Considerando lo expuesto la investigación propone abordar estas limitaciones al sistematizar la literatura existente y recopilar la perspectiva de expertos locales. Al contextualizar los hallazgos existentes en el entorno ecuatoriano y centrarse en la participación de actores locales, se busca ofrecer una comprensión más completa de cómo la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code podría impactar en la sociedad ecuatoriana y superar los desafíos específicos de esta región.

B. Bases teóricas

1. High Code

El desarrollo de alto nivel, también conocido como ‘High-code’, se refiere al enfoque tradicional de programación. Según Ron Northcutt [26], este enfoque depende de que los desarrolladores escriban el código de forma manual para el desarrollo de un producto final. Este método es ideal para aplicaciones que deben estar estrechamente vinculadas a la experiencia del desarrollador. Los desarrolladores suelen confiar más en marcos de JavaScript, como Angular y React, especialmente cuando se enfocan en aplicaciones móviles o nativas.

Los desarrolladores más experimentados suelen escribir el código de manera manual para brindar soluciones desde cero. Este enfoque está estrechamente vinculado con los ciclos de desarrollo, que son controlados por los propios desarrolladores. Además, permite personalizar el código utilizando prácticas de desarrollo ágil y diferentes lenguajes de programación, entre otros aspectos. Konstantin Kalinin [21], da a conocer las principales ventajas que tiene High code:

- **Funcionalidad Ilimitada:** Todas las empresas pueden generar las modificaciones que sean necesarias, ya que el ‘High-code’ permite la creación de cualquier característica o integración posible. Al crear una aplicación personalizable, se puede elegir libremente la tecnología a usar, herramientas, alojamientos, APIs, entre otras, esto con el fin de lograr la funcionalidad adecuada cubriendo las necesidades de la empresa o cliente final.
- **Propiedad Total:** Permite tener un control total de cada aspecto del software que se está creando. Toda empresa que opte por aplicaciones personalizadas posee su propio código fuente, lo que les permite controlar su arquitectura, seguridad, escalabilidad, entre otros aspectos importantes.
- **Proceso de Desarrollo Fluido:** La creación de cualquier aplicación personalizable requiere un proceso de desarrollo que esté bien establecido y definido. Se espera que se implementen las mejores prácticas, incluyendo DevOps, que es la combinación del desarrollo de software (Dev) y las operaciones de TI (Ops). Esto permite garantizar que

las aplicaciones desarrolladas se mantengan fácilmente, se actualicen sin problemas y se lancen al público o al consumidor final de manera eficiente.

Por otra parte, H. Dhaduk [15], da a conocer las desventajas que tiene el ‘High-code’, las cuales son:

- **Tiempo y Trabajo:** Este enfoque suele requerir más esfuerzo y tiempo de desarrollo en sus aplicaciones, ya que requiere plazos de entrega mucho más grandes debido a su diseño, depuración de aplicaciones, pruebas, entre otras. Esto aumenta los costos totales del proyecto y requiere una mayor inversión en desarrolladores que cubran estas necesidades.
- **Costos Más Elevados:** Se requieren desarrolladores de software profesionales y experimentados, lo que conlleva a generar gastos elevados debido a que se deben cubrir costos tales como los recursos de hardware y software, mantenimiento y soporte de manera periódica.
- **Deuda Técnica y Problemas de Mantenimiento:** A medida que la tecnología mejora, las aplicaciones pueden generar una deuda técnica ya que requieren actualizaciones o que sean refactorizables. Mantener y actualizar una aplicación creada desde cero puede ser complejo y trabajoso debido a que los desarrolladores originales no se pueden encontrar disponibles.

2. Tecnologías High Code

PHP

PHP es un lenguaje de programación en el que se manejan variables, condicionales, bucles, funciones y otros, una de las características que más lo define es que se ejecuta en el servidor por lo que permite acceder a las herramientas que tenga el servidor por ejemplo una base de datos. Un programa o aplicación que este desarrollada con PHP se ejecuta en el servidor y su resultado se envía al navegador. Su principal beneficio es que al ejecutarse en el servidor permite intercalar las sentencias PHP en las páginas HTML [37].

JavaScript

Es un lenguaje de programación fundamental en el desarrollo de páginas webs dinámicas, es decir en aquellas páginas que tienen incorporados efectos como texto que aparece, animaciones, acciones que se activan al utilizar algún botón, ventanas con mensajes de avisos u otros tipos de efectos. A pesar de un nombre JavaScript no se relaciona directamente con el lenguaje de programación Java, sino que es una marca que registro la empresa Sun Microsystems. Básicamente JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que los programas desarrollados con este lenguaje de programación se pueden probar directamente en el navegador sin utilizar procesos intermedios [39].

HTML

HTML es un lenguaje de etiquetado muy usado para definir texto y ciertos elementos como imágenes, párrafos, listas, videos y otros archivos multimedia que conforman una página web. Es muy fácil de aprender para cualquier persona, por lo que su curva de aprendizaje es relativamente sencilla [47].

CSS

También conocido como hojas de estilo en cascadas o Cascading Style Sheets es un lenguaje que se encarga de diseño visual de las páginas web. CSS maneja los elementos de una página web como: el diseño, el color, la tipográfica, la estructura de los elementos HTML e incluso animaciones se adaptan de acuerdo a los requisitos o necesidades del proyecto. El uso de CSS es esencial en la personalización de la apariencia de una página web o un sitio [47].

Bootstrap

Bootstrap es un framework gratuito y de código abierto muy usado para la parte de front-end. Permite un desarrollo web de manera más rápida y eficiente. Proporciona bibliotecas o componentes basados en CSS, JavaScript y HTML, convirtiéndose en uno de los frameworks más utilizados para el diseño de cualquier aplicación web [66].

Low Code

Low Code es un enfoque de desarrollo de software que permite la creación de aplicaciones o funcionalidades sin la necesidad de escribir código, evitando así la complejidad de la programación tradicional. Este método facilita el desarrollo de software de manera más sencilla y eficiente. Permitiendo a las personas generar proyectos de software de manera autónoma, lo cual incrementa la velocidad y productividad en el proceso de desarrollo [14].

Los avances tecnológicos progresan cada día, y el enfoque de desarrollo de software Low Code es un claro ejemplo de este cambio, Si se requiere una tecnología que sea rápida, potente, flexible y que promueva la creatividad tanto a nivel empresarial como personal, es importante analizar los beneficios y ventajas más relevantes proporcionadas por Blanco [6], y Henao Carolina [19].

- Las tecnologías basadas en el enfoque de desarrollo de software Low Code permiten guardar y gestionar a los usuarios directamente en la nube, permitiendo una disponibilidad e implementación de manera inmediata y eficiente con la aplicación.
- El ahorro de tiempo es una prioridad para el desarrollo en el enfoque de desarrollo de software Low Code, ya que sustituye a la programación convencional. Esto permite un incremento en la productividad al usar plantillas, plugin, entre otras herramientas que se pueden usar varias veces.
- Ahorro en Costos: El enfoque de desarrollo de software Low Code reduce tanto el tiempo de desarrollo como los esfuerzos por mantenimiento del software. Además, permite reutilizar el código y la menor necesidad de desarrolladores experimentados, lo que nos permite tener una notable disminución de los costos. Se estima que el uso de esta tecnología reduce hasta un 70% de los costos en desarrollo de software
- Aumento de Productividad: El enfoque de desarrollo de software Low Code permite acelerar y simplificar los procesos de desarrollo, satisfaciendo de manera eficiente las necesidades del mercado y manteniendo una buena competitividad. Además,

disminuye la búsqueda de perfiles de desarrolladores, que suelen ser escasos en el mercado. Admite constantes mejoras del producto y un ahorro importante en la parte económica, lo que resulta en un buen aumento de productividad

- **Estabilidad:** El mantenimiento del enfoque de desarrollo de software Low Code es mucho más sencillo que los softwares tradicionales con altos volúmenes de codificación manual, ya que permite evitar estas largas y complicadas líneas de código que suelen ser costosas de mantener en un periodo largo de tiempo. Permitir que más personas puedan participar en el desarrollo de software, incluso si no son expertas, significa que no se necesita depender tanto de los pocos expertos disponibles.

3. *Low Code vs High Code*

En el campo del desarrollo de software, existen diferentes enfoques entre ellos; el enfoque de desarrollo de software Low Code y High Code. Ambos presentan ventajas y desventajas únicas, y la elección de uno u otro se basa en gran medida en las demandas específicas del proyecto a ejecutar. A continuación, se presenta en la **TABLA I** una comparativa basada en la información proporcionada por Anna Nguyen, [68] y Dhaduk, [15].

TABLA I
LOW CODE VS HIGH CODE

	Low code	High code
Personal responsable	Desarrolladoras de TI y desarrolladores ciudadanos, es una plataforma que limita el código manual lo que permite la facilidad de creación de aplicaciones comerciales.	Desarrolladores de TI con experiencia, plataformas basadas en código y este requiere personal con experiencia en diferentes lenguajes de programación
Experiencia técnica	Se requiere poca o ninguna experiencia técnica	Se requiere un alto nivel de experiencia y aprendizaje

TABLA I
(CONTINUACIÓN) LOW CODE VS HIGH CODE

Costo de desarrollo	La mayoría de las plataformas se basan en una suscripción, lo que permite a las empresas pagar a medida que crecen en tamaño, por lo que es muy asequible.	Se necesita una inversión inicial para un equipo de desarrolladores experimentados, además de que requiere un mantenimiento periódico, por lo que resulta muy costoso adquirirlo.
Escalabilidad	Si, es escalable, pero suele presentar ciertas limitaciones dependiendo de la plataforma utilizada.	Si, es escalable y puede ser más avanzado que Low Code.
Velocidad de desarrollo	La operación rápida con componentes de código listos para usar, plantillas y bloques reutilizables, ayuda a dividir las responsabilidades, lo que facilita un trabajo más rápido.	Implica que los desarrolladores creen aplicaciones desde cero usando múltiples iteraciones y codificación extensa, lo que lleva bastante tiempo en completar un trabajo o actividad

Las características analizadas exponen el contraste que existe entre el enfoque de desarrollo de software Low Code y el desarrollo de software tradicional.

4. CPanel

CPanel es un panel de control popular basado en Linux. Se utiliza para la administración de sitios web de manera eficiente gracias a su interfaz sencilla de manejar. Además, permite la gestión de dominios, archivos, bases de datos, correos electrónicos y seguridad [68].

5. Plataformas Low Code

Divi

Divi Español [16], menciona en su sitio oficial que es un tema de WordPress, desarrollado por Elegant Themes. Este tema ha sido diseñado para adaptarse tanto a diseñadores principiantes como a profesionales. Su construcción se basa en la plataforma WordPress, lo que permite la integración de numerosos complementos adicionales. Walther [28], destaca que Divi puede utilizarse para la creación de diferentes clases de sitios web, desde una página sencilla hasta una tienda en línea completa. Incluye un importante constructor visual denominado “Drag & Drop”,

que permite arrastrar y soltar los elementos que mejor se adapten a la página que se esté diseñando. Además, Divi cuenta con una función que permite la integración de código de WordPress, lo que amplía aún más sus posibilidades.

Por otra parte, Divi Español [16], da a conocer algunos de los beneficios más destacados:

- Flexibilidad de diseño: Permite diseñar cualquier sitio web que se pueda imaginar por su amplia gama de módulos y elementos de diseño personalizables e incluso agregar efectos y animaciones para hacer cualquier sitio web más atractivo.
- Sistema de “Drag & Drop”: Este sistema permite diseñar un sitio web simplemente arrastrando y soltando módulos y elementos en la ubicación que desees. Esto significa que puedes diseñar tu sitio web sin tener conocimientos de codificación o diseño, ahorrando tiempo y dinero.
- Biblioteca de plantillas predefinidas: Divi cuenta con una amplia biblioteca de plantillas predefinidas que se pueden utilizar para crear un sitio web rápidamente. Cada plantilla es totalmente personalizable, lo que permite hacer cambios en ella para adaptarla a las necesidades del usuario.
- Diseño responsivo: Divi es un tema de WordPress totalmente responsivo permitiendo adaptar el sitio web creado automáticamente a cualquier dispositivo, como un teléfono móvil o una tableta, garantizando que los visitantes tengan una buena experiencia de usuario.

Así mismo, se presentan algunas de las limitaciones [23], referente a Divi son las siguientes:

- Curva de aprendizaje: Divi dispone de una gran cantidad de módulos para diseñar cualquier sitio web. Si se está familiarizado con el tema, llevará algún tiempo encontrar las herramientas que más se adapten a las necesidades del usuario.

- Soporte técnico: El soporte técnico de Divi suele ser lento al responder cualquier duda, es más probable que se encuentre ayuda en foros y buscadores antes de obtener una respuesta del equipo de soporte.
- Precio: En contraste con otros maquetadores de páginas web de WordPress, Divi tiene una versión de paga, no es gratuito en su totalidad, ya que por un pago único de 249\$ se puede usar el complemento completo todo el tiempo que sea necesario, en el tema de costos es muy competitivo a diferencia de otros constructores.

WordPress

En el sitio oficial de Hostinger, Gustavo B [17]. señala que WordPress, es un sistema de gestión de contenido o también conocido como CMS que Matt Mullenweg desarrolló en el año 2003, en la actualidad es el líder en el mercado, fomenta más del 43% de todos los sitios web que hay hoy por hoy. Por otro lado, M. Coppola [22], destaca que WordPress ha transformado la forma en que se crean sitios web en todo el mundo. Permite a los usuarios crear su propio blog personal sin necesidad de tener conocimientos en programación o diseño web, mejorando así la experiencia del usuario.

Un punto significativo de este CMS es que es de código abierto lo cual brinda la creación de sitios web. Está escrito en PHP y utiliza una base de datos MySQL o MariaDB. Además, cuenta con múltiples plugin, temas y otras funcionalidades. Gustavo B [18]. da a conocer las ventajas más relevantes de esta herramienta:

Gratis y de código abierto: brinda a los usuarios que desarrollen páginas web modificarla y ajustarla según sus necesidades. Al ser una plataforma gratuita y de código abierto, los usuarios pueden experimentar y diseñar sin preocupaciones.

- Versatilidad: WordPress presenta constantes actualizaciones para satisfacer las necesidades de cualquier usuario. Algunas de las opciones que permite desarrollar son: tiendas en línea, sitios web para negocios, blogs y sitios web educativos, entre otros.

- Personalizable con plugin: WordPress ofrece plugin de manera gratuita, freemium y premium. Dispone de más de 50.000 plugins para diferentes funcionalidades, y la instalación de cualquier plugin es relativamente sencilla.
- Preparado para SEO: WordPress ofrece diferentes plugins, como Yoast SEO y All in One SEO Pack, y funcionalidades para mejorar el SEO de cualquier sitio web. Esto permite alcanzar a un mayor número de personas.
- Compatibilidad: WordPress admite múltiples archivos multimedia, como jpg, mp3, mp4, gif, doc, entre otros. Su compatibilidad es excelente, además permite insertar archivos de YouTube y otras plataformas multimedia.

WordPress ofrece muchas ventajas importantes también tiene algunas desventajas que pueden afectar a los usuarios. S. Pursell [12], da a conocer algunas de ellas:

- Seguridad: WordPress, al ser muy utilizado y abarcar más del 43% de los sitios web totales, tiende a ser muy atacado debido a que es un software de código abierto. Cualquier persona puede analizarlo y encontrar alguna vulnerabilidad. Por ello, se recomienda instalar un plugin de seguridad para reducir los riesgos.
- Limitaciones de personalización: Aunque cuenta con múltiples plantillas, muchas de estas no permiten editar con facilidad ni adaptarse a las necesidades del usuario.
- Requiere el uso de plugins: WordPress, en sus inicios, fue creado para Blogger. Con el tiempo, ha tenido múltiples actualizaciones de adaptación para cumplir con todas las necesidades. Por ello, se deben instalar plugins adicionales. Sin embargo, estos son creados por terceros y, en ocasiones, pueden traer errores y reducir la experiencia del usuario.
- Tiempo de carga: Si se tienen muchos plugins instalados, el sitio web puede volverse muy lento. Es muy importante desinstalar plugins o temas que no se estén usando para optimizar el tiempo de carga de cualquier sitio y poder obtener la experiencia de usuario deseada.

Wix

A. Molvinger [25], señala que Wix es una plataforma que permite la creación de cualquier sitio web sin tener bastos conocimientos de diseño web o programación. Esto facilita la creación de un sitio web de manera rápida y sencilla. Se caracteriza por su sistema “Drag & Drop”, que lo hace más intuitivo para cualquier usuario. Además, al ser un servicio en la nube, permite obtener espacio de almacenamiento para el sitio web a desarrollar.

Wix posee un gran potencial como plataforma de desarrollo web. Permite a los usuarios la creación de diversos sitios, tanto web como móviles, proporcionando una experiencia superior gracias a sus intuitivas herramientas de arrastrar y soltar en línea. En la página LinkedIn menciona J. L. Castillo [13], las ventajas más relevantes referente a esta herramienta:

- **Tiempo de carga:** Los servidores de Wix están en constante mejora gracias a las actualizaciones de hardware. Esto se hace con el objetivo de reducir el tiempo de carga en sus sitios. Además, el ancho de banda puede ser ilimitado. Esto significa que, si algún sitio web de Wix no carga de manera rápida, el problema podría ser debido al rendimiento del dispositivo, la red de internet, entre otros factores.
- **Curva de aprendizaje:** Gracias a su sistema de arrastrar y soltar, la interfaz de Wix es muy intuitiva y sencilla de manejar. Su curva de aprendizaje es ligera y fácil para cualquier usuario.
- **Programación web:** Wix no requiere conocimientos en programación o diseño web, ya que incluye herramientas que facilitan la manipulación. Si se requiere un sitio web que sea administrable, Wix es una muy buena opción.
- **Aplicaciones web completas:** Sus aplicaciones o plugins no tienen un costo adicional. Si se requiere implementar tiendas en línea, pasarelas de pagos, diferentes funcionalidades, se pueden encontrar disponibles sin costo. Además, Wix cuenta con más de 250 aplicaciones funcionales.

Wix es una plataforma muy popular para el desarrollo web. Sin embargo, como cualquier herramienta, presenta sus desventajas. Según Castillo, estas son las más relevantes:

- No se puede migrar: Wix no permite la migración a otros sistemas de alojamiento, a diferencia de como WordPress lo permite. Una vez creada la página web en Wix, su diseño no se podrá migrar.
- Limitaciones de SEO: Wix presenta ciertas limitaciones de optimización para el monitoreo de búsqueda (SEO), lo que dificulta la aparición del sitio web creado en Wix en los primeros resultados de búsquedas por medio de Google u otro buscador de preferencia.
- Publicidad de Wix: En la versión gratuita, se presenta publicidad de Wix en el sitio web creado. Si los usuarios desean eliminar la publicidad, deben actualizar a un plan premium, lo que puede afectar a la experiencia del usuario.

Microsoft Power Apps

Microsoft [24], menciona en su sitio oficial que es un conjunto de aplicaciones, servicios y conectores que conforman una plataforma. Proporciona un entorno ágil para diferentes aplicaciones, lo que permite tener una personalización según las necesidades de la empresa. Al usar esta herramienta, se pueden crear aplicaciones de forma rápida con poco o ningún código. Además, estas aplicaciones se pueden conectar a diversas fuentes de datos de la empresa o a datos que se encuentran en línea, como las herramientas de Microsoft.

Microsoft Power Apps ofrece numerosos beneficios para empresas y negocios. J. L. Ibáñez [20], destaca algunos de los beneficios más importantes de la plataforma.

- Power Apps tiene gran disponibilidad puesto que se encuentra integrado con la plataforma Office 365. Esto permite integrar y acceder a nuevas aplicaciones, reduciendo tiempos y facilitando la experiencia del usuario. Tiene una mayor productividad ya que permite crear aplicaciones a medida para satisfacer las necesidades de las empresas y cumplir con

sus objetivos. Permite automatizar los procesos manuales de las empresas con componentes de aplicaciones que están integrados y prediseñados.

- Permite una mejor integración con los datos, que son el corazón de la empresa y suelen ser difíciles de tratar. Con Microsoft Power Apps se accede a más de 200 fuentes de datos, las más reconocidas son OneDrive, Outlook, Dropbox, entre otras, lo que representa un gran beneficio ya que se pueden compartir datos en línea. Power Apps ayuda en la productividad y la gestión del tiempo en las empresas ya que genera un mayor control y seguridad. Esto se logra mediante la administración de aplicaciones, políticas de datos, permisos y el servicio de dominio de directorio activo (ADDS) de Microsoft.

10web

T. Fatunmbi [27], destaca en la página oficial de 10Web su concepto, es una plataforma mejorada con Inteligencia Artificial (IA). Esta plataforma está enfocada en pequeñas y medianas empresas, ofreciendo una solución integral para la construcción y administración de sitios web de WordPress. Su objetivo es llevar a cabo un producto final de manera rápida y eficiente. Además, 10Web permite a los usuarios interactuar con una interfaz de arrastrar y soltar, eliminando la necesidad de escribir código. Esto la convierte en una excelente herramienta de Low Code. Además, nos brinda información sobre las ventajas que ofrece al usar esta potente herramienta.

10Web permite interactuar con más de 60 temas para visualizar el sitio web en línea. Su colección es de alta calidad y de peso ligero. Todos estos temas están incluidos en los planes iniciales.

Posee una tienda de plugins de alta calidad que están disponibles para sitios web que funcionan con WordPress. Permite almacenar hasta 10GB de almacenamiento de copias de seguridad de manera gratuita para el sitio web. Además, genera copias de seguridad cada vez que se realiza cualquier cambio, lo que permite tener un mejor control de los datos. 10Web pretende lanzar su propio servicio de seguridad para sitios desarrollados en WordPress. Este servicio protegerá los datos y elementos personalizados, generando una capa adicional de seguridad y evitando cualquier fuga de información.

Zoho Creator

Es una plataforma con enfoque de desarrollo de software Low Code que brinda a los usuarios la creación de aplicaciones personalizadas de forma sencilla con un mínimo de experiencia en codificación Zoho Creator [29], Su interfaz maneja el concepto de “arrastrar y soltar”, lo cual permite al desarrollador crear aplicaciones web y móviles que cumplan con las necesidades de manera fácil. La plataforma está llena de funciones y características que la convierten en una herramienta muy buena para empresas y pymes. A continuación, se muestran los principales beneficios de esta plataforma son: Zoho Creator [29], e J. L. Ibáñez [20].

- Presenta una interfaz intuitiva. Se maneja de forma sencilla únicamente arrastrando y soltando elementos que reduce el tiempo al desarrollar aplicaciones.
- Posee un control de seguridad que da acceso a quien sea necesario. Permite la asignación de roles a los usuarios, así como su historial de cambios a través de su función de auditoría de registros.
- Se puede acceder y actualizar todos los datos desde aplicaciones que sean nativas de la plataforma. Además, envía alertas de seguridad por SMS y correo electrónico en tiempo real cuando detecta alguna actividad, como pagos y transacciones.
- Mantiene una información personalizada mediante informes que filtran grandes volúmenes de datos, los cuales son útiles para tomar alguna decisión importante.
- Permite la integración con otras plataformas, capaz de generar comunicación con más de 500 aplicaciones distintas.
- A pesar de ser una plataforma intuitiva, puede ser un reto al inicio. Es por ello que tiene un sin número de plantillas que están listas para ser usadas y ajustadas a las necesidades del usuario.

Appian

Appian es una plataforma que permite la automatización de procesos comerciales con diferentes herramientas, una de ellas permite la automatización mediante la IA, proporcionando una forma sencilla y potente para que las empresas y organizaciones puedan generar sus propios modelos personalizados de aprendizaje automático. Esto resulta en soluciones eficientes y rápidas, lo que conduce a un ahorro de costes [20]. En términos de seguridad, Appian ofrece un nivel aceptable. Brinda aislamiento de todas las instancias de los clientes, seguridad de entrada y salida, cifrado de extremo a extremo, y una gestión eficiente de claves y auditorías. Finalmente, Appian ofrece una plataforma completa para el desarrollo de software empresarial que combina avances de la IA y la automatización robótica. Esto permite generar aplicaciones nativas sin la necesidad de escribir un código complejo [63].

OutSystems

OutSystem es una plataforma Low Code que facilita el desarrollo de soluciones empresariales personalizadas y eficientes. Según F. Khorram, J.-M. Mottu, y G. Sunyé [11], esta plataforma permite definir los componentes esenciales del software, como los modelos de datos, la lógica empresarial, los flujos de trabajo y las interfaces de usuario, mediante modelos visuales que se traducen en código. Además, OutSystem ofrece servicios específicos para diferentes tipos de aplicaciones, como la gestión de casos, la gestión de procesos comerciales y las operaciones comerciales, entre otros. En la investigación se destacan las siguientes características relacionadas con las pruebas de software [42]:

- Pruebas basadas en comportamientos o BDD, que consisten en definir pruebas utilizando el lenguaje natural y vinculados directamente con los requisitos del sistema.
- Pruebas unitarias y de API, que permiten verificar la lógica de la aplicación y la integración con servicios web externos.

- Pruebas de interfaz de usuario automatizadas, que tienen como objetivo simular la interacción del usuario con las páginas de la aplicación mediante herramientas como Selenium o Ghost Inspect

III. Capítulo III: metodología

A. *Tipo y diseño de investigación*

El presente estudio se basa en un enfoque de investigación mixto, en el que se integran elementos de investigación cualitativa y cuantitativa, según lo afirmado por A. O. Otero Ortega [73], el “proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio”. Es decir que el propósito de este enfoque mixto es permitir una comprensión integral de los impactos que tendrá la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana abordando diferentes perspectivas. Para ello se utilizarán técnicas e instrumentos adecuados para recoger y analizar datos tanto cualitativos como cuantitativos, que permitan obtener una visión holística y rigurosa sobre el tema planteado.

El enfoque de desarrollo de software Low Code es una forma novedosa de desarrollo de software en el contexto de la sociedad ecuatoriana, puesto que permite crear aplicaciones de manera rápida y sencilla sin necesidad de escribir mucho código. Sin embargo, su aplicación en el contexto ecuatoriano es escaso y requiere una mayor comprensión de sus implicaciones, beneficios y desafíos, por lo que se plantea una investigación que combina diferentes tipos de alcances: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Donde la exploración de alcance exploratoria busca profundizar en el conocimiento del enfoque de desarrollo de software Low Code, identificar las variables relevantes que lo caracterizan y explorar nuevas perspectivas teóricas y empíricas referente al tema en el contexto de la sociedad ecuatoriana.

Por otra parte, en la investigación de alcance descriptivo se realiza una revisión sistemática de la literatura para describir de forma exhaustiva sobre el enfoque de desarrollo de software Low Code, analizando los estudios previos realizados en diferentes contextos y destacando las tendencias, los beneficios y los desafíos que se han identificado en la literatura global. Adicionalmente se enfatiza en el alcance correlacional donde se plantea contraste un entre el desarrollado con programación tradicional y con plataformas que utilizando el enfoque de desarrollo de software Low Code donde se van a evaluar las diferencias significativas entre ambos en términos de tiempo de desarrollo, almacenamiento, complejidad algorítmica,

procesamiento, eficiencia, costos y accesibilidad. Finalmente, a través del alcance explicativo se determina los impactos de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana, puesto que se explica la relación entre la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code y los efectos que tendrían en la sociedad ecuatoriana. Se espera que esta investigación contribuya al conocimiento y la difusión del enfoque de desarrollo de software Low Code como una opción viable y ventajosa para el desarrollo de software en Ecuador, así como que identifique los retos y las oportunidades que plantea para el país.

B. Población y muestra

Este estudio se centra en explorar el impacto de la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana, abordando tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. La selección de la población y la muestra se realiza considerando la diversidad geográfica y zonal del país. La población objetivo incluye diversos sectores relacionados con el desarrollo de software y tecnologías de la información. Se identifican tres regiones principales: Costa, Sierra y Oriente cada una representando diferentes dinámicas sociales y económicas. La población también abarca diversas provincias dentro de cada región, considerando la heterogeneidad geográfica y demográfica, específicamente estudiantes, empresas pequeñas y desarrolladores de software. Para la entrevista se opta por una población objetivo en la que se incluyen las tres regiones: Costa, Sierra, Oriente, enfocándose principalmente en los desarrolladores de software. Además, como parte de la población se incluyen los documentos académicos y científicos para lo cual se hará uso del análisis documental teniendo como resultado una ficha de lectura.

1. Muestra para encuestas

Debido a la complejidad, heterogeneidad y variabilidad de estos grupos en el contexto ecuatoriano, se opta por un método que permita obtener información valiosa sin requerir un tamaño de muestra exactamente calculado. Priorizando la calidad de la información recopilada, sobre la cantidad de participantes aplicando así el muestreo no probabilístico o muestreo por conveniencia en el que la muestra es definida a conveniencia del investigador. Según lo

mencionado por Hernández González, O. [86], la “muestra se elige de acuerdo con la conveniencia del investigador” es decir que el investigador decide cuántos participantes puede tener la investigación. En la **TABLA II** se da a conocer la muestra seleccionada y su población.

TABLA II
MUESTRA SELECCIONADA CORRESPONDIENTE A ENCUESTAS

Población	Muestra
Costa	91
Sierra	43
Oriente	42
Total	176

2. Muestra para la entrevista

Para las entrevistas, se seleccionarán dos representantes clave por región. Estos entrevistados serán elegidos cuidadosamente, buscando asegurar la representación de diversos sectores relacionados con el desarrollo de software y la tecnología en cada región.

3. Documentos académicos y científicos

La población incluirá documentos bibliográficos derivados de la revisión sistemática de la literatura. En base a ello, la muestra de estos documentos se seleccionará de manera exhaustiva, considerando la relevancia y pertinencia de los estudios previos en el ámbito global y local del enfoque Low Code. De forma general, el uso de muestreo no probabilístico por conveniencia permitirá enfocar los recursos y esfuerzos de investigación en áreas específicas, garantizando al mismo tiempo la representatividad de las diversas realidades presentes en las distintas regiones del Ecuador. A continuación, se presenta en la **TABLA III** se resume la muestra para cada una de las técnicas de recolección de datos.

TABLA III
MUESTRA PARA CADA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica de Recolecta de Datos	Población	Muestra
Encuestas	Costa, Sierra, Oriente	176
Entrevistas	Dos representantes clave por región, a excepción del Oriente donde solo hubo un participante.	5
Documentos académicos y científicos	Bibliografía derivada de la revisión sistemática	55

Como se evidencia en la **TABLA III**; la muestra para las encuestas es de 176 variando según la región en la que se aplique ya sea Costa, Sierra u Oriente, en el caso de las entrevistas la muestra es igual a 5 y se finaliza con la muestra respecto a los documentos académicos y científicos dando una muestra de 55.

C. Técnicas de recolección de datos

La investigación se llevará a cabo mediante la aplicación de diversas técnicas de recolección de datos, diseñadas para obtener una comprensión profunda y completa de los impactos de la implementación del enfoque Low Code en la sociedad ecuatoriana. Estas técnicas abordarán tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, proporcionando una visión integral del impacto que tendrá la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana. La técnica principal para recopilar datos cuantitativos será a través de encuestas estructuradas. Se utilizarán cuestionarios diseñados específicamente para abordar los objetivos de investigación. La muestra seleccionada, que incluye participantes de diversas provincias de las regiones Costa, Sierra y Oriente, proporcionará datos cuantificables sobre percepciones, actitudes y experiencias en relación con el enfoque Low Code. La aplicación de encuestas permitirá obtener datos estadísticamente significativos que respalden el análisis cuantitativo de la investigación.

La técnica de entrevistas se utilizará para profundizar en la comprensión cualitativa del tema. Dos entrevistados representativos por región serán seleccionados para proporcionar

perspectivas detalladas sobre los impactos de Low Code en el ámbito local. Estas entrevistas permitirán explorar en profundidad las experiencias individuales, identificar desafíos y oportunidades específicos de cada región, y captar matices que pueden no ser revelados mediante métodos puramente cuantitativos. Además, se realizará una revisión sistemática de la literatura. Esta técnica permitirá la identificación y selección de documentos bibliográficos relevantes relacionados con el enfoque Low Code. Se analizarán estudios previos, informes técnicos y artículos académicos que contribuyan al marco teórico y contextualicen la investigación en el ámbito global y local. La combinación de estas técnicas permitirá una recolección de datos integral y robusta, generando información valiosa para abordar los objetivos de investigación planteados en este estudio sobre los impactos del enfoque Low Code en la sociedad ecuatoriana.

D. Análisis e interpretación de la información

En este punto se utilizan tres técnicas: encuestas para obtener un análisis cuantitativo, entrevistas para comprender de forma cualitativa y revisión sistemática de la literatura para un análisis efectivo de documentos bibliográficos relevantes para la investigación. A continuación, se describe el proceso que se seguirá para realizar el análisis y la interpretación de los datos para la obtención de resultados en la investigación.

1. Encuestas

La encuesta se llevó a cabo en base a los objetivos de la investigación, utilizando formularios de Google para aplicarla de manera efectiva desde cualquier lugar puesto que se planteó aplicarlas a nivel nacional en las tres regiones: Costa, Sierra y Oriente, considerando que va dirigida a diferentes segmentos de la población. Se diseñó un cuestionario que constaba de 12 preguntas, algunas de selección única y otras de selección múltiple. Las preguntas de selección única tenían como objetivo facilitar una evaluación más precisa de ciertos aspectos, mientras que las preguntas de selección múltiple proporcionaban una mayor amplitud en las respuestas, permitiendo así un análisis más detallado de los resultados obtenidos. La **TABLA IV** expone el cuestionario de la encuesta en Google Forms lo que evidencia que las preguntas se alinean a los objetivos y permiten obtener resultados efectivos.

TABLA IV
CUESTIONARIO DE LAS ENCUESTAS PLANTEADAS

Preguntas	Respuestas
¿En qué región se encuentra trabajando/estudiando actualmente?	Costa, Sierra y Oriente
Seleccione su provincia	<p>EI Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchilas</p> <p>Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Pichincha y Tungurahua</p> <p>Morona Santiago, Napo, Pastaza, Sucumbíos y Zamora Chinchipe</p>
¿Has oído hablar de Low Code? (seminario, talleres, universidad, por terceras personas u o otro.)	Si y No
¿Cuál de los siguientes conceptos crees que es el más acertado para definir Low Code, independientemente de si has oído hablar de él o no?	<p>Low code es un enfoque de desarrollo de aplicaciones que utiliza herramientas y plataformas que permiten a los usuarios crear aplicaciones sin escribir código, utilizando plantillas, componentes y herramientas visuales.</p> <p>Low code es un lenguaje de programación visual que utiliza inteligencia artificial para generar código automáticamente.</p> <p>No sé qué es.</p>
¿Conoces alguna herramienta de Low Code?	Sí y No
¿Has utilizado alguna herramienta de Low Code para crear una aplicación como un sitio web, un chat Bot u otro?	Sí y No
¿Has utilizado alguna de las siguientes herramientas Low Code en tus proyectos o actividades relacionadas con el desarrollo de software?	<p>OutSystems (https://www.outsystems.com/)</p> <p>Chat GPT únicamente para el desarrollo de chatbots (https://chat.openai.com/)</p> <p>Zoho Creator (https://www.zoho.com/es-xl/creator/)</p> <p>10web (https://10web.io/)</p> <p>Mendix (https://www.mendix.com/)</p> <p>Microsoft Power Apps (https://powerapps.microsoft.com/es-es/)</p> <p>Bubble (https://bubble.io/)</p> <p>Adalo (https://es.adalo.com/)</p> <p>Appian (https://appian.com/es.html)</p> <p>Google App Maker (https://theappmaker.es/)</p> <p>No he usado ninguna herramienta Low Code.</p> <p>Otro:</p>
¿Consideras que Low Code podría ser útil para ti?	Sí y No

TABLA IV
(CONTINUACIÓN) CUESTIONARIO DE LAS ENCUESTAS PLANTEADAS

¿Crees que Low Code tiene el potencial de IMPACTAR POSITIVAMENTE en Ecuador?	Sí y No
¿Cuáles crees que son los principales desafíos para la adopción de Low Code en Ecuador?	Falta de herramientas y plataformas adecuadas Complejidad de las plataformas Falta de conocimiento Costo Otro:
¿Qué crees que se podría hacer para promover la adopción de Low Code en Ecuador?	Desarrollo de herramientas y plataformas adecuadas Educación y capacitación Subsidios y créditos Otro:
¿Qué características son más importantes para ti, en una herramienta Low Code? (Selecciona las que consideres)	Facilidad de uso y diseño visual Capacidad para personalización avanzada Integración con otras aplicaciones y servicios Automatización de procesos empresariales Escalabilidad para proyectos grandes Soporte para aplicaciones móviles y web Seguridad y cumplimiento normativo Otro:
Si no has utilizado herramientas de Low Code, ¿te gustaría aprender sobre alguna de estas herramientas para facilitar el desarrollo de aplicaciones sin necesidad de programar?	Sí y No

2. Entrevista

Para las entrevistas, se tomaron en cuenta cuatro preguntas clave que servirán para identificar el impacto que tiene Low Code en la sociedad ecuatoriana. Estas preguntas se basan en el conocimiento de los programadores experimentados y las empresas enfocadas en el desarrollo tecnológico, tomando en cuenta las diferentes regiones del país. En la Tabla V, se dan a conocer las preguntas formuladas durante las entrevistas. Para la región Costa se tomó a dos profesionales en la rama de programación, por otro lado, en la región Sierra se tomó de la misma manera dos personas profesionales y en la región Oriente una persona.

Estas entrevistas se las puede revisar en el siguiente **ANEXO I**, donde da un análisis más profundo respecto a cada respuesta brindada por los profesionales. Como se evidencia en la **TABLA V**.

TABLA V
CUESTIONARIO DE LAS ENTREVISTAS

Pregunta 1	¿Estás al tanto de enfoques de desarrollo de software que permitan a personas sin experiencia en programación crear aplicaciones?
Pregunta 2	¿Crees que el enfoque de desarrollo de software Low Code podría abrir oportunidades para personas sin experiencia en programación en Ecuador?
Pregunta 3	¿En qué tipos de proyectos has utilizado herramientas Low Code y cuáles han sido los principales beneficios que has experimentado?
Pregunta 4	¿Has notado un aumento en la velocidad de desarrollo y la eficiencia al utilizar el enfoque de desarrollo de software Low Code en comparación con el desarrollo tradicional?

3. Ficha de lectura

Como parte de las técnicas de recolección de datos utilizados se plantea desarrollar una ficha de lectura en la que se detallan cada uno de los documentos extraídos y analizados en la revisión sistemática de la literatura, con fin de organizar y registrar la información relevante de los textos revisados. La ficha de lectura presentada se compone de los siguientes elementos: referencias bibliográficas, títulos, año de publicación, autores, metodología y resultados. Cada uno de estos elementos expone los aspectos más relevantes del estudio al que hace referencia como se evidencia en el **ANEXO II**, donde se registra y organiza de forma eficiente. En los estudios contenidos dentro de la ficha de lectura se identificó que el uso del enfoque de desarrollo de software tiene diferentes características que permiten la optimización del tiempo cuando se desarrolla, algunas de las plataformas con este enfoque permiten la reducción de costo y permiten que el desarrollo de software sea un campo más accesible a personas que no poseen conocimientos técnicos sobre el desarrollo de software en general. Adicionalmente como se evidencia en el **ANEXO II** los estudios seleccionados aplican diferentes metodologías como: comparativas, casos de estudios, investigación documental, marcos de trabajo entre otros, que

permiten llegar a conclusiones importantes respecto a Low code en general y los impactos que puede generar en diferentes contextos.

E. Revisión Sistemática de la literatura (RSL)

El desarrollo de software se está convirtiendo es uno de los pilares dentro de la economía digital, en estudios realizados en años anteriores Ecuador se encontraba apenas iniciando su camino en la industria del software frente a otros países de América Latina. Según datos recolectados entre el año 2006 y 2013 en un estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) resumido por Álvaro Calderón y Mario Castillo se evidencia que en esos años Ecuador se encontraba en sus fases iniciales. Sin embargo, sus estudios también evidencian un vasto crecimiento impulsado por la dinámica que manejaba el mercado interno en ese entonces, puesto que había demanda respecto al uso de aplicaciones de software en diferentes industrias tanto en el sector público como privado [90].

Actualmente en Ecuador la brecha digital que existe sigue siendo grande, no obstante, existen factores como la rápida digitalización y el crecimiento en el sector de tecnologías de la información (TI) han llevado a que la industria del software evolucione surgiendo así cambios rápidos y bastante significativos [91]. Algunos de estos cambios son la forma de desarrollar software entre ellos el uso del enfoque de desarrollo de software Low Code y No Code para agilizar el desarrollo considerando una mayor demanda en la subcontratación de servicios de desarrollo de software.

Low Code es un enfoque de desarrollo de software revolucionario que ha redefinido la forma en que se diseñan, desarrollan y despliegan aplicaciones. Considerando lo expuesto el presente trabajo tiene como objetivo principal realizar una revisión sistemática de la literatura para examinar y analizar a fondo el impacto de la aplicación del enfoque de desarrollo de software Low Code en la sociedad ecuatoriana. A través de una exploración detallada de investigaciones académicas relevantes, estudios de caso, estudios primarios y experiencias prácticas, se busca comprender de manera exhaustiva cómo este enfoque tecnológico innovador está dando forma al panorama de la industria y la sociedad en Ecuador.

1. Pregunta de investigación

El presente estudio se centra en determinar principalmente cuáles serían los impactos potenciales que tendría la aplicación del enfoque de desarrollo de software LOW CODE en la sociedad ecuatoriana. Considerando que el desarrollo de software es un sector que se encuentra en constante crecimiento debido a la demanda que existe en el mercado por parte del sector público y privado dentro de Ecuador. Debido a ello se busca y se propone el uso de diferentes tecnologías que permitan agilizar la entrega de proyectos, surgiendo como una excelente alternativa es el enfoque de desarrollo de software LOW CODE o código bajo que por sus características permiten una entrega más rápida en los proyectos y no solo eso si no que se puede desarrollar software con poco código. En este contexto, se busca comprender en profundidad como la introducción de estas tecnologías podría influir en aspectos económicos, sociales y tecnológicos dentro del país.

La pregunta que guía el estudio es la siguiente: ¿Cuáles son los impactos que puede generar la implementación del enfoque de desarrollo de software LOW CODE en la sociedad ecuatoriana? Para abordar esta pregunta, se plantea realizar una revisión sistemática de la literatura existente, además de esta pregunta de investigación principal se proponen preguntas directrices que permitan analizar y comprender mejor los resultados que se esperan obtener a partir de este estudio. Las preguntas directrices son las siguientes:

¿Cuáles son los tipos de impactos que puede generar la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code?

¿Cómo puede el enfoque de desarrollo de software LOW CODE contribuir al desarrollo de Ecuador?

¿Cuáles son los desafíos que se deben enfrentar para implementar el enfoque de desarrollo de software LOW CODE en Ecuador?

¿Cómo puede el enfoque de desarrollo de software LOW CODE ayudar a reducir la brecha digital en Ecuador?

2. Criterios de inclusión y exclusión

Dentro de la revisión sistemática de la literatura es importante definir criterios de inclusión y exclusión de los cuales va a depender la efectividad y precisión de la misma. Estos criterios son los pilares para definir los límites que va a tener, garantizando que se enfoque hacia la literatura más relevante y coherente con los objetivos del estudio. A continuación, se detallan los criterios de inclusión y exclusión de la revisión sistemática de la literatura:

Inclusión

CI1(Período de tiempo): Los estudios deben haber sido publicados durante los últimos diez años para incluir investigaciones recientes y relevantes.

CI2(Área temática): Los estudios deben estar relacionados con el enfoque de desarrollo Low Code en el contexto de la sociedad ecuatoriana.

CI3(Idioma): se incluyen investigaciones en inglés o español u otro idioma, siempre y cuando tenga contenido relacionado a la investigación.

CI4(Requisitos de calidad): Los estudios deben haber sido revisados por pares académicos y estar disponibles en línea.

CI4(Contexto geográfico): se incluirán investigaciones realizadas en países extranjeros que incluyan datos de Ecuador y Low Code.

Exclusión

CE1(Período de tiempo): Los estudios que han sido publicados diez años antes serán descartados y excluidos a menos que aporten información histórica importante que respalde el análisis de la información actual.

CE2(Área temática): Se excluyen investigaciones que no abordan específicamente LOW CODE.

CE3(Idioma): se excluyen investigaciones que no estén en inglés o español.

CE4(Tipo de documento): Los estudios no pueden ser documentos que no sean revisados por pares.

CE5(Requisitos de calidad): Los estudios que posean un aviso de retracción serán excluidos.

CE5(Contexto geográfico): se excluirán investigaciones que no incluyan datos de Ecuador principalmente y Low Code.

3. Bases de datos y motores de búsqueda

En el proceso de extracción de información las bases de datos y motores de búsqueda son esenciales para brindar mayor efectividad y precisión ya que permiten identificar y seleccionar estudios pertinentes. Las bases de datos y motores de búsqueda juegan un papel importante en el estudio que se realiza sobre el impacto que puede generar la aplicación de herramientas Low Code en la sociedad ecuatoriana. A continuación, en la **TABLA VI** se detallan las bases de datos seleccionadas:

TABLA VI
BASES DE DATOS Y MOTORES DE BÚSQUEDA SELECCIONADAS

Bases de datos y motores de búsqueda
IEEE Xplore : https://www.ieee.org/
Scopus: https://www.scopus.com/
SpringerLink: https://link.springer.com/
Google Scholar: https://scholar.google.com/
Scielo: https://scielo.org/es/
ACM Digital Library: https://dl.acm.org/
ScienceDirect: https://www.sciencedirect.com/

4. Definición de términos de búsqueda

TABLA VII
CADENA DE BÚSQUEDA DEFINIDA PARA LA SELECCIÓN DE ESTUDIOS.

Cadena de búsqueda
"Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND (("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide")) AND NOT ("software development" OR "programming")

Este proceso empieza con la búsqueda en las bases de datos seleccionadas, utilizando la cadena de búsqueda previamente creada. Es importante tener en cuenta que esta cadena debe ser configurada de acuerdo a las bases de datos definidas, ya que en algunos casos la sintaxis, el formato y algunos operadores booleanos pueden variar. De esta manera, se garantiza que la búsqueda sea efectiva, funcione correctamente y se obtengan resultados óptimos. La **TABLA VII** muestra la configuración de la cadena de búsqueda, la cual se realiza de acuerdo a la base de datos o motores de búsqueda seleccionados. Esto asegura que, al utilizar la cadena, no se presenten errores y funcione de manera adecuada. En dicha tabla se expone la base de datos utilizada, la cadena de búsqueda configurada y el número de artículos obtenidos a partir de esta búsqueda.

TABLA VIII
CADENA DE BÚSQUEDA DEFINIDA PARA CADA BASE DE DATOS Y ESTUDIO RESULTANTES.

Base de datos	Cadena de búsqueda	Nro de artículos
IEEE Xplore	("Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND (("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide"))	44
Scopus	((("Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND (("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide"))))	0
SpringerLink	("Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND (("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide"))	270

TABLA VIII
(CONTINUACIÓN) CADENA DE BÚSQUEDA DEFINIDA PARA CADA BASE DE DATOS Y ESTUDIO RESULTANTES.

Google Scholar	("Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND ("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide"))	307
ACM Digital Library	("Low Code" impact OR "Low Code" effects OR "Low Code" results OR "Low Code" consequences OR "Low Code" implications) AND ("Ecuador" OR "Ecuadorian society" OR "society in Ecuador") OR ("development" OR "digital divide")	201
Scielo	"Low Code" (impacto OR efectos OR resultados OR consecuencias OR implicaciones) AND ("Ecuador" OR "sociedad ecuatoriana" OR "sociedad en Ecuador") OR (desarrollo OR "brecha digital")	12

Al aplicar la cadena de búsqueda en las diversas bases de datos, se puede apreciar en la **Fig 1** y **TABLA VIII** que Google Scholar proporcionó la mayor cantidad de resultados. Le siguen en eficacia SpringerLink, ACM Digital Library y IEEE Xplore. No obstante, los resultados obtenidos de Scopus y Scielo no fueron tan satisfactorios en comparación con las demás bases de datos mencionadas anteriormente.

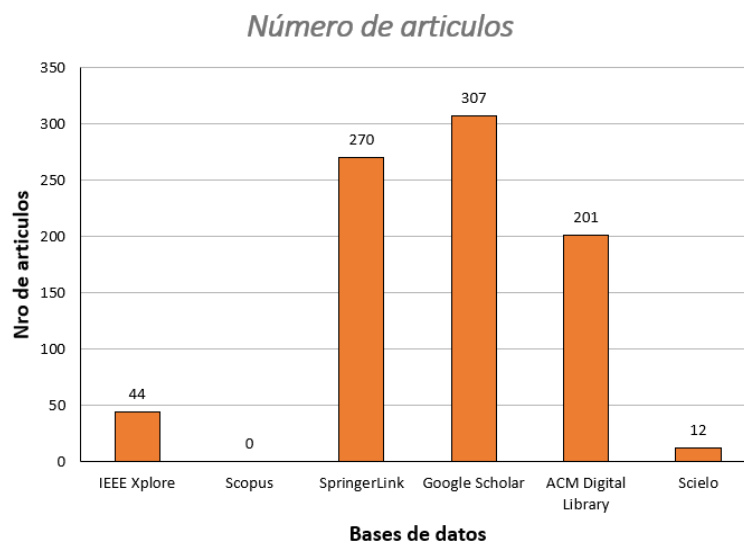


Fig. 1. Estudios obtenidos en cada base de datos seleccionada.

5. Fase de revisión

En esta fase, se lleva a cabo la revisión de documentos, tal como se muestra en la **Fig 2**, que consta de varias actividades. Se empieza con la eliminación de duplicados en las diferentes bases de datos. A continuación, se realiza la lectura de títulos y resúmenes. Posteriormente, se aplican los criterios de inclusión y exclusión. Una vez superado este filtro, se procede a la lectura de los textos completos y se seleccionan los estudios que serán incluidos.

PROCESO DE REVISIÓN



Fig. 2. Proceso de revisión y criterios de selección de estudios

Estos estudios son el resultado de una búsqueda exhaustiva aplicando la cadena de búsqueda creada y representan una amplia variedad de investigaciones que se relacionan con el tema de interés y la pregunta de investigación planteada. El primer paso dentro de la fase de revisión es la eliminación de duplicados. Los duplicados son estudios que aparecen más de una vez dentro de las bases de datos, este paso es crucial para asegurar la validez y la precisión de resultado que se desea obtener. La eliminación de duplicados se llevó a cabo considerando dos factores importantes: los títulos similares o iguales y estudios con títulos diferentes pero que presentan un contenido muy parecido.

En la **TABLA IX** se puede observar la distribución de estos estudios duplicados en las bases de datos. Google Scholar y ACM Digital Library presentan mayor número de duplicados,

esto puede deberse a la gran cantidad de estudios que albergan estas bases de datos. A continuación, SpringerLink e IEEE Xplore que presentaron duplicados. Finalmente, Scielo no presenta ningún estudio duplicado lo que puede demostrar su eficacia o la cantidad de estudios relacionados con el campo de interés es menor en esta base de datos.

TABLA IX
ESTUDIOS DUPLICADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTA FASE

Base de datos	Estudios duplicados	Resultados
IEEE Xplore	2	42
Scopus	0	0
SpringerLink	3	267
Google Scholar	7	300
ACM Digital Library	7	194
Scielo	0	12
Total		815

En la **Fig 3** se muestra el resultado de la segunda fase del proceso de revisión. Durante esta fase, se seleccionaron los títulos y resúmenes que eran relevantes para la investigación. Se incluyeron estudios que coincidían con el tema de investigación, la intervención estudiada y los resultados de interés. Además, se excluyeron aquellos estudios que no eran relevantes para la investigación o que no proporcionaban suficiente información en base a los títulos y abstractos. Esta evaluación permitió definir aún más la selección de estudios.

Base de datos	Títulos	Títulos y abstracto	
Scielo	Sistema de alerta de desastre basado no CEP: limites e posibilidades		
	Normativas de diseño sismorresistente de estructuras, enseñanzas de terremotos y de	x	
	Comportamiento no lineal de marcos de concreto reforzado diseñados con diferentes	x	
	Systematic review on health care for transvestites and transsexuals in Brazil		
	Implementation of the QR Code system in the Medical Malacology Collection of the René	x	
	Apuntes para pensar las masculinidades en la enseñanza de la historia (2022-12)	x	
	Strategy Based on Computer-Supported Collaborative Learning to Form Workgroups	x	
	Dental caries in 12-Year-Old schoolchildren who participate in a preventive and restorative	x	
	Explicación histórica de la ausencia del testamento en tiempo de contagio en el Código		
	Low Complexity Deep Learning-Assisted Golden Code Sphere-Decoding with Sorted	x	
	Apuntes para pensar las masculinidades en la enseñanza de la historia (2022-06)		
	Evaluación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en fundaciones		
	Simulación de dosis absorbida en terapia molecular mediante método de Montecarlo	x	
	Portocath insertion technique: retrospective study & step-by-step surgical description	x	
	Portocath insertion technique: retrospective study & step-by-step surgical description	x	
	IEEE Xplore	"A preliminary study on interdisciplinary programming learning based on cloud computing	x
		"A Multiple Mini Case Study on the Adoption of Low Code Development Platforms in Work	x

Fig. 3. Proceso de revisión primera fase de selección por títulos y abstractos

Como resultado de esta fase, se seleccionaron un total de 495 artículos. Estos artículos representan una variedad de investigaciones que son pertinentes para el tema de estudio y que proporcionan una base sólida para la revisión de la literatura. Posteriormente, se procedió a la siguiente etapa dentro de esta fase, la cual se desarrolló en base a los criterios de inclusión y exclusión propuestos, como se puede observar en la **Fig 4**. Se verificó que cada uno de los artículos cumpliera con todos los criterios de inclusión. En caso contrario, se fueron depurando aquellos que no cumplieran con estos criterios.

Base de datos	Titulos	Titulos y abstrac	CI1	CI2	CI3	CI4	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6
Scielo	Sistema de alerta de desastre basado no CEP: limites e posibilidades						x	x				
	Normativas de diseño sismorresistente de estructuras, enseñanzas de terremotos y de	x		x			x	x				
	Comportamiento no lineal de marcos de concreto reforzado diseñados con diferentes	x			x		x	x				x
	Systematic review on health care for transvestites and transsexuals in Brazil						x	x		x		
	Implementation of the QR Code system in the Medical Malacology Collection of the René	x		x			x	x	x		x	
	Apuntes para pensar las masculinidades en la enseñanza de la historia (2022-12)	x					x	x				
	Strategy Based on Computer-Supported Collaborative Learning to Form Workgroups	x									x	
	Dental caries in 12-Year-Old schoolchildren who participate in a preventive and restorative	x						x	x			
	Explicación histórica de la ausencia del testamento en tiempo de contagio en el Código		x					x	x			
	Low Complexity Deep Learning-Assisted Golden Code Sphere-Decoding with Sorted	x				x		x	x			
	Apuntes para pensar las masculinidades en la enseñanza de la historia (2022-06)			x	x	x						
	Evaluación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en fundaciones			x						x	x	x
	Simulación de dosis absorbida en terapia molecular mediante método de Montecarlo	x								x	x	x

Fig. 4. Proceso de revisión segunda fase de selección en base a los criterios de inclusión y exclusión

De los estudios que pasaron la primera y segunda fase dentro del proceso de revisión y que cumplieran los criterios de inclusión, avanzó al siguiente punto que consiste en leer los textos completos de los artículos seleccionados. De este modo, se determinaron los artículos que más se apegan a los objetivos específicos de la investigación y que pueden ayudar a responder la pregunta de investigación y sus preguntas directrices. Finalmente, tras este proceso de selección y revisión, se obtuvo un total de 89 artículos que cumplen con los criterios de inclusión y que son altamente relevantes para la investigación como se evidencia en la **Fig 5**. Estos artículos serán la base para el análisis y discusión en las siguientes etapas de nuestra investigación.

PROCESO DE REVISION



Fig. 5. Proceso de revisión con número de artículos seleccionados por fase

Finalmente, en la **Fig 5** se seleccionaron un total de 55 artículos que cumplen con todas las métricas propuestas. La mayoría de estos artículos se encuentran en la base de datos IEEE Xplore, lo que indica que esta base de datos ha sido una fuente valiosa de información para nuestra investigación. Estos 55 artículos poseen información efectiva y relevante para la investigación. Además, se alinean de manera esencial con los objetivos de la investigación, lo que significa que son altamente pertinentes para el estudio.

6. *Extracción y síntesis de datos*

Dentro de la extracción de datos se desarrolla un análisis completo de los 55 estudios encontrados y seleccionados considerando los autores, año, abstracto, la metodología que se aplicó en cada estudio, los resultados claves y principalmente los impactos de cada uno de los estudios. Los criterios para la extracción de datos utilizados son: la base de datos desde donde se obtuvo cada estudio, el abstracto que permite tener un resumen breve del contenido y los objetivos de cada uno de los estudios seleccionados, el año de publicación de cada uno de los estudios, la metodología para constatar la validez y conocer el enfoque metodológico que aplicó cada estudio, los resultados claves donde se exponen los hallazgos más relevantes y los impactos para conocer las consecuencias y efectos que tiene la aplicación de Low Code. En la **Fig 6** se

evidencia cada uno de los criterios y aplicación de los mismo en los estudios para la extracción de datos lo brinda una visión general de los puntos más importantes y relevantes para la investigación, sin embargo se puede ingresar al enlace [ANEXO III](#) para conocer a detalle cada uno de los datos extraídos y otras métricas aplicadas a lo largo de la revisión sistemática de la literatura.

	A	B	C	D	E	F
1	Base de datos	Titulos	Abstracto	Autores	Año de publicación	Metodología
2	IEEE Xplore	"A preliminary study on inte	La aplicación de la "educación en programación" se ha	C.-H. Wang	2022	Dentro de la metodología
3		"A Multiple Mini Case Study	Aunque la adopción de plataformas de desarrollo de código	S. Käss, S.	2023	Enfoque combinatorio par
4		"Proposing a Framework for	Las plataformas de desarrollo de código bajo aceleran el	M. Overeem	2021	Propuesta de un marco pa
5		"Traditional vs. low-code dev	Las plataformas de código bajo han ganado atención en los	D. Aveiro, V.	2023	Desarrollo de comparaci
6		"Research on Software Deve	Debido a que el código bajo necesita escribir una pequeña	C. Chuanjian,	2023	Investigación sobre el desa
7		"Evaluating the Impact of No	El desarrollo backend requiere muchos textos estándar y los	P. Dhoke and	2023	Estudio de caso sobre el in
8		"Practitioners' Perceptions o	Las organizaciones están bajo una presión cada vez mayor para	S. Käss, S.	2023	Percepciones de los profes
9		"What's Wrong With Low-Co	Las principales empresas de TI están introduciendo y	D. Liu, H.	2023	Estudio empírico de las ca
10		"The Potential of Low-Code	El desarrollo de (software) de código bajo (LCD o LCSD)	B.	2023	Potencial del desarrollo de
11		"The Necessity of Low-code	El desarrollo de sistemas de software industrial es un desafío	Y. Wang, Y.	2021	Estudio de caso y reflexion
12		"An Empirical Study of Deve	El desarrollo de software de código bajo (LCSD) es un	M. A. Al	2021	Estudio empírico de discus
13		"A Mixed-Methods Study of	A raíz de la pandemia de COVID-19, las pequeñas y medianas	L. Bies, M.	2022	Estudio mixto sobre plataf
14		"Using Microsoft PowerApps	La digitalización, el desarrollo rápido y de bajo costo y una	F. Gürçan and	2021	Informe de experiencia sol
15		"The Research of Low-Code	Para mejorar la eficiencia del desarrollo del flujo de trabajo y	Y. Luo, J.	2022	Estudio exploratorio sobre
16		"Improving Collaboration Eff	Las aplicaciones orientadas al cliente son esenciales para las	J. Pacheco, S.	2021	Estudio sobre la eficiencia
17		"Low-Code Versus Code-Bas	El software es cada vez más grande y complejo, y las empresas	A. Trigo, J.	2022	Experimento comparativo
18		"Assessing the Quality of Lo	En los últimos años, la industria y el mundo académico han	F. Ihrwe, D. Di	2022	Evaluación de la calidad de
19			"Model and Data Differences in an Enterprise Low-Code Platform"	La comparación de versiones y variantes de modelos es un desafío bien conocido en la ingeniería de software basada en modelos. En el contexto de las plataformas de código bajo, los modelos rara vez son sólo de texto y los modeladores no necesariamente están familiarizados con la programación. Por lo tanto, presentar los resultados de la comparación de una manera comprensible y en un nivel adecuado de abstracción es un problema desafiante y vital, por ejemplo, para permitir Las plataformas de código bajo tienen como objetivo permitir	A. Butting, T. Greifenberg, K. Hölldobler and T. Kehrer,	2023

Fig. 6. Información final de artículos seleccionados

De manera cuantitativa, en la **Fig 7** se evidencia que, de los 55 estudios encontrados y seleccionados, se definieron palabras clave para responder correctamente las preguntas directrices y la pregunta de investigación. Estas palabras clave se basaron en los hallazgos encontrados en los resultados clave e impactos analizados previamente. Las palabras definidas incluyen 'brecha digital', que se menciona en menor medida, seguida por 'democratización del desarrollo'. Además, dos puntos esenciales surgieron: la reducción de costos y tiempo al momento de desarrollar, lo cual fue un patrón frecuente en la mayoría de los estudios analizados.

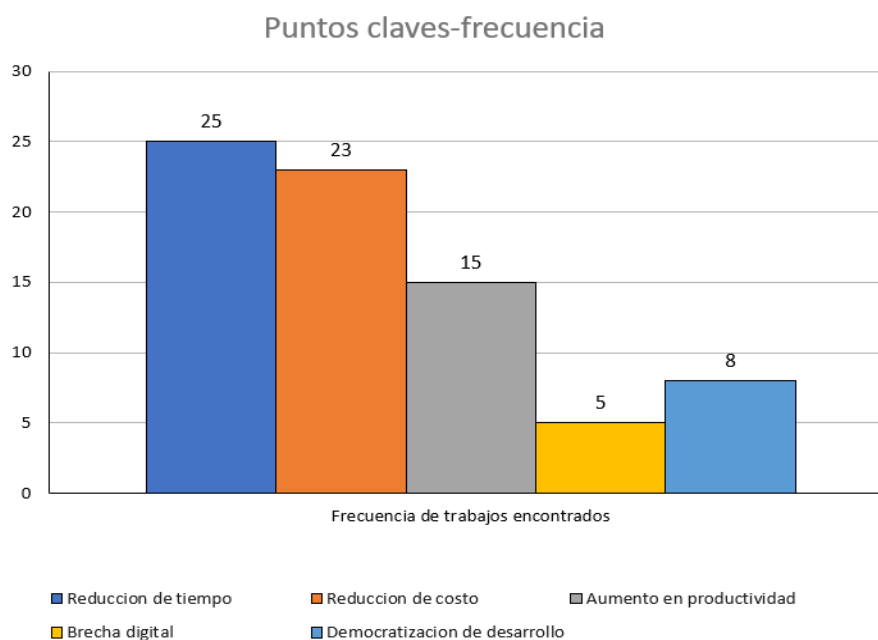


Fig. 7. Relación palabra claves con la frecuencia en los títulos, abstractos, metodología y resultados.

F. Metodología Scrum Low Code

El uso de la metodología de desarrollo de software Scrum, tanto en low-code como en high-code, tiene como propósito principal contrastar el tiempo de desarrollo que lleva realizar la misma propuesta, pero utilizando cada enfoque. Para el desarrollo de la propuesta utilizando Low Code se consideran dos puntos importantes el tiempo de desarrollo que llevara y también se incluirá la curva de aprendizaje que llevara manejar la herramienta.

1. Análisis y requerimientos

El desarrollo de la página web, se implementarán tecnologías Low Code específicamente Divi y WordPress, con el propósito de poder destacar la información más relevante sobre los productos de la empresa Online DC Solution. La implementación de estas herramientas permitirá poder cumplir con las necesidades del cliente y continuar con el desarrollo del proyecto de titulación.

WordPress utiliza MySQL como su sistema de gestión de bases de datos. Gracias a MySQL, los sitios web de WordPress pueden almacenar y administrar contenido de manera

eficiente. Además, mediante librerías externas, también es posible configurar WordPress para funcionar con SQLite, lo cual resulta útil cuando el servicio de alojamiento no ofrece la opción de utilizar bases de datos MySQL. Para el almacenamiento de los datos, como los productos de la página web, se utilizó WordPress, que permite almacenar grandes volúmenes de información mediante su base de datos integrada [22].

Online DC Solution es una empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas y reparaciones a equipos de cómputo, como laptops, CPU, impresoras, cámaras de seguridad y otros dispositivos. También ofrece servicios de instalación de software e instalación de cámaras de seguridad. La variedad de servicios es muy amplia. La empresa se ubica en Ecuador, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Es importante mencionar que la elaboración de la página web para la empresa Online DC Solution fue un trabajo adicional a nuestro proyecto final. Esto se hizo con el fin de resaltar la diferencia entre el Low Code y el High Code. En primera instancia, se elaboró la página web utilizando herramientas como Divi y WooCommerce, que permiten administrar y almacenar los productos entrantes y salientes en la página web.

Requerimientos funcionales

En la construcción de la página web empresarial, es fundamental abordar de manera clara los requerimientos funcionales para obtener una óptima experiencia de usuario y alinearlos con los objetivos planteados. Previamente, se llevó a cabo una reunión con Tnlgo. Cristian Cevallos, propietario de la empresa 'Online DC Solution', quien destacó los puntos más relevantes para abordar los requerimientos funcionales, los cuales se detallan en la **TABLA X**.

TABLA X
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LOW CODE

Requerimientos funcionales	
Código	Descripción
LC001	Generar plantilla base de la página acorde a la temática
LC002	Modificación del contenido de la plantilla

TABLA X
(CONTINUACIÓN) REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LOW CODE

LC003	El usuario debe poder agregar productos al carrito. Debe ser posible ver y modificar el contenido del carrito. El usuario debe poder eliminar productos del carrito.
LC004	Debe existir un catálogo de productos con información detallada. El usuario debe poder filtrar y buscar productos. La información del producto debe incluir imágenes, descripciones y precios los cuales serán almacenados en (WordPress – MySQL).
LC005	Debe mostrar productos destacados o promociones. Puede incluir recomendaciones en base al producto seleccionado.
LC006	Debe incluir un formulario de contacto para consultas y comentarios. Facilitar datos para establecer contacto, tales como dirección de email o número telefónico.
LC007	Debe haber una sección que presente los términos y condiciones de uso. Debe haber una sección que detalle las políticas de privacidad del sitio.

Requerimientos no funcionales

Junto a los requisitos funcionales, los no funcionales que se observan en la **TABLA XI** son clave para garantizar el rendimiento y la seguridad de la página web para Online DC Solution.

TABLA XI
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE LOW CODE

Requerimientos no funcionales	
Código	Descripción
LC001	El hosting y dominio deben estar siempre activos y funcionales
LC002	Debe ser eficiente y proporcionar tiempos de carga rápidos
LC003	La interfaz de usuario necesita ser sencilla y de uso intuitivo.
LC004	Debe ser accesible desde diferentes dispositivos (responsive)
LC005	La página web debe estar lista para futuros cambios de manera sencilla
LC006	Fácil manejo de actualizaciones y mantenimientos de la aplicación

Requerimientos Exploratorios

Junto a los requisitos funcionales, los no funcionales que se observan en la **TABLA XII** son clave para garantizar el rendimiento y la seguridad de la página web para Online DC Solution.

TABLA XII
REQUERIMIENTOS EXPLORATORIOS DE LOW CODE

Requerimientos Exploratorios	
Código	Descripción
LC001	Investigar frameworks que se ajusten a los requerimientos, considerando plataformas Low Code
LC002	Investigar toda la información importante del producto como texto, imágenes, precios, entre otras

2. Definición de Roles en el proyecto

La metodología SCRUM está fundamentada en tres roles importantes: el Product Owner, el Scrum Master y el equipo de desarrollo. Cada uno de estos roles asume distintas responsabilidades, siendo los encargados del desarrollo y ejecución del proyecto.

Product Owner: se ocupa de maximizar el valor del producto, decide las tareas y asegura el despliegue puntual del proyecto.

Scrum Master: Líder del equipo que facilita reuniones y elimina impedimentos, colabora estrechamente con el Product Owner.

Development Team: Trabaja en sprints para desarrollar el producto. Cada miembro se auto gestiona y juega un papel clave en el éxito de Scrum.

En la **TABLA XIII** se da a conocer los roles de cada integrante del equipo incluido nuestro tutor de tesis, propietario de la empresa donde se implementará la página web y los estudiantes de titulación

TABLA XIII
DEFINICIÓN DE ROLES DEL PROYECTO

Definición de Roles	
Rol	Encargado
Product Owner	Cristian Nicolas Cevallos Sarango
SCRUM Master	Milton Temístocles Andrade
Development Team	Joan Fernando Cevallos Sarango, Selena Elizabeth Rivas Mera

3. *Planificación del Product Backlog*

Tomando en consideración la guía el Product Backlog es una lista que facilita la prioridad de tareas para el equipo de desarrollo. Esta lista es la única fuente autorizada para determinar qué se debe entregar en primer lugar. El “Product Owner” supervisa el Product Backlog, asegurando que el proyecto se termine dentro de los periodos establecidos garantizando su desarrollo y calidad [87].

En la **Tabla XIV** se presenta el desarrollo del Product Backlog del proyecto, organizado por código, descripción, estimación en días, prioridad y su orden correspondiente.

TABLA XIV
PRODUCT BACKLOG DE LOW CODE

Código	Descripción	Estimación (días)	Prioridad	Orden
LC001	Generar plantilla base de la página	1	Alta	1
LC002	Página inicio	1	Media	5
LC003	Página quienes somos	1	Media	7
LC004	Página de contacto	1	Media	6
LC005	Catálogo de productos	4	Alta	2
LC006	Carrito de compras	1	Media	3
LC007	Envío de formulario de compra	2	Media	4
LC008	Términos y condiciones, políticas de privacidad.	1	Media	8

4. Planificación de Sprint

Considerando el tiempo requerido para desarrollar cada tarea del proyecto, se planificó la duración de cada sprint y el tiempo de trabajo de cada persona. Se estableció un total de 6 horas por persona para cada uno de los 3 sprints que se implementaron. Las **TABLAS XV, XVI y XVII** muestran la duración en días de cada sprint y el equipo de desarrollo responsable.

TABLA XV
SPRINT 1 DE LOW CODE

Sprint 1			
Duración del Sprint		3	
Días de trabajo en el Sprint		3	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	3	6	18
Joan Cevallos	3	6	18
Total			36

TABLA XVI
SPRINT 2 DE LOW CODE

Sprint 2			
Duración del Sprint		6	
Días de trabajo en el Sprint		6	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	6	6	32
Joan Cevallos	6	6	32
Total			72

TABLA XVII
SPRINT 3 DE LOW CODE

Sprint 3			
Duración del Sprint		3	
Días de trabajo en el Sprint		3	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	3	6	18
Joan Cevallos	3	6	18
Total			36

Planificación del Sprint 1

El tiempo de trabajo asignado a cada integrante para cada Sprint se puede observar en el siguiente [ANEXO IV](#). En ella se detallan las actividades a ejecutar, las estimaciones correspondientes, el responsable designado y las horas de trabajo diarias dentro de este Sprint.

Burndown Chart del Sprint 1

La gráfica del Sprint 1, que se observa en la parte izquierda de la **Fig 8**, estuvo a cargo de Joan Cevallos. Por otro lado, la gráfica a cargo de Selena Rivas, que se muestra en lado derecho de la **Fig 9**, indica que hubo un retraso ligero y el pico más grande estuvo en el día 2. Esto se debió a la familiarización con la tecnología Low Code. Aunque el tiempo de desarrollo es más rápido con esta tecnología, adaptarse a las herramientas tomó un poco más de tiempo de lo esperado. Sin embargo, este Sprint se completó en el tiempo establecido sin ninguna novedad, teniendo en cuenta que ambas personas realizaron la misma carga de trabajo.

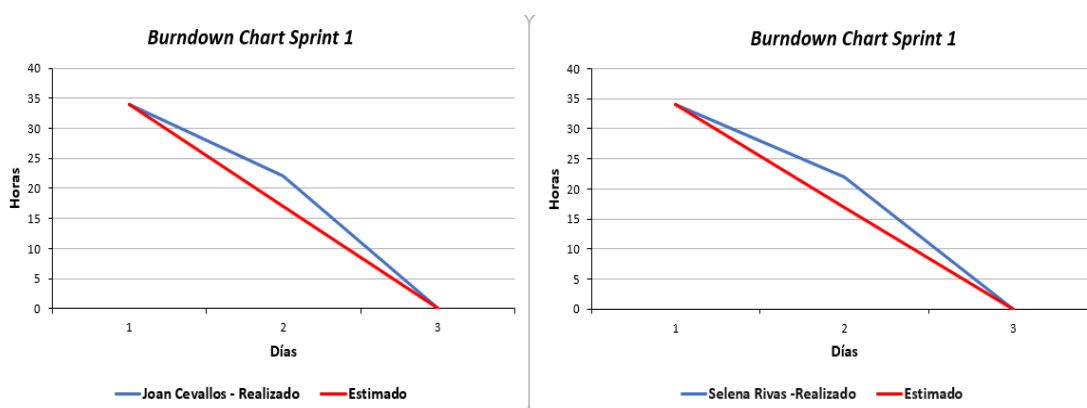


Fig. 8. Burndown Chart del Sprint 1 Low Code

Resultados del Sprint 1

Al completar todas las actividades propuestas en el Sprint, logramos los siguientes resultados preliminares para la construcción de nuestra página web:

Generar plantilla base

Como parte inicial de nuestro Sprint, se creó la plantilla base para la elaboración de la página web. En el caso de Divi, que se utilizó como maquetador, nos ofrece miles de plantillas listas para usar, divididas por categorías como se evidencia en la **Fig 9**. De la categoría ‘Tecnología’, seleccionamos la que mejor se ajustaba a nuestras necesidades. Este fue el punto de partida para finalizar la página web.

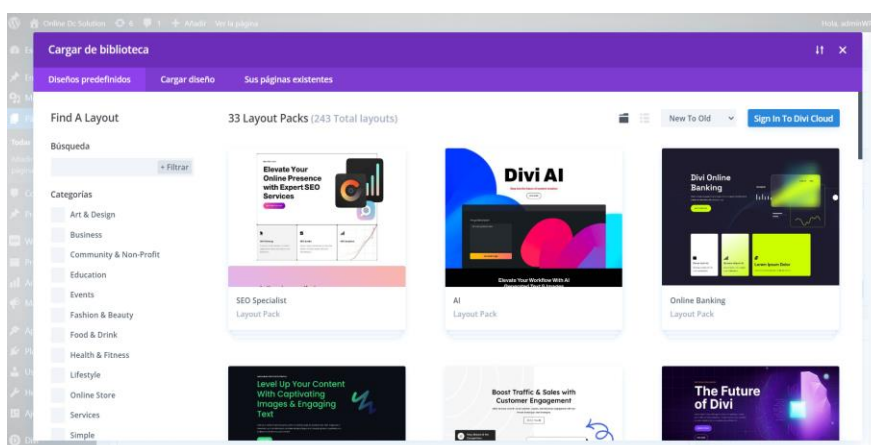


Fig. 9. Búsqueda de plantillas Low Code

Creación de página Inicio.

Teniendo en cuenta el tiempo estimado del sprint, se logró crear exitosamente la página de inicio, tal como se muestra en la **Fig 10**. En ella, se incorporó un menú que dirige a las demás páginas, imágenes de los productos y un botón que redirige a la tienda en línea. La página detalla los servicios que ofrece la empresa. Finalmente, se añadió un pie de página que estará presente en todas las páginas subsiguientes, esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Página Inicio**.

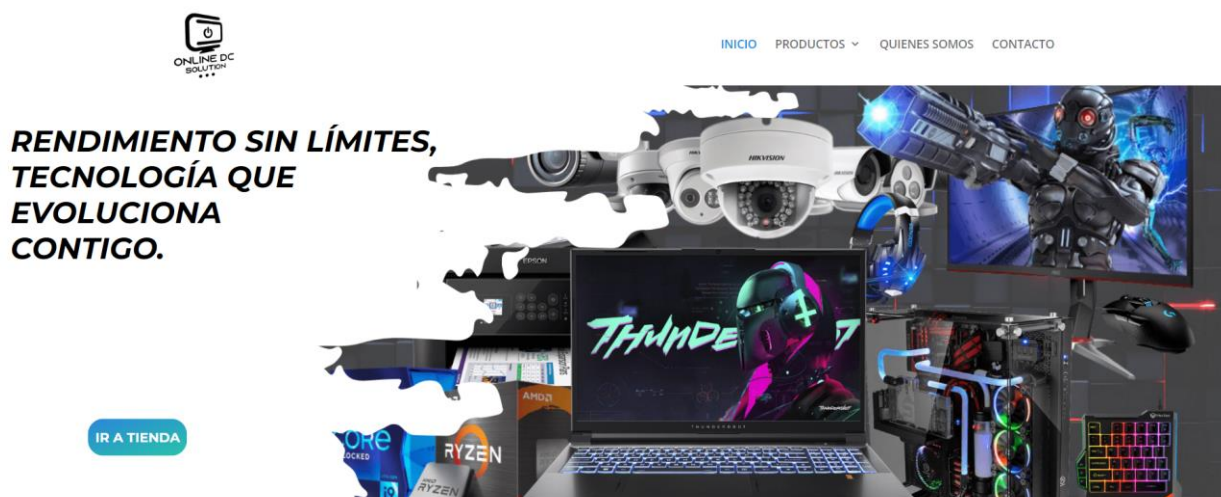


Fig. 10. Página de inicio de Low Code

Creación de página Quienes Somos

Para el desarrollo de esta página se tomó la información atractiva de la empresa como es texto, logo, imágenes interactivas y frases célebres de la empresa como se visualiza en la **Fig 11**, esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Página Quienes Somos**



Fig. 11. Página quienes somos de Low Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XVIII**.

TABLA XVIII
SPRINT REVIEW 1 DE LOW CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
LC001	Generar plantilla base de la página	1	La plantilla debe ser fácilmente personalizable para adaptarse a nuestras necesidades específicas.	Si	Como se visualiza en la Figura 9 la plantilla seleccionada funciona correctamente

TABLA XVIII
(CONTINUACIÓN) SPRINT REVIEW 1 DE LOW CODE

LC002	Página Inicio	2	La plantilla proporcionada debe ser adaptada correctamente para la página de inicio	Si	En la Figura 10 se visualiza el funcionamiento correcto de la página inicio
LC003	Página Quienes Somos	3	La plantilla proporcionada debe ser adaptada correctamente para la página quienes somos	Si	En la Figura 11 se visualiza el funcionamiento correcto de la página quienes somos

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XIX**.

TABLA XIX
SPRINT RETROSPECTIVE 1 DE LOW CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● La instalación de Divi y WordPress se realizó sin novedades. ● La plantilla seleccionada cumple con los requisitos iniciales. ● Se logró una perfecta adaptación de la información en las páginas de inicio y 'quienes somos'.
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Existe un conocimiento limitado en el uso de Divi con WordPress.

Planificación del Sprint 2

Se realizó la planificación del Sprint 2 el cual es el más extenso y más importante de Low Code, en ello tenemos dos planificaciones que se pueden observar en el siguiente **Anexo V**. En ella se detallan las actividades a ejecutar, las estimaciones correspondientes, el responsable designado y las horas de trabajo diarias dentro de este Sprint, por parte de los dos responsables se culminó las tareas de manera satisfactoria, con ciertas reducciones de tiempo en el desarrollo.

Burndown Chart del Sprint 2

La **Fig 12** representa el Sprint a cargo de Joan Cevallos. Esto muestra un adelanto en las actividades y un pico más prolongado entre los días 2 y 3. Esto se debe a que las herramientas Low Code son mucho más eficientes en desarrollo, lo que hizo que el despliegue de este Sprint fuera más eficiente. Por otro lado, la **Fig 12** que representa a Selena Rivas muestra que, aunque mantuvo las mismas actividades, su pico de actividades en el día 2 fue mucho más acelerado. Sin embargo, fue eficiente y cumplió todas las actividades, teniendo en cuenta las mismas condiciones para ambos encargados.

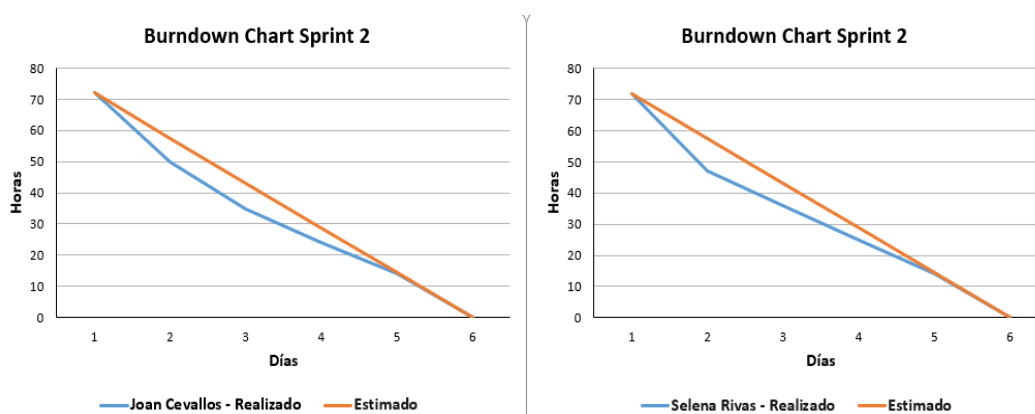


Fig. 12. Burndown Chart del Sprint 2 Low Code

Resultados del Sprint 2

Tras finalizar todas las tareas sugeridas en el Sprint 2, obtuvimos los siguientes resultados iniciales para la creación de nuestro sitio web:

Página Contacto

Para el desarrollo de esta página, se tomó la información más relevante que permita contactar directamente con la empresa, como el teléfono, las direcciones y la ubicación del local a través de Google Maps, tal como se visualiza en la **Fig 13**. Además, esta página presenta un formulario que permite a cualquier usuario enviar sus dudas a la empresa, generando así un

enlace de comunicación. Esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Página Contacto**.

Contactanos

Soporte y ayuda
(255) 352-6258

Email
info@onlinedcsolution.com

Shop
Av. Quito y Abraham calazacon.
Como referencia frente a farmacias cruz azul, local esquinero

NOMBRE

CORREO ELECTRONICO

MENSAJE

ENVIAR

Fig. 13. Página contacto Low Code

Catálogo de Productos

En el catálogo de productos, se han agregado los productos más destacados de la empresa, como son las CPU, procesadores, impresoras, laptops, entre otros, tal como se visualiza en la **Fig 14**. Cada uno de estos productos tiene su nombre y precio. Además, el usuario puede seleccionar el producto, el cual será enviado a una nueva página donde se proporcionará más detalle del producto seleccionado. Esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Catálogo de productos**.



NUESTROS PRODUCTOS

Mostrando 1-12 de 22 resultados

Orden predeterminado

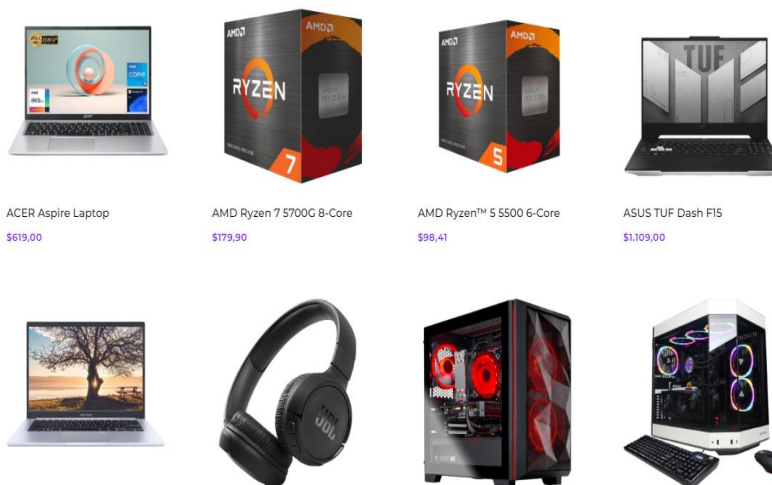




Fig. 14. Página catálogo Low Code

Carrito de compras

El carrito de compras aparecerá una vez que el usuario haya seleccionado un producto como se evidencia en la **Fig 15**. Dentro de este, se mostrarán de manera resumida los productos que se han agregado, así como el total a cancelar y eliminar si algún producto ya no es de interés. Además, en la parte final, se presentará un pequeño recibo con el total de la compra para que el usuario pueda finalizar su compra y realizar los siguientes pasos. Esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Carrito de compras**

CARRITO

Producto	Precio	Cantidad	Subtotal
 YEYIAN Yari II Gaming PC	\$1.550,00	1	\$1.550,00
 Lenovo Legion 5 Pro 2023	\$1.799,00	1	\$1.799,00

[Actualizar carrito](#)

Totales del carrito

Subtotal	\$3.349,00
Envío	Free shipping Enviar a Coop. Gran Colombia, Santo Domingo de los Tsáchilas. Cambiar dirección
Total	\$3.349,00

[Finalizar compra](#)

Fig. 15. Página carrito de compra Low Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XX**.

TABLA XX
SPRINT REVIEW 2 LOW CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
LC004	Página Contacto	1	La plantilla debe ser fácilmente personalizable, cuando el usuario llene el formulario, este debe enviar automáticamente un correo electrónico a la empresa con la información proporcionada por el usuario.	Si	Si no se llenan todos los campos proporcionados la información no podrá ser enviada a la empresa.
LC005	Catálogo de productos	2	Los productos deben ser visibles, seleccionables y añadibles al carrito, y cada selección debe llevar a una página detallada del producto sin errores.	Si	En la Figura 14 se visualiza el funcionamiento correcto del catálogo de productos.

TABLA XX
(CONTINUACIÓN) SPRINT REVIEW 2 LOW CODE

LC006	Carrito de compras	3	Los detalles y precios de los productos deben ser visibles en el carrito, y el usuario debe poder actualizar y eliminar productos sin errores.	Si	En la Figura 15 se visualiza el funcionamiento correcto del carrito de compras, tomar en consideración agregar al menos un producto para que se visualice los detalles de compra.
-------	--------------------	---	--	----	---

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XXI**.

TABLA XXI
SPRINT RETROSPECTIVE 2 LOW CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● La interfaz de las páginas es muy intuitiva y fácil de manejar. ● El usuario puede agregar y eliminar productos sin problema. ● Los enlaces de cada producto funcionan correctamente.

TABLA XXI
(CONTINUACIÓN) SPRINT RETROSPECTIVE 2 LOW CODE

Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultad en recopilación de información y creación del contenido multimedia de los productos seleccionados
--------------------	--

Planificación del Sprint 3

El tiempo de trabajo asignado a cada integrante para cada Sprint se puede observar en el siguiente **ANEXO VI**. En ella se detallan las actividades a ejecutar, las estimaciones correspondientes, el responsable designado y las horas de trabajo diarias dentro de este Sprint.

Burndown Chart del Sprint 3

La **Fig 16** presenta un resumen gráfico de las tareas completadas por cada miembro del equipo, basándose en las horas de trabajo dedicadas durante el Sprint. Esta gráfica ilustra los resultados obtenidos por las dos personas a cargo, evidenciando que ambas dedicaron la misma cantidad de horas al trabajo. Se observa un pico que indica un retraso mayor al esperado, atribuible a la familiarización inicial con la plataforma Low Code. A pesar de este contratiempo, se logró cumplir con las horas establecidas dentro del período del Sprint.

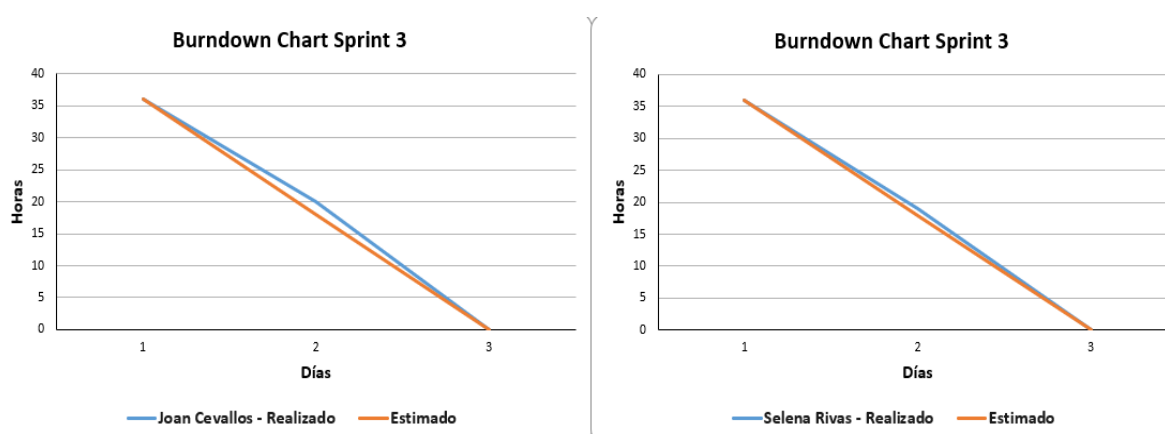


Fig. 16. Burndown Chart del Sprint 3 Low Code

Resultados del Sprint 3

Envío de formulario de compra

Una vez que el usuario haya finalizado la compra, será redirigido al formulario final que se observa en la **Fig 17**. Este formulario tiene como objetivo recopilar los datos importantes del usuario para poder concretar la compra y permitir que la empresa se ponga en contacto con la persona. Además, en la parte final, se muestra el total de la compra, incluyendo cualquier gasto adicional requerido, como el envío del producto. Se invita al usuario a revisar nuestras políticas de privacidad, así como los términos y condiciones. Como parte final, se mostrará el recibo de envío del formulario, tal como se muestra en la **Fig 18**. El usuario también podrá visualizar la información en su correo electrónico, teniendo en cuenta el correo que se registró en el

formulario, como se visualiza en la **Fig 17**. Esta página se la puede observar en el siguiente enlace **Formulario de compra**

Detalles de facturación

Nombre * Apellidos *

Cédula|DNI|Pasaporte *

País / Región *

Dirección de la calle *

Provincia *

Fig. 17. Formulario de facturación Low Code

¡Hemos recibido tu pedido en Online Dc Solution! Externo Recibidos x

Online Dc Solution <webadmin@onlinedcsolution.com> 17:55 (hace 4 minutos)
para mi

Gracias por tu pedido

Hola Joan,

Gracias por tu pedido. Está en espera hasta que confirmemos que se ha recibido el pago.

[Pedido #687] (febrero 21, 2024)

Producto	Cantidad	Precio
YEYIAN Yari II Gaming PC	1	\$1.550,00

Fig. 18. Formulario de pedido Low Code

Términos y condiciones, políticas de privacidad

Para estas páginas se tomó muy en cuenta todo lo relacionado con lo legal de la empresa, así como todas sus políticas para que cualquier usuario pueda revisar y así ser válida cualquier inconveniente o novedad con su producto como se observa en la **Fig 19**. Estas páginas se pueden observar en el siguiente enlace **Términos y condiciones** y **Políticas de privacidad**.



Fig. 19. Términos y condiciones Low Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XXII**.

TABLA XXII
SPRINT REVIEW 3 LOW CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
LC007	Envío de formulario de compra	1	El formulario debe recoger los datos del usuario, generar un recibo y enviar un correo electrónico con los detalles de la compra sin errores.	Si	Como se visualiza en la Figura 17 donde se muestra el formulario de compra y la Figura 18 el envío de correo de la compra funcionando correctamente, tomar en consideración haber agregado al menos un producto al carrito de compras para que el funcionamiento sea el adecuado.
LC008	Términos y condiciones, políticas de privacidad	2	Debe mostrar claro y accesible los términos, condiciones y políticas actualizadas de la empresa	Si	En la Figura 19 se visualiza el funcionamiento correcto de la página de términos y condiciones de la empresa.

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XXIII**.

TABLA XXIII
SPRINT RETROSPECTIVE 3 LOW CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● El direccionamiento de las páginas funciona correctamente. ● Envío de correos electrónicos fue exitoso sin novedades
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Complicaciones al tener la información respecto a Términos y condiciones, políticas de privacidad.

G. Metodología Scrum High Code

1. Análisis y requerimientos

El desarrollo de la página web local, se implementarán tecnologías de programación tradicional específicamente PHP y tecnologías de diseño web como HTML, CSS, JavaScript y como parte final una base de datos relacional MySQL, con el propósito de desarrollar la página web de la empresa Online DC Solution. La implementación de estas herramientas permitirá poder cumplir con las necesidades del cliente y continuar con el desarrollo del proyecto de titulación

Requerimientos funcionales

En la construcción de la página web local empresarial, es fundamental abordar de manera clara los requerimientos funcionales para obtener una óptima experiencia de usuario y alinearlos con los objetivos planteados. Previamente, se llevó a cabo una reunión con Tnlgo. Cristian Cevallos, propietario de la empresa 'Online DC Solution', quien destacó los puntos más relevantes para abordar los requerimientos funcionales, los cuales se detallan en la **TABLA XXIV**.

TABLA XXIV
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES HIGH CODE

Requerimientos funcionales	
Código	Descripción
HC001	Creación de esqueleto de página web
HC002	El usuario debe poder agregar productos al carrito. Debe ser posible ver y modificar el contenido del carrito. El usuario debe poder eliminar productos del carrito.
HC003	Debe existir un catálogo de productos con información detallada. La información del producto debe incluir imágenes, descripciones y precios.
HC004	Debe mostrar productos destacados. Puede incluir recomendaciones de productos.
HC005	Debe incluir un formulario de contacto para consultas y comentarios. Proporcionar información de contacto como dirección de correo electrónico o número de teléfono.
HC006	Debe haber una sección que presente los términos y condiciones de uso. Debe haber una sección que detalle las políticas de privacidad del sitio.

Requerimientos no funcionales

Junto a los requisitos funcionales, los no funcionales que se observan en la **TABLA XXV** son clave para garantizar el rendimiento y la seguridad de la página web local para Online DC Solution.

TABLA XXV
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES HIGH CODE

Requerimientos no funcionales	
Código	Descripción
HC001	El servidor local debe estar disponible en todo momento
HC002	Debe ser eficiente y proporcionar tiempos de carga rápidos
HC003	La interfaz de usuario necesita ser sencilla y de uso intuitivo.
HC004	Debe ser accesible desde diferentes dispositivos (responsive)
HC005	La arquitectura de la aplicación debe ser escalable para manejar un crecimiento futuro de usuarios y productos
HC006	Fácil manejo de actualizaciones y mantenimientos de la aplicación

Requerimientos Exploratorios

Junto a los requisitos funcionales, los no funcionales que se observan en la **TABLA XXVI** son clave para garantizar el rendimiento y la seguridad de la página web local para Online DC Solution.

TABLA XXVI
REQUERIMIENTOS EXPLORATORIOS HIGH CODE

Requerimientos Exploratorios	
Código	Descripción
HC001	Investigar frameworks que se ajusten a los requerimientos, considerando la replicación de la página Low Code
HC002	Recopilación de todos los datos que presente la página Low Code como imágenes, textos, archivo multimedia, entre otras

2. Definición de Roles en el proyecto

La metodología SCRUM se fundamenta en tres roles esenciales: el Product Owner, el Scrum Master y el equipo de desarrollo. Cada uno de estos roles asume distintas responsabilidades, siendo los encargados del desarrollo y ejecución del proyecto [88].

Product Owner: Encargado de maximizar el valor del producto, decide las tareas y asegura el despliegue puntual del proyecto.

Scrum Master: Líder del equipo que facilita reuniones y elimina impedimentos, colabora estrechamente con el Product Owner.

Development Team: Trabaja en sprints para desarrollar el producto. Cada miembro se auto gestiona y juega un papel clave en el éxito de Scrum.

En la Tabla **XXVII** se da a conocer los roles de cada integrante del equipo incluido nuestro tutor de tesis, propietario de la empresa donde se implementará la página web local y los estudiantes de titulación

TABLA XXVII.
DEFINICIÓN DE ROLES DEL PROYECTO HIGH CODE

Definición de Roles	
Rol	Encargado
Product Owner	Cristian Nicolas Cevallos Sarango
SCRUM Master	Milton Temístocles Andrade
Development Team	Joan Fernando Cevallos Sarango y Selena Elizabeth Rivas Mera

3. Planificación del Product Backlog

De acuerdo con la guía [89], el Product Backlog es una lista dinámica que facilita la priorización de tareas para el equipo de desarrollo. Esta lista es la única fuente autorizada para determinar qué se debe entregar en primer lugar. El “Product Owner” supervisa y administra el Product Backlog, asegurándose de que el proyecto se complete dentro de los plazos establecidos y garantizando su desarrollo y calidad [87].

En la **TABLA XXVIII** se presenta el desarrollo del Product Backlog del proyecto, organizado por código, descripción, estimación en días, prioridad y su orden correspondiente.

TABLA XXVIII
PLANIFICACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG HIGH CODE

Código	Descripción	Estimación (días)	Prioridad	Orden
HC001	Creación de esqueleto de página web	4	Alta	1
HC002	Página Inicio	3	Media	5
HC003	Página Quienes Somos	3	Media	7
HC004	Página de contacto	4	Media	6
HC005	Catálogo de productos	8	Alta	2
HC006	Carrito de compras	8	Alta	3
HC007	Envío de formulario de compra	6	Alta	4

TABLA XXVIII
(CONTINUACIÓN) PLANIFICACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG HIGH CODE

HC008	Términos y condiciones, políticas de privacidad.	3	Media	8
-------	--	---	-------	---

4. Planificación de Sprint

Considerando el tiempo requerido para desarrollar cada tarea del proyecto, se planificó la duración de cada sprint y el tiempo de trabajo de cada persona. Se estableció un total de 6 horas por persona para cada uno de los 4 sprints que se implementaron. Las **TABLAS XXIX, XXX, XXXI y XXXII** muestran la duración en días de cada sprint y el equipo de desarrollo responsable.

TABLA XXIX
SPRINT 1 HIGH CODE

Sprint 1			
Duración del Sprint		7	
Días de trabajo en el Sprint		7	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	7	6	42
Joan Cevallos	7	6	42
Total			84

TABLA XXX
SPRINT 2 HIGH CODE

Sprint 2			
Duración del Sprint		7	
Días de trabajo en el Sprint		7	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	7	6	42
Joan Cevallos	7	6	42
Total			84

TABLA XXXI
SPRINT 3 HIGH CODE

Sprint 3			
Duración del Sprint		16	
Días de trabajo en el Sprint		16	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	16	6	96
Joan Cevallos	16	6	96
Total			192

TABLA XXXII
SPRINT 4 HIGH CODE

Sprint 4			
Duración del Sprint		9	
Días de trabajo en el Sprint		9	
Miembro del equipo	Días hábiles durante el Sprint	Horas hábiles por día	Horas hábiles por Sprint
Selena Rivas	9	6	54
Joan Cevallos	9	6	54
Total			108

Planificación del Sprint 1

La planificación se la puede revisar en el siguiente **ANEXO VII** donde se evidencia lo que realizó la persona a cargo de Joan Cevallos y la planificación a cargo de Selena Rivas. Ambas detallan todas las actividades a desarrollar dentro de este primer Sprint utilizando tecnologías High Code.

Burndown Chart del Sprint 1

La gráfica del Sprint 1, que se observa en la **Fig 20**, estuvo a cargo de Joan Cevallos. Por otro lado, la gráfica a cargo de Selena Rivas, se detalla que, para este Sprint, el tiempo para

completar las actividades es el mismo para las personas encargadas. En la gráfica, se observa que en los días 2 y 3 se presenta un leve retraso en las actividades. Posteriormente, en los días 4 al 6, se observa un adelanto en las actividades propuestas. Sin embargo, todas las actividades se cumplieron de manera exitosa.

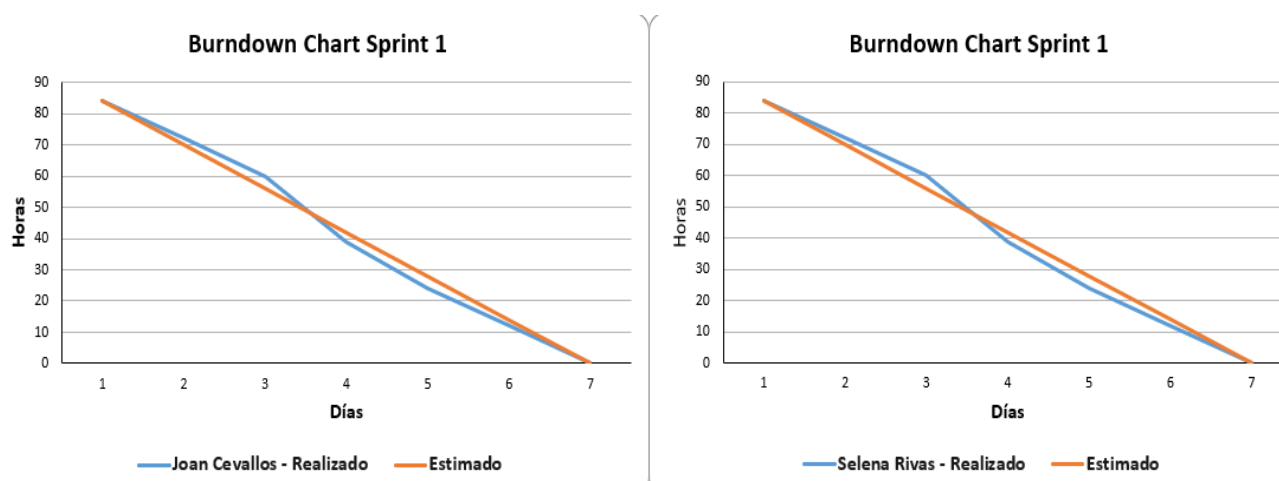


Fig. 20. Burndown Chart del Sprint 1 High Code

Resultados del Sprint 1

Al completar todas las actividades propuestas en el Sprint 1, logramos los siguientes resultados preliminares para la construcción de nuestra página web:

Selección y creación de esqueleto de página web

Como parte inicial de nuestro Sprint en High Code, se creó un esqueleto base para la elaboración de la página web. Para ello se usó lenguajes de programación tales como PHP y JavaScript y de desarrollo web como HTML y CSS, además se usó como punto de partida todos los recursos de la página previamente elaborada en Low Code que nos servirá para replicar la misma página.

Creación de página Inicio.

Considerando el diseño inicial de la página web, partiendo de Low Code, se replicaron sus diseños usando los lenguajes de programación mencionados anteriormente, como se observa en la **Fig 21**. Dentro de esta página, se mantiene la misma funcionalidad y estructura.

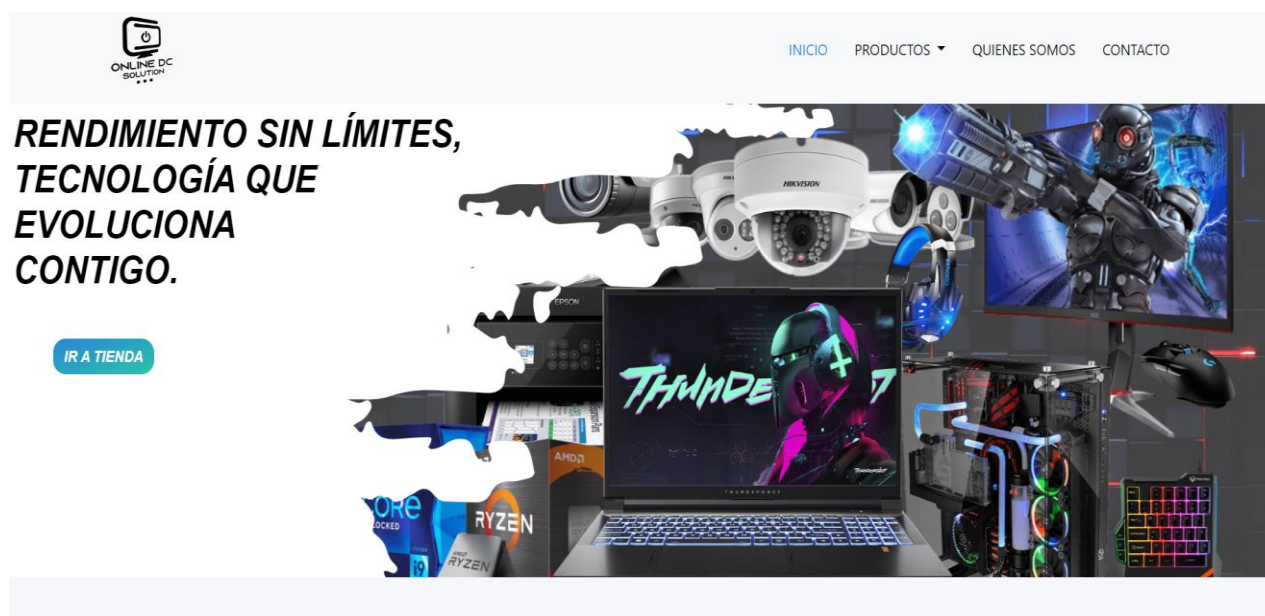


Fig. 21. Página inicial High Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XXXIII**.

TABLA XXXIII
SPRINT REVIEW HIGH CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
HC001	Selección y creación de esqueleto de página web	1	Se debe seleccionar un IDE, recopilar la información necesaria y preparar el esqueleto inicial de la página web sin errores.	Si	Se seleccionó un IDE, se recopiló la información necesaria y se preparó el esqueleto de la página web para su posterior adaptación y desarrollo.

TABLA XXXIII
(CONTINUACIÓN) SPRINT REVIEW HIGH CODE

LC002	Página Inicio	2	La página de inicio replicada debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	En la Figura 21 se visualiza el funcionamiento correcto de la página inicio
-------	---------------	---	--	----	---

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XXXIV**.

TABLA XXXIV
SPRINT RETROSPECTIVE HIGH CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● El IDE seleccionado fue el adecuado. ● La información recopilada de la página original fue exitosa. ● Se logró una perfecta adaptación de la información en las páginas inicio.
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Adaptar a la estructura original de la página Inicio.

Planificación del Sprint 2

Para la planificación del Sprint 2, se muestran las actividades desarrolladas por el responsable Joan Cevallos y Selena Rivas en el siguiente **ANEXO VIII**. Por otra parte, estas dos planificaciones mantienen las mismas actividades y carga de trabajo. Sin embargo, cada responsable presenta ligeros cambios en los tiempos.

Burndown Chart del Sprint 2

La gráfica del Sprint 2, que se observa en la **Fig 22**, estuvo a cargo de Joan Cevallos. Por otro lado, la gráfica a cargo de Selena Rivas, que se muestra en otra **Fig 23**, indica que hubo un

retraso ligero y el pico más grande estuvo en el día 2. Esto se debió a la familiarización con la tecnología Low Code. Aunque el tiempo de desarrollo es más rápido con esta tecnología, adaptarse a las herramientas tomó un poco más de tiempo de lo esperado. Sin embargo, este Sprint se completó en el tiempo establecido sin ninguna novedad, teniendo en cuenta que ambas personas realizaron la misma carga de trabajo.

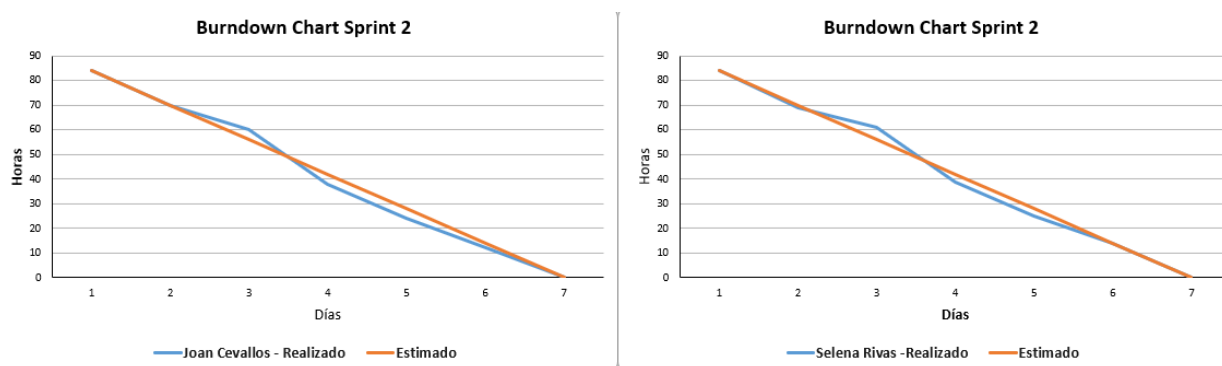


Fig. 22. Burndown Chart del Sprint 2 High Code

Resultados del Sprint 2

Al completar todas las actividades propuestas en el Sprint, logramos los siguientes resultados preliminares para la construcción de nuestra página web:

Creación de página Quienes Somos

Para esta página, se replicó toda la información, como se visualiza en la Figura 23. Este cumple con la misma funcionalidad y el mismo diseño de la página Low Code creada anteriormente.



Seguridad y confianza

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Voluptatum quas non sint! Ullam libero porro soluta culpa dolores omnis deserunt.



Comunicación constante

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Voluptatum quas non sint! Ullam libero porro soluta culpa dolores omnis deserunt.



Servicio técnico de calidad

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Voluptatum quas non sint! Ullam libero porro soluta culpa dolores omnis deserunt.



Tienda Segura

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipiscing elit. Voluptatum quas non sint! Ullam libero porro soluta culpa dolores omnis deserunt.

“Online DC Solution: donde cada problema tiene una solución.”

Fig. 23. Quienes somos High Code

Página Contacto

De esta manera, la información de la página de contacto de Low Code se replicó en su totalidad. Se tomó en cuenta la información más importante para que el usuario pueda ponerse en contacto con la empresa. Como se observa en la **Fig 24**, se agregó un mapa con la ubicación exacta de la empresa.

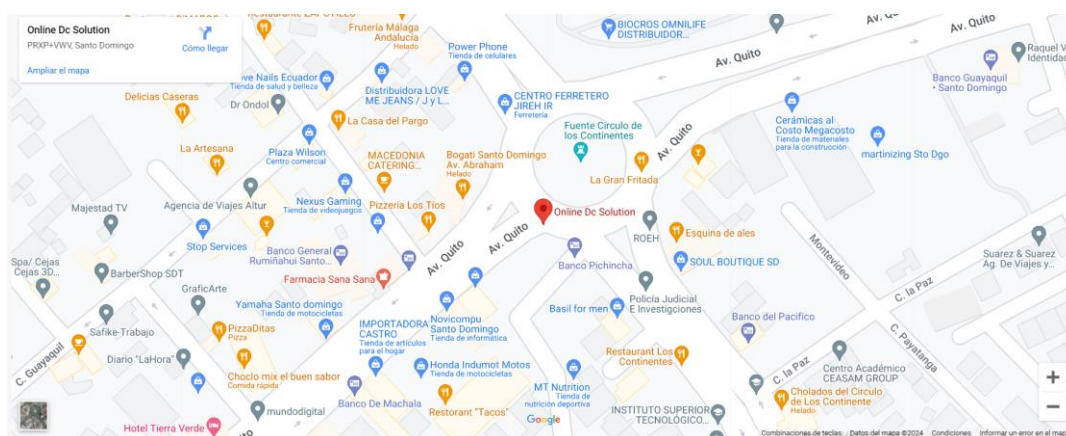


Fig. 24. Contacto High Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XXXV**.

TABLA XXXV
SPRINT REVIEW 2 HIGH CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
HC003	Página Quienes Somos	1	La página de quiénes somos replicada debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	En la Figura 23 se visualiza el funcionamiento correcto de la página quienes somos.
HC004	Página Contactos	2	La página de contactos replicada debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	Si no se llenan todos los campos proporcionados la información no podrá ser enviada a la empresa.

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XXXVI**.

TABLA XXXVI.
SPRINT RETROSPECTIVE 2 HIGH CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● La interfaz de las páginas es muy intuitiva y fácil de manejar. ● El usuario puede enviar sus dudas por medio del formulario sin problema. ● Los enlaces de cada producto funcionan correctamente.
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultad en recopilación de información y creación del contenido de las páginas.

Planificación del Sprint 3

Para la planificación del Sprint 3, se presentan las actividades desarrolladas por el responsable Joan Cevallos y la responsable Selena Rivas en el siguiente **ANEXO IX**. Estas actividades son las más relevantes de la página web y es la que más días tomó para su desarrollo, la carga de trabajo fue la misma con ligeros adelantos y atrasos por cada integrante, sin embargo, se cumplieron con todas las actividades dentro del plazo establecido.

Burndown Chart del Sprint 3

La gráfica del Sprint 3, que se observa en la **Fig 25** a la izquierda, estuvo a cargo de Joan Cevallos. En contraste, la gráfica a la derecha, mostrada en otra **Fig 25**, estuvo a cargo de Selena Rivas. La gráfica de la izquierda se mantuvo muy alineada a lo estimado. En el día 7, se presentó un breve adelanto de las actividades y, posteriormente, en el día 8, se presentó un retraso en el catálogo de productos. A partir del día 12 al 16, las actividades presentaron un adelanto donde se finalizó el carrito de compras. Por otro lado, la gráfica de la derecha presenta la misma alineación con unos ligeros retrasos en el día 8 al 9. A partir del día 12 al 16, se presentó un adelanto mayor. Todas las actividades se terminaron en el plazo establecido

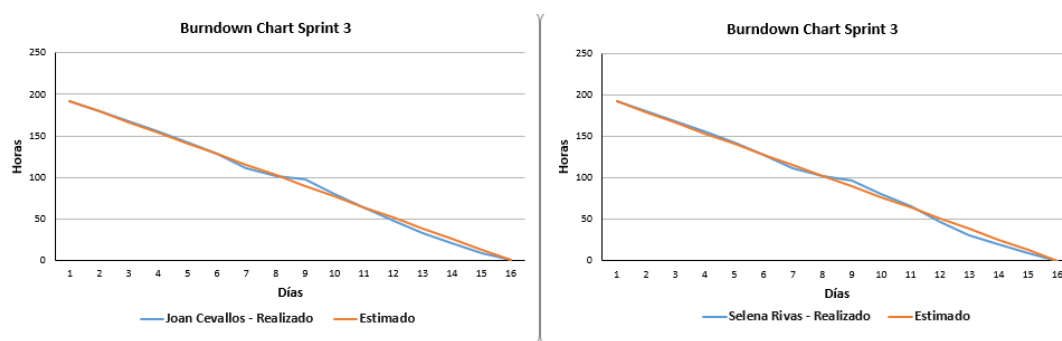


Fig. 25. Burndown Chart del Sprint 3 High Code

Catálogo de Productos

Tomando como referencia el catálogo de productos de la página de Low Code, se detalla cada uno de los productos de manera específica. Como se visualiza en la **Fig 26**, el usuario podrá seleccionar el producto y agregarlo al carrito de compras, donde podrá finalizar la compra



Fig. 26. Productos High Code

Carrito de compras

El carrito de compras se mostrará cuando el usuario haya seleccionado el producto de su interés. Dentro de este, se mostrarán los mismos campos implementados en la parte de Low Code, la funcionalidad es la misma como se evidencia en la **Fig 27**.

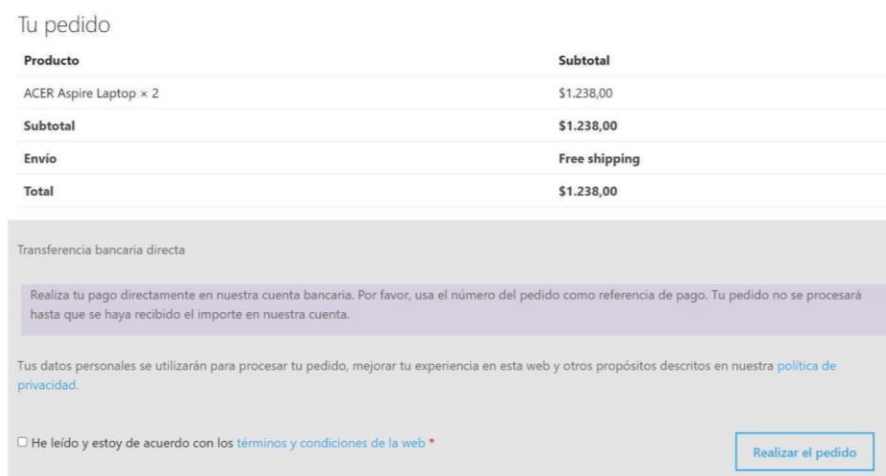


Fig. 27. Carrito de compras High Code

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XXXVII**.

TABLA XXXVII
SPRINT REVIEW 3 HIGH CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
HC005	Catálogo de productos	1	La página de catálogo de productos replicada debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	En la Figura 26 se visualiza el funcionamiento correcto del catálogo de productos.
HC006	Carrito de compras	2	La página de carrito de compras replicada debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	En la Figura 27 se visualiza el funcionamiento correcto del carrito de compras.

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XXXVIII**.

TABLA XXXVIII
SPRINT RETROSPECTIVE 3 HIGH CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● El direccionamiento de las páginas funciona correctamente. ● Envío de correos fue exitoso sin novedades
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Complicaciones al tener la información respecto a Términos y condiciones, políticas de privacidad.

Planificación del Sprint 4

Para la planificación del Sprint 4, se presentan las actividades desarrolladas por el responsable, Joan Cevallos y de la responsable Selena Rivas se pueden observar en el siguiente **ANEXO X**. Estas actividades destacan el envío del formulario de compra y aspectos legales de la empresa, como las políticas de seguridad, así como los términos y condiciones. Todas las actividades se finalizaron en el plazo establecido por el Sprint

Burndown Chart del Sprint 4

La gráfica del Sprint 1, que se observa en la **Fig 28**, estuvo a cargo de Joan Cevallos. Por otro lado, la gráfica a cargo de Selena Rivas, muestra que ambas personas estuvieron muy alineadas a lo estimado. Es importante destacar que en los días 3 y 4 presentaron un leve adelanto de actividades referentes al envío de formulario. Posteriormente, en los días 5 al 7, se presentó otro adelanto de actividades, esto con respecto a los términos y condiciones de la empresa. Todas estas actividades se realizaron dentro del plazo establecido

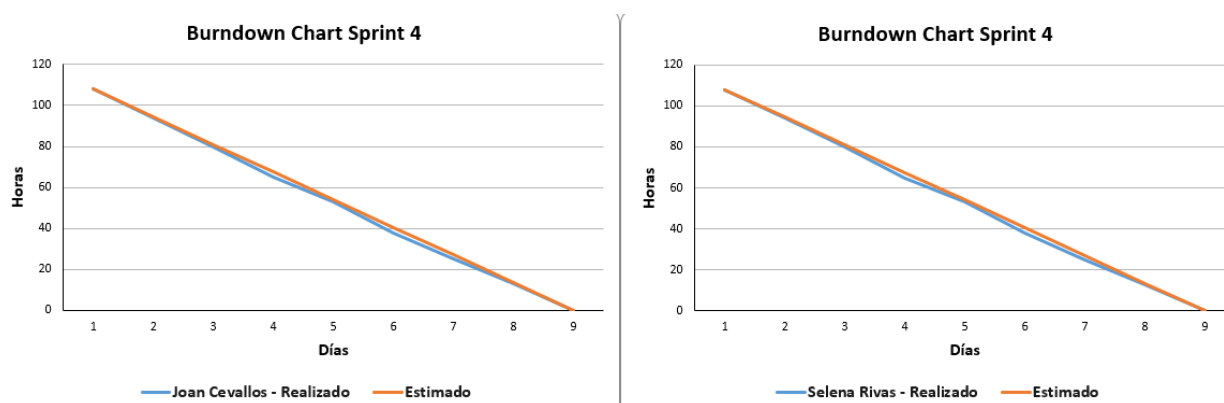


Fig. 28. Burndown Chart del Sprint 4 High Code

Resultados del Sprint 4

Al completar todas las actividades propuestas en el Sprint, logramos los siguientes resultados preliminares para la construcción de nuestra página web:

Envío de formulario de compra

Cuando se seleccione en el botón finalizar la compra, aparecerá un formulario donde se registran los datos más importantes del usuario. Una vez llenados y enviados estos datos, se mostrará un recibo donde se detalla todo lo comprado anteriormente, como se observa en la **Fig 29**. Esta funcionalidad se basó en la página de Low Code

Gracias. Tu pedido ha sido recibido.

NÚMERO DE PEDIDO:	FECHA:	TOTAL:	MÉTODOS DE PAGO:
630	febrero 20, 2024	\$1.238,00	Transferencia bancaria directa

Detalles del pedido

Producto	Total
ACER Aspire Laptop x 2	\$1.238,00
Subtotal:	\$1.238,00
Envío:	Free shipping
Métodos de pago:	Transferencia bancaria directa
Total:	\$1.238,00

Billing Details

Cédula/DNI/Pasaporte: 2300287246

Dirección de facturación	Dirección de facturación
Joan Cevallos Coop. Gran Colombia Santo Domingo de los Tsáchilas ☎ 0989532285 ✉ jcevallos7@espe.edu.ec	Joan Cevallos Coop. Gran Colombia Santo Domingo de los Tsáchilas

Fig. 29. Envío de compra High Code

Términos y condiciones, políticas de privacidad

Toda la información recopilada sobre la base legal de la empresa, como son las políticas de privacidad, se replicó de la página anteriormente creada con Low Code, como se observa en la **Fig 30**.



Fig. 30. Términos y condiciones, políticas de privacidad

Sprint Review

Para poder evaluar los resultados obtenidos en nuestro Sprint, se establecen los criterios de aceptación para cada historia de usuario. Esto se hace con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos definidos. Estos se evidencian en la **TABLA XXXIX**.

TABLA XXXIX
SPRINT REVIEW 4 HIGH CODE

Código	Historia de Usuario	Escenario	Criterio de aceptación	Validación	Comentario
LC007	Envío de formulario de compra	1	La página de envío de formulario de compra replicada debe ser funcional y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	Como se visualiza en la Figura 29 donde se muestra el recibo de compra, este será enviado al correo electrónico manteniendo un funcionamiento correcto, tomando en consideración haber agregado al menos un producto al carrito de compras para que el funcionamiento sea el adecuado.
LC008	Términos y condiciones, políticas de privacidad	2	Debe ser funcionalmente y visualmente lo más parecida a la original, utilizando lenguajes de programación adecuados.	Si	En la Figura 30 se visualiza el funcionamiento correcto de la página de términos y condiciones de la empresa

Sprint Retrospective

Para finalizar el Sprint 1, se identifican con el equipo los aspectos positivos y negativos de todo el Sprint, con el fin de mejorar continuamente en la aplicación de Scrum. Estos se evidencian en la **TABLA XL**.

TABLA XL.
SPRINT RETROSPECTIVE 4 HIGH CODE

Puntos de vista	Opinión
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ● El direccionamiento de las páginas funciona correctamente. ● Envío de correos fue exitoso sin novedades
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ● Complicaciones al tener la información respecto a Términos y condiciones, políticas de privacidad.

IV. Resultados

El despliegue de la encuesta se llevó a cabo mediante el uso de formularios de Google, lo que permitió un despliegue efectivo en las diferentes provincias de cada región del país, alcanzando a los diferentes grupos planificados para participar. A continuación, se presenta un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en cada pregunta, incluyendo la pregunta misma, la tabulación de respuestas y el análisis general para las tres regiones: Costa, Sierra y Oriente.

Encuesta a estudiantes, emprendedores y desarrolladores

En la primera pregunta se segmenta la población ecuatoriana donde se destaca una participación significativa de las tres regiones del país. La región Costa, con su mayoría de participantes, lo que refleja un interés notable en el tema de la encuesta. Seguido de la región Sierra que también muestra una participación considerable, finalmente por el Oriente con menos participantes que las anteriores. Este patrón sugiere una distribución equitativa de la encuesta en todo el país, lo que podría indicar un interés generalizado en el tema del Low Code en diversas regiones ecuatorianas considerando diferentes grupos desde estudiantes emprendedores y desarrolladores de software, destacando principalmente la región costera del país.

Pregunta 1	¿En qué región se encuentra trabajando/estudiando actualmente?	
Región	Tabulación	Grafica
	Total: 176	
Costa	91 = 51.7%	<p>● Costa ● Sierra ● Oriente</p>
Sierra	43 = 24.4%	
Oriente	42 = 23.9%	

Fig. 31. Pregunta 1 tabulación y gráficos

En la pregunta dos, se observa una distribución geográfica diversa en la participación de las provincias dentro de cada región. En la región Costa, la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas destaca con la mayor representación, seguida por Manabí y Los Ríos. Esto sugiere una mayor concentración de interés o conocimiento sobre el tema en Santo Domingo de los Tsáchilas en comparación con otras provincias de la región Costa. En la región Sierra, Pichincha lidera en participación, seguida por Imbabura y Loja. Esta distribución podría reflejar diferencias en la infraestructura tecnológica o enfoques educativos relacionados con la tecnología en estas provincias. Por último, en la región Oriente, las provincias de Pastaza, Sucumbíos y Napo muestran niveles de participación similares, lo que podría indicar un interés equitativo en el tema del Low Code en estas áreas. En conjunto, estos datos sugieren una distribución geográfica diversa de conocimientos o intereses sobre el tema del Low Code en Ecuador, con ciertas provincias mostrando niveles más altos de participación o familiaridad en comparación con otras.

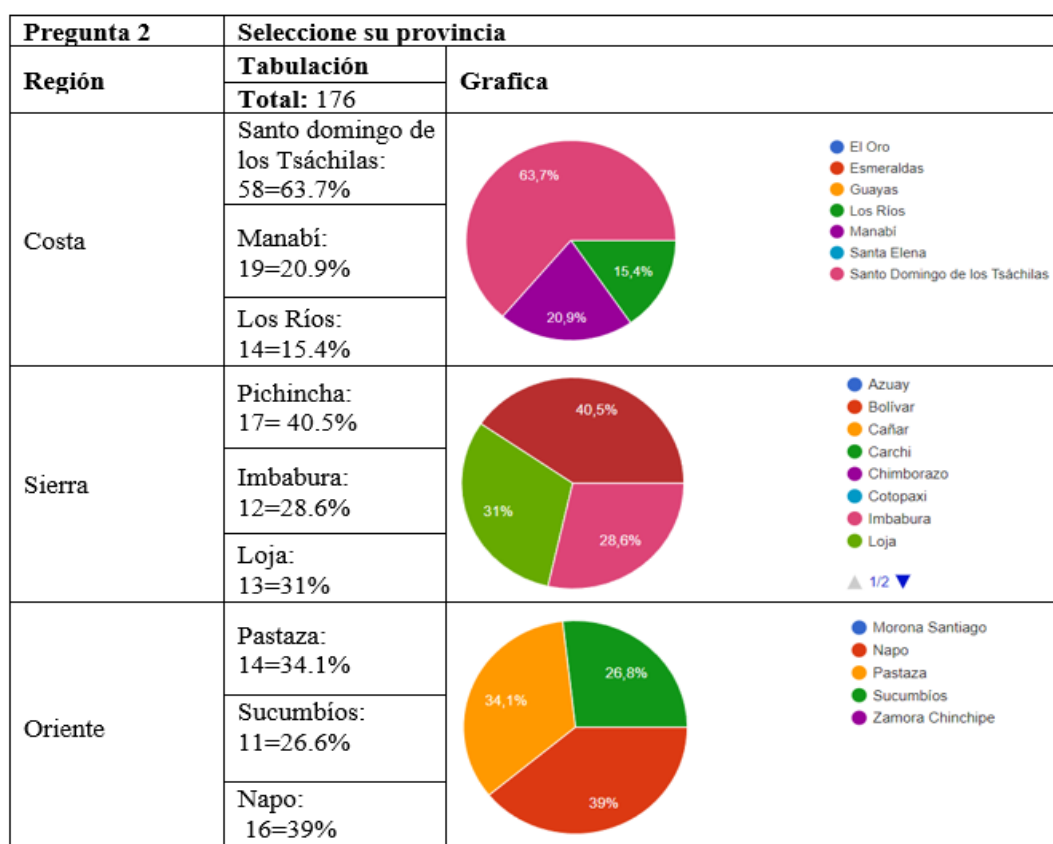


Fig. 32. Pregunta dos segmentaciones por provincias, tabulación y gráficas

La pregunta tres de la encuesta busca explorar el nivel de familiaridad y exposición de los participantes al término y concepto de "Low Code". Los resultados evidenciados revelan que en la región Costa, un porcentaje significativo de participantes ha oído hablar sobre Low Code, mientras que una proporción ligeramente mayor indica no estar familiarizada con el término. En la Sierra, una proporción algo menor de participantes está familiarizada con Low Code, con una mayoría que no ha oído hablar de él. En el Oriente, una proporción similar a la Costa indica haber escuchado sobre Low Code, pero nuevamente, una mayoría no está familiarizada con el término. Estos resultados sugieren variaciones en la exposición y conocimiento sobre Low Code entre las diferentes regiones, lo que podría deberse a diferencias en la difusión de la tecnología o en la disponibilidad de recursos educativos relacionados.

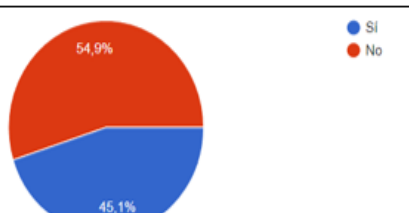
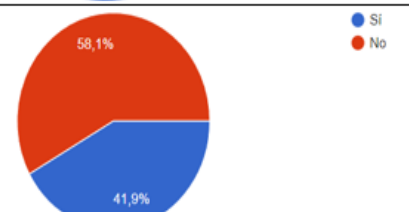
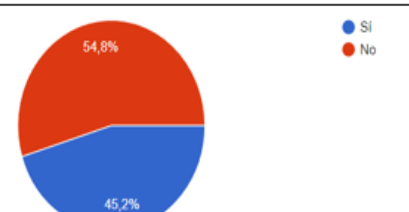
Pregunta 3		¿Has oído hablar de Low Code? (seminario, talleres, universidad, por terceras personas u otro.)	
Región	Tabulación	Grafica	
	Total: 176		
Costa	R1: 41=45,1%		
	R2: 50=54,9%		
Sierra	R1: 18=41,9%		
	R2: 25=58,1%		
Oriente	R1: 19=45,2%		
	R2: 23=54,8%		

Fig. 33. Pregunta tres tabulaciones y gráficas

La pregunta cuatro de la encuesta tiene como objetivo evaluar el nivel de comprensión y conocimiento de conceptos tecnológicos relacionados con el tema. En la región Costa, la mayoría

de los participantes respondieron correctamente al concepto relacionado con Low Code, lo que sugiere un nivel de comprensión significativo en esta región. Sin embargo, una parte minoritaria seleccionó el concepto menos acertado, y otro grupo indicó no tener conocimiento sobre el tema, lo que podría indicar la presencia de diferentes niveles de familiaridad con el tema en esta región. En la Sierra, una proporción considerable de participantes también respondió correctamente al concepto, aunque en menor medida que en la Costa. Un porcentaje menor seleccionó el concepto menos acertado, y una parte significativa indicó no saber sobre el tema, lo que podría reflejar un nivel de conocimiento variado en esta región. En el Oriente, un porcentaje algo menor que en las otras regiones respondió correctamente al concepto relacionado con Low Code. Sin embargo, una proporción similar a la Costa seleccionó el concepto menos acertado, y la mitad de los participantes indicó no tener conocimiento sobre el tema, lo que sugiere la presencia de niveles variables de comprensión y conocimiento en esta región.

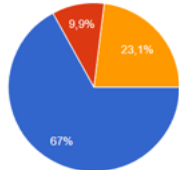
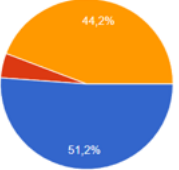
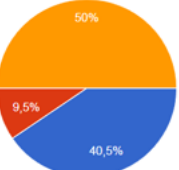
Pregunta 4			¿Cuál de los siguientes conceptos crees que es el más acertado para definir Low Code, independientemente de si has oído hablar de él o no?	
Región	Tabulación	Grafica		
	Total: 176			
Costa	R1: 61=67%		<ul style="list-style-type: none"> ● Low code es un enfoque de desarrollo de aplicaciones que utiliza herramientas y plataformas que permiten a los usuarios crear aplicaciones sin escribir código, utilizando plantillas, componentes y herramientas visuales. ● Low code es un lenguaje de programación visual que utiliza inteligencia artificial para generar código automáticamente. ● No sé qué es. 	
	R2: 9=9,9%			
	R3 21=23.1%			
Sierra	R1: 22=51,2%		<ul style="list-style-type: none"> ● Low code es un enfoque de desarrollo de aplicaciones que utiliza herramientas y plataformas que permiten a los usuarios crear aplicaciones sin escribir código, utilizando plantillas, componentes y herramientas visuales. ● Low code es un lenguaje de programación visual que utiliza inteligencia artificial para generar código automáticamente. ● No sé qué es. 	
	R2: 2=4,7%			
	R3 19=44,2%			
Oriente	R1: 17=40.5%		<ul style="list-style-type: none"> ● Low code es un enfoque de desarrollo de aplicaciones que utiliza herramientas y plataformas que permiten a los usuarios crear aplicaciones sin escribir código, utilizando plantillas, componentes y herramientas visuales. ● Low code es un lenguaje de programación visual que utiliza inteligencia artificial para generar código automáticamente. ● No sé qué es. 	
	R2: 4=9,4%			
	R3 21=50%			

Fig. 34. Pregunta cuatro tabulaciones y gráficas

En la pregunta cinco, se evaluó el nivel de conocimiento sobre el tema y las herramientas asociadas al desarrollo de software utilizando el enfoque de Low Code. En la región Costa, una

minoría de participantes afirmó conocer estas herramientas, mientras que la mayoría indicó no tener conocimiento sobre ellas. En la Sierra, una proporción similar a la Costa mencionó conocer estas herramientas, aunque la mayoría también declaró no tener conocimiento sobre el tema. Por último, en el Oriente, una minoría mencionó conocer herramientas relacionadas con el desarrollo de software Low Code, y la gran mayoría indicó no tener conocimiento sobre el tema. Estos resultados sugieren que, en general, existe un bajo nivel de conocimiento sobre el enfoque de desarrollo de software Low Code y las herramientas asociadas en las tres regiones.

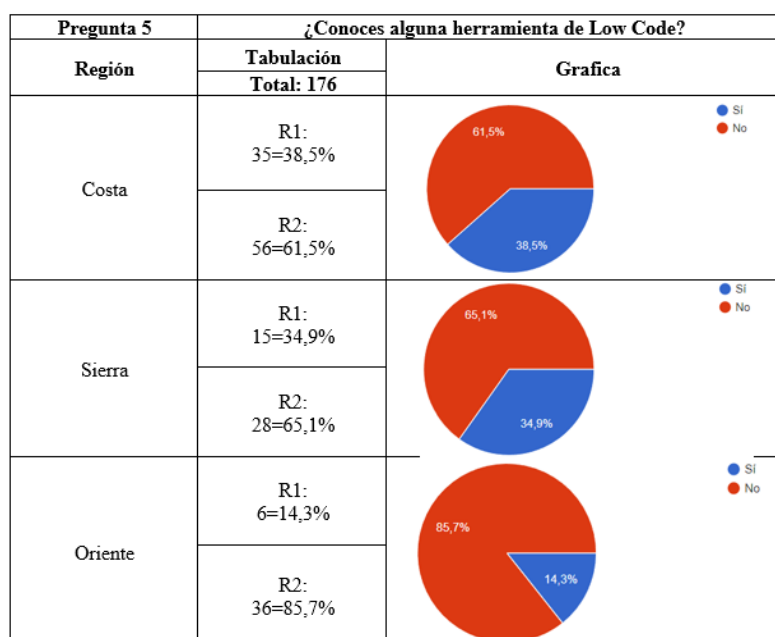


Fig. 35. Pregunta cinco tabulaciones y gráficos

En la pregunta seis, se buscó evaluar y comprender el nivel de experiencia, interés y necesidades de los participantes en relación a las herramientas de desarrollo de software Low Code. En la región Costa, la mayoría de los participantes indicaron haber usado herramientas de Low Code en el pasado, especialmente la opción de ChatGPT para el desarrollo de chat Bot, que representa casi la mitad de las respuestas en esta región. Por otro lado, una proporción significativa indicó no haber utilizado ninguna herramienta, seguida por aquellos que mencionaron haber utilizado Microsoft Power App. En la región Sierra, la respuesta más común fue la de no haber utilizado herramientas de Low Code, seguida por el uso de Microsoft Power

App. Otras respuestas también tuvieron presencia, pero en menor medida. En el Oriente, la mayoría de los participantes indicaron no haber utilizado herramientas de Low Code, seguida por aquellos que mencionaron haber utilizado OutSystems. Otras respuestas también tuvieron presencia, pero en menor proporción. Estos resultados sugieren que, si bien existe cierto nivel de experiencia en el uso de herramientas de Low Code en las tres regiones, todavía hay una parte importante de participantes que no han tenido contacto con estas herramientas. Además, se observa una variabilidad en las herramientas utilizadas en cada región, lo que puede indicar diferentes niveles de adopción y conocimiento sobre estas tecnologías en cada área geográfica.

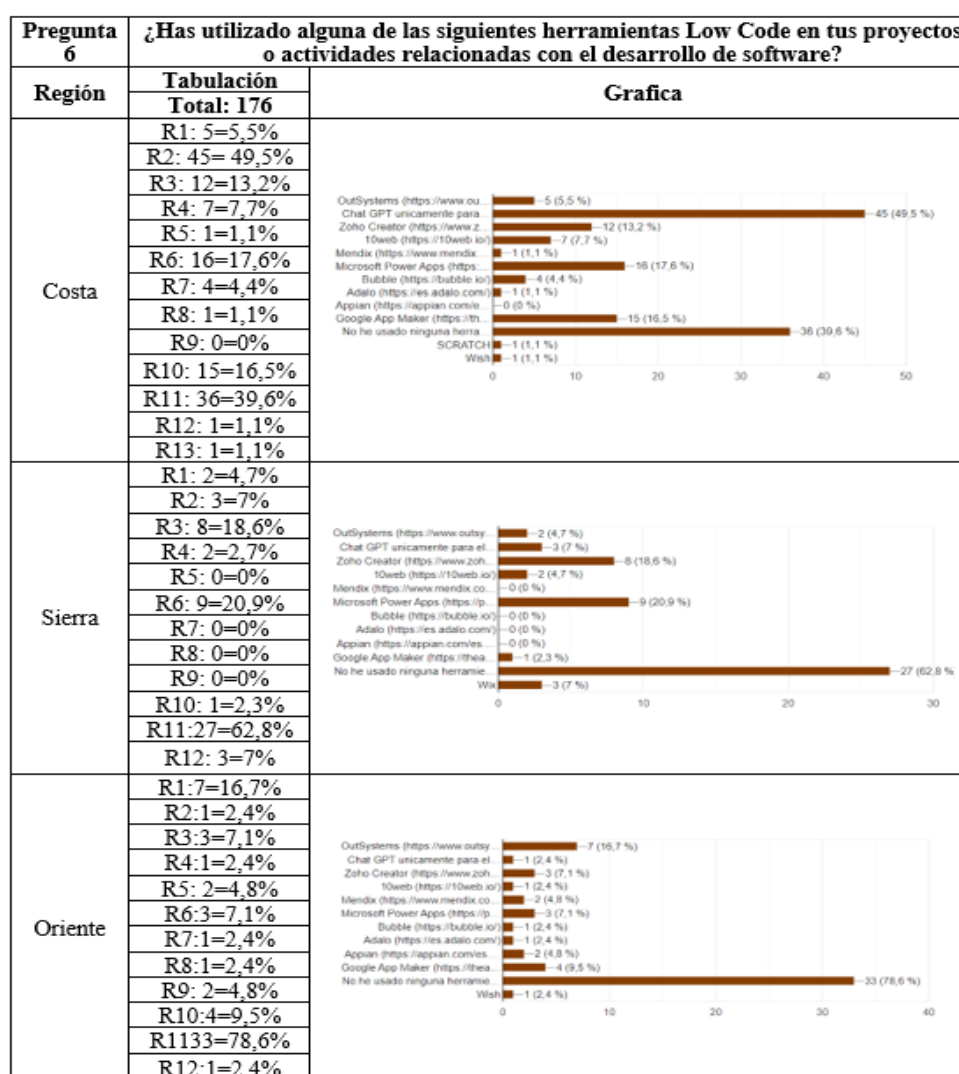


Fig. 36. Pregunta seis tabulaciones y gráficos

A partir de la pregunta siete, se buscó evaluar el interés y la percepción de los encuestados sobre la utilidad de las plataformas de desarrollo de Low Code en su trabajo o proyectos. En la región Costa, la gran mayoría de los participantes expresaron un interés positivo, mencionando que sí consideran útiles estas plataformas. En la Sierra, también hubo una alta proporción de respuestas afirmativas, indicando que los encuestados ven utilidad en las herramientas de Low Code. Por último, en el Oriente, la mayoría también consideró que estas plataformas podrían ser útiles, aunque en menor medida que en las otras regiones. Estos resultados sugieren un alto nivel de interés y percepción positiva sobre las plataformas de desarrollo de Low Code en general, con variaciones ligeras entre las diferentes regiones.

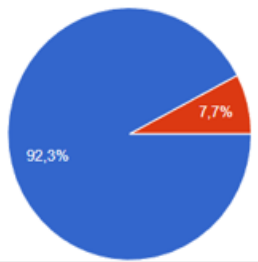
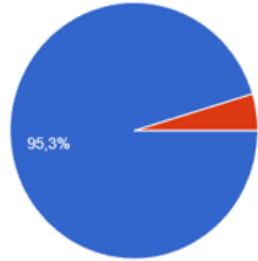
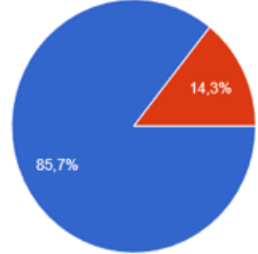
Pregunta 7		¿Consideras que Low Code podría ser útil para ti?	
Región	Tabulación		Grafica
	Total: 176		
Costa	R1: 84=92,3%		
	R2: 7=7,7%		
Sierra	R1: 41=95,3%		
	R2: 2=4,7%		
Oriente	R1: 41=85,7%		
	R2: 6=14,3%		

Fig. 37. Pregunta siete tabulaciones y gráficos

La pregunta ocho abordó el impacto que Low Code podría tener en la sociedad ecuatoriana, permitiendo evaluar la percepción de los participantes sobre su impacto potencial en el desarrollo tecnológico y económico del país, así como su disposición para adoptar y promover este tipo de tecnologías. En la Costa, la gran mayoría de los participantes expresaron que sí creen en el impacto positivo de Low Code en la sociedad ecuatoriana. En la Sierra, también hubo una alta proporción de respuestas afirmativas, indicando que los encuestados ven un impacto positivo potencial en el país. En el Oriente, la mayoría también consideró que Low Code podría tener un impacto positivo, aunque en menor medida que en las otras regiones. Estos resultados sugieren una percepción generalizada de que Low Code puede tener un impacto positivo en el desarrollo tecnológico y económico de Ecuador, con una disposición generalizada para adoptar y promover esta tecnología en el país.

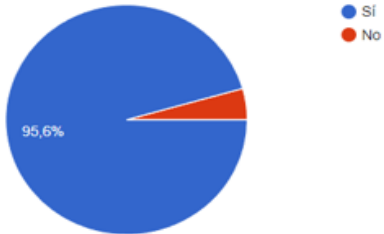
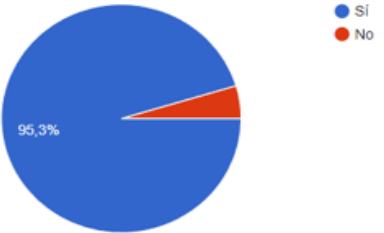
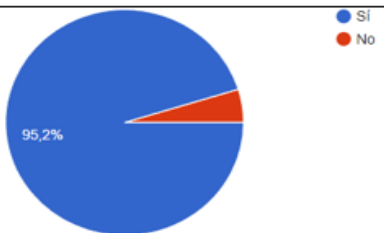
Pregunta 8	¿Crees que Low Code tiene el potencial de IMPACTAR POSITIVAMENTE en Ecuador?	
Región	Tabulación	Grafica
	Total: 176	
Costa	R1: 87 =95,6%	
	R2: 4=4,4%	
Sierra	R1: 41 =95,3%	
	R2: 2=4,7%	
Oriente	R1: 40 =95,2%	
	R2: 2=4,8%	

Fig. 38. Pregunta ocho tabulaciones y gráficos

La pregunta nueve exploró los principales desafíos percibidos por los participantes para la adopción de Low Code en Ecuador, brindando cuatro opciones posibles. En la Costa, la mayoría de los participantes consideró que la falta de herramientas adecuadas era el principal desafío, seguido de cerca por la falta de conocimiento sobre la tecnología. La complejidad de las plataformas también fue mencionada como un desafío significativo, aunque en menor medida. En cuanto al costo, fue mencionado como un desafío por una minoría de participantes. En la Sierra, la falta de herramientas adecuadas fue identificada como el principal desafío, seguida por la complejidad de las plataformas. La falta de conocimiento y el costo también fueron mencionados como desafíos, aunque en menor medida. En el Oriente, la falta de conocimiento fue identificada como el principal desafío, seguida por la falta de herramientas adecuadas. La complejidad de las plataformas y el costo también fueron mencionados como desafíos importantes. Estos resultados sugieren que, si bien la falta de herramientas adecuadas y la complejidad de las plataformas son desafíos comunes en todas las regiones, la percepción de los desafíos varía ligeramente entre las regiones, lo que podría indicar diferencias en las necesidades y contextos locales.

Pregunta 9	¿Cuáles crees que son los principales desafíos para la adopción de Low Code en Ecuador?																			
Región	Tabulación	Grafica																		
	Total: 176																			
Costa	R1: 61=67%	<table border="1"> <caption>Gráfica de Desafíos en Costa</caption> <thead> <tr> <th>Desafío</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Falta de herramientas y plataformas adecuadas</td> <td>61</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Complejidad de las plataformas</td> <td>27</td> <td>29,7%</td> </tr> <tr> <td>Falta de conocimiento</td> <td>64</td> <td>70,3%</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td>21</td> <td>23,1%</td> </tr> <tr> <td>No se</td> <td>1</td> <td>1,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Desafío	Cantidad	Porcentaje	Falta de herramientas y plataformas adecuadas	61	67%	Complejidad de las plataformas	27	29,7%	Falta de conocimiento	64	70,3%	Costo	21	23,1%	No se	1	1,1%
	Desafío		Cantidad	Porcentaje																
	Falta de herramientas y plataformas adecuadas		61	67%																
	Complejidad de las plataformas		27	29,7%																
	Falta de conocimiento		64	70,3%																
Costo	21	23,1%																		
No se	1	1,1%																		
R2: 27=29,7%																				
R3: 64=70,3%																				
R4: 21=23,1%																				
R5: 1=1,1%																				
Sierra	R1:40=93%	<table border="1"> <caption>Gráfica de Desafíos en Sierra</caption> <thead> <tr> <th>Desafío</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Falta de herramientas y plataformas adecuadas</td> <td>40</td> <td>93%</td> </tr> <tr> <td>Complejidad de las plataformas</td> <td>28</td> <td>65,1%</td> </tr> <tr> <td>Falta de conocimiento</td> <td>17</td> <td>39,5%</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td>3</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Desafío	Cantidad	Porcentaje	Falta de herramientas y plataformas adecuadas	40	93%	Complejidad de las plataformas	28	65,1%	Falta de conocimiento	17	39,5%	Costo	3	7%			
	Desafío		Cantidad	Porcentaje																
	Falta de herramientas y plataformas adecuadas		40	93%																
	Complejidad de las plataformas		28	65,1%																
Falta de conocimiento	17	39,5%																		
Costo	3	7%																		
R2: 28=65,1%																				
R3: 17=39,5%																				
R4: 3=7%																				
Oriente	R1: 26=61,9%	<table border="1"> <caption>Gráfica de Desafíos en Oriente</caption> <thead> <tr> <th>Desafío</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Falta de herramientas y plataformas adecuadas</td> <td>26</td> <td>61,9%</td> </tr> <tr> <td>Complejidad de las plataformas</td> <td>22</td> <td>52,4%</td> </tr> <tr> <td>Falta de conocimiento</td> <td>40</td> <td>95,2%</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td>38</td> <td>90,5%</td> </tr> </tbody> </table>	Desafío	Cantidad	Porcentaje	Falta de herramientas y plataformas adecuadas	26	61,9%	Complejidad de las plataformas	22	52,4%	Falta de conocimiento	40	95,2%	Costo	38	90,5%			
	Desafío		Cantidad	Porcentaje																
	Falta de herramientas y plataformas adecuadas		26	61,9%																
	Complejidad de las plataformas		22	52,4%																
Falta de conocimiento	40	95,2%																		
Costo	38	90,5%																		
R2: 22=52,4%																				
R3: 40=95,2%																				
R4:38=90,5%																				

Fig. 39. Pregunta nueve tabulaciones y gráficos

La pregunta diez reveló diversas ideas y propuestas para promover la adopción de Low Code en Ecuador. En la Costa, la mayoría de los participantes sugirió el desarrollo de herramientas y plataformas adecuadas como la principal estrategia. La educación y capacitación también fueron consideradas fundamentales por una gran parte de los encuestados. En menor medida, se mencionaron los subsidios y créditos como una forma de promover la adopción de Low Code. En la Sierra, la necesidad de desarrollar herramientas y plataformas adecuadas fue nuevamente la idea más popular. La educación y capacitación también fueron destacadas como una estrategia clave. En el Oriente, la prioridad fue similar, con un énfasis en el desarrollo de herramientas y plataformas, seguido de cerca por la educación y capacitación. Estos resultados sugieren que, en todas las regiones, existe un consenso sobre la importancia de contar con herramientas y plataformas adecuadas, así como de fomentar la educación y capacitación en el uso de Low Code para impulsar su adopción en Ecuador.

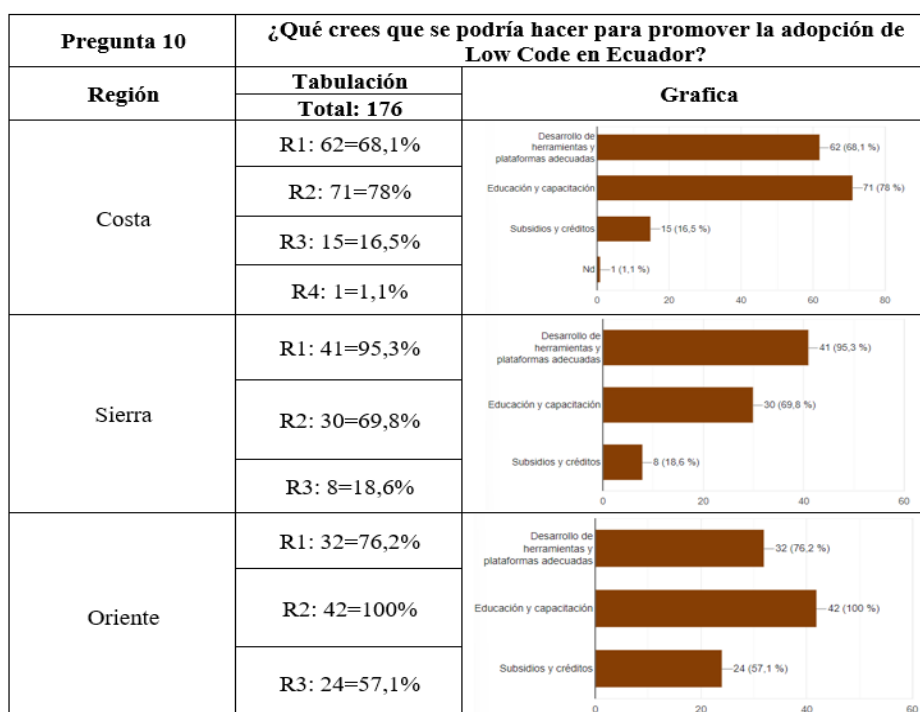


Fig. 40. Pregunta diez tabulaciones y gráficos

La pregunta once reveló las preferencias y prioridades de los participantes en relación con características específicas de las herramientas de desarrollo de software Low Code en cada

región. En la Costa, se valora especialmente la facilidad de uso y el diseño visual, así como la escalabilidad para proyectos grandes y el soporte para aplicaciones móviles y web. En la Sierra, la característica más valorada es el soporte para aplicaciones móviles y web, seguida de la facilidad de uso y diseño visual, la escalabilidad para proyectos grandes y la seguridad y cumplimiento normativo. En el Oriente, la facilidad de uso y diseño visual es la característica más importante, seguida del soporte para aplicaciones móviles y web, la seguridad y cumplimiento normativo, y la integración con otras aplicaciones y servicios. En general, la facilidad de uso y diseño visual es valorada en todas las regiones, mientras que la escalabilidad para proyectos grandes y el soporte para aplicaciones móviles y web también tienen una alta importancia en la Costa y la Sierra. Por otro lado, la seguridad y cumplimiento normativo es relevante en la Sierra y el Oriente.

Pregunta 11		¿Cuál de estas características es la más importante para ti? (Selecciona las que consideres)	
Región	Tabulación	Gráfica	
	Total: 176		
Costa	R1: 74=81,3%		
	R2: 39=42,9%		
	R3: 43=47,3%		
	R4: 36=39,6%		
	R5: 47=51,6%		
	R6: 46=50,5%		
	R7: 41=45,1%		
	R8: 1=1,1%		
Sierra	R1: 33=76,7%		
	R2: 15=34,9%		
	R3: 14=32,6%		
	R4: 13=30,2%		
	R5: 20=46,5%		
	R6: 26=60,5%		
	R7: 32=74,4%		
Oriente	R1: 40=95,2%		
	R2: 33=78,6%		
	R3: 31=73,8%		
	R4: 29=69%		
	R5: 28=66,7%		
	R6: 35=83,3%		
	R7: 35=83,3%		

Fig. 41. Pregunta once tabulaciones y gráficos

La pregunta doce permite evaluar el interés de las personas en aprender sobre herramientas de Low Code para facilitar el desarrollo de aplicaciones sin necesidad de programar. Esto proporciona información sobre la disposición de las personas a explorar nuevas tecnologías y métodos de desarrollo que puedan hacer más accesible la creación de aplicaciones. En la Costa, la gran mayoría de los participantes expresaron interés en aprender sobre herramientas de Low Code, lo que sugiere una apertura significativa hacia la adopción de nuevas tecnologías y enfoques de desarrollo. En la Sierra, todos los participantes manifestaron interés en aprender sobre herramientas de Low Code, lo que indica una alta disposición a explorar y adoptar estas tecnologías para el desarrollo de aplicaciones. En el Oriente, la mayoría de los participantes también expresaron interés en aprender sobre herramientas de Low Code, lo que demuestra una actitud positiva hacia la exploración de nuevas tecnologías y métodos de desarrollo de aplicaciones.

Pregunta 12		Si no has utilizado herramientas de Low Code, ¿te gustaría aprender sobre alguna de estas herramientas para facilitar el desarrollo de aplicaciones sin necesidad de programar?	
Región	Tabulación	Grafica	
	Total: 176		
Costa	R1: 88=96,7%		
	R2: 3=3,3%		
Sierra	R1: 43=100%		
Oriente	R1: 40=95,2%		
	R2: 2=4,8%		

Fig. 42. Pregunta doce tabulaciones y gráfico

En la región Costa, se observa un alto nivel de participación y familiaridad con el concepto de Low Code. Los participantes de esta región también muestran un nivel significativo

de comprensión de conceptos tecnológicos relacionados con Low Code, así como un interés positivo en aprender sobre estas herramientas. Sin embargo, la mayoría aún no ha utilizado herramientas de Low Code en sus proyectos, lo que indica un potencial de crecimiento en la adopción de esta tecnología en la región.

Por otra parte, en la región Sierra, se observa una distribución geográfica diversa en la participación y conocimiento sobre Low Code. Si bien los participantes de esta región muestran un nivel considerable de conocimiento sobre Low Code, aún existen desafíos en términos de adopción y uso de herramientas de Low Code, con la mayoría de los encuestados que no han utilizado estas herramientas en el pasado.

Finalmente, en la región Oriente, se evidencia un interés equitativo en el tema del Low Code. Aunque los participantes de esta región muestran cierto nivel de familiaridad con Low Code, la mayoría aún no ha utilizado herramientas de Low Code en sus proyectos. Esto sugiere un potencial de crecimiento en la adopción de esta tecnología en el Oriente ecuatoriano.

En este contexto de forma general, los resultados de la encuesta aplicada sugieren un interés creciente en el enfoque de desarrollo de software Low Code en Ecuador, con una participación significativa en todas las regiones del país. Si bien existe un nivel variable de familiaridad y experiencia con Low Code en cada región, hay una percepción generalizada de que esta tecnología puede tener un impacto positivo en el desarrollo tecnológico y económico del país. Sin embargo, persisten desafíos como la falta de herramientas adecuadas, la complejidad de las plataformas y la necesidad de mayor educación y capacitación en el uso de Low Code. Para promover la adopción de Low Code en Ecuador, será crucial dar a conocer herramientas y plataformas adecuadas, así como fomentar la educación y capacitación en el uso de esta tecnología en todas las regiones del país de esta forma se puede fomentar sus usos.

Entrevista a programadores profesionales

El despliegue de la entrevista se llevó a cabo mediante el uso de herramientas de videoconferencias como Zoom y entrevistas en sitio, cada una de estas entrevistas se generó una grabación ya sea por audio y video o solo audio, lo que permitió un despliegue efectivo en las

diferentes provincias de cada región del país. A continuación, en la **TABLA XLI** se presenta un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en cada pregunta, incluyendo la pregunta misma y un análisis general por cada pregunta tomando en cuenta las respuestas de los 5 entrevistados en las tres regiones: Costa, Sierra y Oriente.

TABLA XLI
PREGUNTAS DE ENTREVISTA A PROGRAMADORES PROFESIONALES

Preguntas	Análisis General
¿Estás al tanto de enfoques de desarrollo de software que permitan a personas sin experiencia en programación crear aplicaciones?	Las cinco personas entrevistadas reconocen la existencia de enfoques y herramientas de desarrollo de software que permiten a individuos sin experiencia en programación crear aplicaciones y sitios web. Estos enfoques incluyen el uso de metodologías ágiles, como SCRUM y la cascada, así como herramientas Low Code y plataformas que utilizan inteligencia artificial, como Wix y OutSystems. La capacidad de estas herramientas para simplificar el desarrollo, mediante interfaces intuitivas y la automatización de tareas, democratiza la creación de software y representa una oportunidad para usuarios no técnicos. Sin embargo, se subraya la importancia de contar con conocimientos especializados para abordar proyectos más complejos, indicando que, mientras estas herramientas abren el desarrollo a un público más amplio, la especialización sigue siendo clave en el ámbito del desarrollo de software avanzado.
¿Crees que el enfoque de desarrollo de software Low Code podría abrir oportunidades para personas sin experiencia en programación en Ecuador?	En Ecuador, el desarrollo Low Code presenta una oportunidad para que personas sin experiencia en programación participen en la creación de software, ofreciendo una vía para el emprendimiento y la inclusión tecnológica. Sin embargo, el mercado laboral aún valora el conocimiento básico de programación, limitando la demanda de habilidades Low Code. A pesar de esto, se reconoce su potencial para proyectos sencillos y el impulso a la autonomía digital, subrayando la necesidad de equilibrar el uso de estas herramientas con la experiencia de programadores expertos para afrontar desafíos más complejos.
¿En qué tipos de proyectos has utilizado herramientas Low Code y cuáles han sido los principales beneficios que has experimentado?	Las experiencias con herramientas Low Code entre las cinco personas entrevistadas varían, desde el uso efectivo hasta el mínimo o nulo. Los beneficios reportados incluyen rapidez en el desarrollo, reducción de costos, y facilidad de mantenimiento, particularmente en proyectos de sitios web y e-commerce usando plataformas como WordPress y Wix. Sin embargo, algunos enfrentan competencia en precios y menores márgenes de ganancia. Otros prefieren herramientas propias o especializadas sobre las soluciones Low Code por necesidades de personalización más complejas o debido al uso infrecuente que limita la percepción de sus beneficios.

TABLA XLI
(CONTINUACIÓN) PREGUNTAS DE ENTREVISTA A PROGRAMADORES PROFESIONALES

¿Has notado un aumento en la velocidad de desarrollo y la eficiencia al utilizar el enfoque de desarrollo de software Low Code en comparación con el desarrollo tradicional?	Las herramientas Low Code mejoran notablemente la velocidad y eficiencia en el desarrollo de proyectos simples y de mediana escala, permitiendo reducciones significativas en tiempo y costos. Aunque estas herramientas facilitan el lanzamiento y la actualización rápida de aplicaciones y sitios web, el desarrollo tradicional mantiene su relevancia para proyectos de mayor complejidad y escala, donde la personalización avanzada y la escalabilidad son cruciales. La elección entre Low Code y desarrollo tradicional depende del equilibrio entre la necesidad de rapidez y la demanda de soluciones altamente personalizadas y escalables.
--	---

Las entrevistas aplicadas a programadores profesionales revelan un punto de vista positivo hacia el enfoque de desarrollo de software Low Code, destacando su capacidad para democratizar la creación de aplicaciones y sitios web al permitir a personas sin experiencia en programación participar en el desarrollo de software. Durante la aplicación de las entrevistas los entrevistados reconocen que estas herramientas ofrecen rapidez en el desarrollo, reducción de costos y facilidad de mantenimiento, especialmente en proyectos sencillos y de mediana escala. Sin embargo, se hace un énfasis alto en la importancia de contar con conocimientos especializados para abordar proyectos más complejos, ya que el mercado laboral aún valora el conocimiento básico de programación y desarrollo de software. A pesar de esto, se considera que el enfoque Low Code representa una oportunidad para el emprendimiento y la inclusión tecnológica en Ecuador, aunque se debe equilibrar su uso con la experiencia de programadores expertos para enfrentar desafíos más complejos como el desarrollo de proyectos que poseen un nivel de complejidad más alto de modo que se puedan obtener resultados más óptimos respecto a este tipo de proyectos.

Presentación de resultados RSL

Finalmente, en la última fase se lleva a cabo de presentación de resultados obtenidos a lo largo del desarrollo de la revisión sistemática de la literatura, uno de los principales puntos fue la depuración de los estudios, como se evidencia en la **Fig 43** la base de datos de la que obtuvo mejores resultados y más apegados a los objetivos y preguntas de investigación es IEEE Xplore,

seguido de Google Scholar y ACM digital Library, por el contrario en el caso de SpringerLink de donde seleccionaron un menor número de estudios.

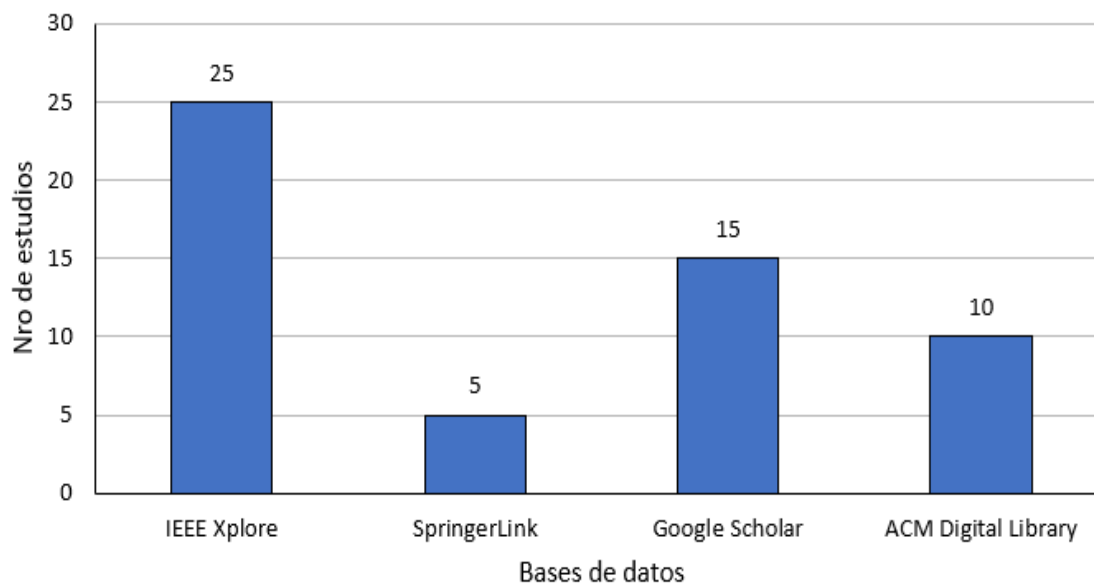


Fig. 43. Número de artículos seleccionados según la base de datos

En la **Fig 44** se muestra el número de artículos en relación con el año en que se publicaron y como se evidencia en la gráfica de la **Fig 44** los artículos en su mayoría son actuales, con muy pocas excepciones lo que demuestra que la información es actual y se encuentra alineada al desarrollo tecnológico que existe actualmente lo que permite obtener mejores hallazgos para responder las preguntas planteadas.

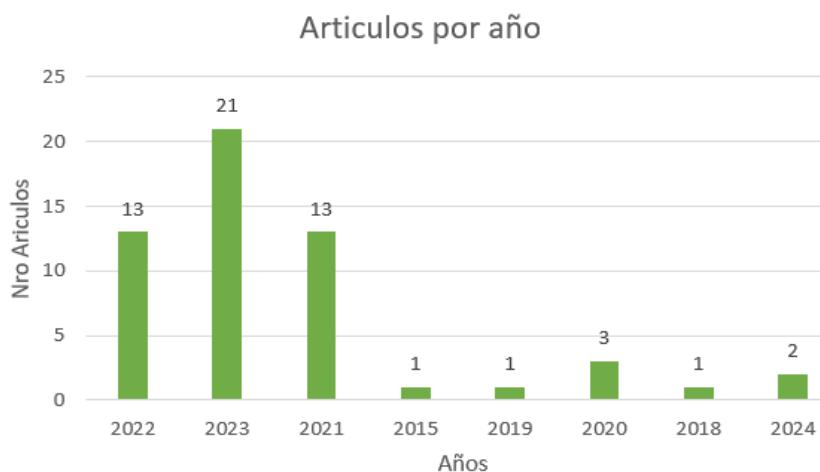


Fig. 44. Número de artículos por años

En este contexto se utilizaron palabras claves esenciales para identificar la relevancia de los estudios seleccionados para la investigación (optimización de desarrollo, brecha digital, tiempo, reducción de costos, entre otros) algo que permitió identificar un patrón importante y que permitió responder la pregunta de investigación y las preguntas directrices, lo cual es fundamental dentro de esta fase como se evidencia a en la **TABLA XLII**.

TABLA XLII.
IDENTIFICACIÓN DE PALABRAS CLAVES ESENCIALES

Resultados claves	Frecuencia de trabajos encontrados
Reducción de tiempo	25
Reducción de costo	23
Aumento en productividad	15
Brecha digital	5
Democratización de desarrollo	8

PD1: ¿Cuáles son los tipos de impactos que puede generar la implementación del enfoque LOW CODE? En base a los estudios se pudo determinar que la implementación del enfoque Low Code puede tener impactos tanto a nivel económico como social. Respecto a la economía se puede llevar a una reducción en los costos de desarrollo de software, facilitando a más empresas y emprendedores la creación de aplicaciones y sistemas. En el ámbito social, la implementación

del enfoque de desarrollo de software Low Code puede mejorar la accesibilidad al desarrollo de software en sí, permitiendo que más personas, incluso aquellas sin experiencia en programación o con un conocimiento técnico, puedan participar en la creación de soluciones tecnológicas.

PD2: ¿Cómo puede el enfoque LOW CODE contribuir al desarrollo de Ecuador? El enfoque de desarrollo de software Low Code puede contribuir al desarrollo de Ecuador de varias formas. Por un lado, el uso de este enfoque puede impulsar la innovación al facilitar la creación rápida de prototipos, aplicaciones y desarrollo de software en general, lo que puede ser beneficioso para startups y empresas emergentes dentro del país. Además, puede fomentar la inclusión digital al permitir que más personas participen en la creación de soluciones tecnológicas y desarrollo de software, lo que a su vez puede impulsar la economía digital del país y reducir la brecha digital.

PD3: ¿Cuáles son los desafíos que se deben enfrentar para implementar el enfoque LOW CODE en Ecuador? Los desafíos que se pueden enfrentar al implementar el enfoque de desarrollo de software Low Code en Ecuador son la necesidad de capacitación y formación de profesionales que manejen este tipo de tecnologías, la garantía de la seguridad y privacidad de los datos en las aplicaciones que se desarrollen utilizando este tipo de herramientas, y la adaptación de las políticas y regulaciones existentes para abordar las especificaciones de este tipo de desarrollo de software.

PD4: ¿Cómo puede el enfoque LOW CODE ayudar a reducir la brecha digital en Ecuador? El enfoque de desarrollo de software Low Code puede ayudar a reducir la brecha digital en Ecuador ya que al implementarlo ayudaría a facilitar el acceso al desarrollo de software a personas y comunidades que de otra manera no tendrían la capacidad técnica para hacerlo. Al permitir la creación de aplicaciones y sistemas de forma más rápida y sencilla, el enfoque Low Code puede democratizar el acceso a la tecnología y fomentar la inclusión digital en el país lo que reduciría la brecha digital existente.

Finalmente, en base a los resultados presentados para las preguntas directrices, la pregunta de investigación ¿Cuáles son los impactos que puede generar la implementación del

enfoque LOW CODE en la sociedad ecuatoriana? Los hallazgos obtenidos a partir de los estudios analizados y considerando las respuestas de las preguntas directrices se obtuvo que la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code puede tener varios impactos positivos en la sociedad ecuatoriana. En primer lugar, podría mejorar el aprendizaje interdisciplinario y la comprensión de conceptos de programación en el ámbito educativo. Esto se lograría mediante la aplicación de la educación en programación y el pensamiento computacional a través de una plataforma Low Code, beneficiando a estudiantes y contribuyendo al desarrollo de habilidades en el país. Otro impacto importante es la facilitación del desarrollo de software para los usuarios finales, lo que puede aumentar el acceso a las aplicaciones y sistemas tecnológicos en Ecuador. Además, la implementación de plataformas Low Code podría acelerar el desarrollo de software, aunque también introduciría nuevos desafíos en el proceso de desarrollo, influyendo en la forma en que se desarrollan y mantienen los sistemas tecnológicos en el país. Asimismo, la democratización del desarrollo de aplicaciones permitiría la participación de desarrolladores con diversos niveles de habilidad, ampliando la creación de soluciones tecnológicas en Ecuador. Es decir que, el uso de plataformas Low Code puede reducir la brecha para la construcción de sistemas y acortar el ciclo de desarrollo del sistema, lo que mejora la eficiencia en el desarrollo de software en el país.

Finalmente, como un punto adicional se solicitó proformas a empresas enfocadas en el desarrollo web con el fin de generar una comparativa de costos tanto para Low Code como para High Code. Se tomó como base la página web de la empresa Online DC Solution realizada con el enfoque de desarrollo de software Low Code que es un punto extra al trabajo final. Es importante considerar que esta página web se replicó también en High Code. A continuación, en la **TABLA XLIII** se detalla de manera resumida los servicios usados y el valor total tanto para Low Code y High Code. Esta tabla evidencia como resultados que el costo de desarrollo es mucho más bajo con Low Code. Así mismo, para mayores detalles de la proforma ir a **ANEXO XI** Y **ANEXO XII**.

TABLA XLIII.
COSTOS DE ENFOQUE LOW CODE VS HIGH CODE

Enfoque de desarrollo	Valor/Costo de desarrollo
Low Code	\$30,00
High Code	\$589,00 y \$ 560,00

Tomando en cuenta el desarrollo de las dos aplicaciones, tanto para Low Code como para High Code, se presentan ciertas ventajas. Low Code utiliza WordPress como framework, lo que permite tener una seguridad robusta, ya que está publicado en internet y se maneja mediante el protocolo HTTPS. Esto garantiza que los usuarios estén seguros de que sus datos no serán manipulados de manera errónea. Por otro lado, en High Code, la seguridad no es tan sólida, ya que se maneja de manera local. Sin embargo, esto podría ser abordado en el futuro en términos de escalabilidad y al publicar la aplicación en internet con los protocolos de seguridad adecuados. En resumen, en cuanto a seguridad, Low Code supera a High Code en el desarrollo de estas aplicaciones. Si bien, es importante considerar que Low Code ofrece seguridad desde un inicio, High Code se desarrolló desde cero la seguridad es uno de los puntos que se va desarrollando a lo largo del proyecto hasta la entrega de un producto final.

V. Capítulo V: conclusiones y recomendaciones

A. Conclusiones

La adopción del enfoque Low Code en la sociedad ecuatoriana puede tener efectos transformadores, mejorando la eficiencia en el desarrollo de software y abriendo nuevas oportunidades para la innovación y el crecimiento económico. Esto no solo beneficia el ámbito educativo, fomentando el aprendizaje interdisciplinario y el pensamiento computacional, sino que también amplía el acceso a las tecnologías, contribuyendo significativamente a la reducción de la brecha digital. Para maximizar estos beneficios, será crucial abordar los desafíos identificados, asegurando que Ecuador pueda aprovechar plenamente el potencial de las plataformas Low Code para su desarrollo socioeconómico.

Al optar por el desarrollo de software Low Code, el tiempo de implementación en un sitio web se reduce significativamente. Este enfoque proporciona herramientas intuitivas que se adaptan a las necesidades del usuario, permitiendo la creación de una aplicación o sitio web con un conocimiento mínimo de programación. Por otro lado, el desarrollo con High Code, aunque ofrece un control y personalización más detallados, puede requerir un tiempo considerablemente mayor para realizar tareas que se podrían lograr rápidamente con Low Code. Además, los costos asociados con el desarrollo de High Code pueden ser relativamente altos. Por lo tanto, la elección entre Low Code y High Code dependerá de factores como el tiempo, el costo y el nivel de personalización requerido.

Tanto el desarrollo de software Low Code como el High Code tienen sus propias ventajas y desafíos. El Low Code, siendo accesible y permitiendo un desarrollo más rápido, puede enfrentar dificultades en términos de escalabilidad. En contraste, el High Code, aunque ofrece una mayor escalabilidad, requiere de una mayor experiencia y puede resultar en un proceso costoso y lento. Por lo tanto, la elección entre estos dos enfoques dependerá en gran medida de las necesidades específicas de la empresa o del usuario, así como del proyecto en cuestión. Es esencial considerar estos factores al tomar una decisión informada sobre qué enfoque de desarrollo de software adoptar.

En la sociedad ecuatoriana la implementación de plataformas de desarrollo de software Low Code permite facilitar el desarrollo de software para los usuarios finales, lo que puede aumentar el acceso a las aplicaciones, sistemas tecnológicos y desarrollo tecnológico. Esto es factor importante ya que puede acelerar el desarrollo de software dentro del país, sin embargo, también puede introducir nuevos desafíos en el proceso de desarrollo.

El uso de plataformas Low Code puede democratizar el desarrollo de aplicaciones, permitiendo la participación de desarrolladores con diversos niveles de habilidad, es decir personas que no poseen un nivel de conocimientos técnicos también puede ser parte del desarrollo de software en el país. Esto puede ampliar la creación de soluciones tecnológicas en Ecuador, reducir la brecha para la construcción de sistemas y acortar el ciclo de desarrollo del sistema, mejorando así la eficiencia en el desarrollo de software en el país.

Low Code se destaca por su accesibilidad, permitiendo a individuos sin experiencia previa en programación participar en el desarrollo web gracias a sus interfaces intuitivas. Esto facilita la creación de aplicaciones con un mínimo de conocimientos técnicos en programación, democratizando el desarrollo de software; por otro lado, High Code ofrece una mayor escalabilidad y flexibilidad, siendo preferible para proyectos complejos que requieren personalizaciones avanzadas y un control detallado sobre el entorno de desarrollo. Aunque esta opción presenta una curva de aprendizaje más pronunciada y requiere conocimientos técnicos sólidos, su potencial de escalabilidad y personalización justifica el esfuerzo para proyectos de mayor envergadura.

La elección entre Low Code y High Code depende fundamentalmente de las necesidades específicas del proyecto y del nivel de experiencia técnica de los desarrolladores. Mientras que Low Code representa una solución óptima para aquellos que buscan simplificar el proceso de desarrollo y acelerar la entrega de proyectos, High Code es ideal para proyectos que demandan una mayor profundidad técnica y personalización. Por lo tanto, ambos enfoques son valiosos y complementarios dentro del espectro del desarrollo de software, y la elección entre uno y otro debe guiarse por los requisitos particulares del proyecto en cuestión.

El grupo social que obtiene mayores beneficios a partir de la implementación del enfoque de desarrollo de software Low Code en Ecuador son las personas que no poseen experiencia en programación. Más específicamente, estas comunidades incluyen a estudiantes, emprendedores y pequeñas empresas que buscan desarrollar sistemas o aplicaciones tecnológicas sin incurrir en altos costos por la contratación de desarrolladores especializados. Low Code posee herramientas que pueden ser utilizadas por cualquier persona, incluso sin amplios conocimientos en programación o desarrollo especializado. Esto permite que este grupo participe de forma más activa en la creación de soluciones tecnológicas y posiblemente contribuya a disminuir la brecha digital existente. Basta con tener un leve conocimiento en el uso de herramientas habituales como una computadora e internet. Al utilizar estas herramientas, las personas pueden familiarizarse rápidamente. Aunque las interfaces de Low Code en general son muy fáciles de manipular, es importante considerar que la curva de aprendizaje de estas herramientas puede aumentar a medida que los usuarios profundizan más en las capacidades de la plataforma y buscan crear soluciones más complejas o sofisticadas.

B. Recomendaciones

Al elegir entre Low Code y High Code, es importante considerar factores como el tiempo, el costo y el nivel de personalización requerido. Mientras que Low Code puede ser más rápido y menos costoso, High Code ofrece un mayor control y personalización.

Dado que tanto Low Code como High Code tienen sus propias ventajas y desafíos, la elección entre estos dos enfoques dependerá en gran medida de las necesidades específicas de la empresa o del usuario, así como del proyecto en cuestión. Por lo tanto, es esencial considerar estos factores al tomar una decisión informada sobre qué enfoque de desarrollo de software adoptar.

Para aprovechar al máximo los beneficios del enfoque Low Code, es crucial abordar los desafíos identificados. Esto incluye la capacitación y formación de profesionales que puedan manejar estas tecnologías, garantizar la seguridad y privacidad de los datos en las aplicaciones

desarrolladas y adaptar las políticas y regulaciones existentes para abordar las especificidades de este tipo de desarrollo de software.

Para la creación de aplicaciones utilizando tecnologías Low Code, no es estrictamente necesario seguir una metodología de desarrollo de software, esto debido a que las soluciones Low Code tienden a ser menos complejas y más rápidas de implementar, no requieren un proceso de planificación prolongado. Sin embargo, si se desea aplicar buenas prácticas y mantener un enfoque ágil, es posible adoptar metodologías más sencillas que se adapten a los requerimientos iniciales. Por otro lado, en el caso del desarrollo con High Code se recomienda seguir metodologías más detalladas debido a la mayor complejidad y el tiempo de desarrollo involucrado.

Para fomentar el uso de herramientas Low Code, motivar a la participación en la creación de un artículo científico en colaboración con la universidad es una excelente estrategia. El objetivo principal sería ampliar el alcance de la investigación y llegar a más personas, incluyendo profesionales que puedan promover el uso de estas herramientas.

VI. Referencias bibliográficas

- [1] E. Gutiérrez, "Cuánto Cuesta una Página web en Ecuador?," [En línea]. Disponible en: <https://emmanuelgutierrez.com/pagina-web-ecuador/>, Octubre 17, 2023.
- [2] J. Carriel, "¿Cuánto cuesta hacer una página web?," [En línea]. Disponible en: <https://webcorp.ec/cuanto-cuesta-hacer-una-pagina-web#conclusiones>, 2023.
- [3] Gartner, "Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23% in 2021," [En línea]. Disponible en: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>, Febrero 16, 2021.
- [4] R. Sanchis, Ó. García-Perales, F. Fraile, y R. Poler, "Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry," *Applied Sciences*, vol. 10, no. 1, 2020. DOI: 10.3390/app10010012.
- [5] D. Pinho, A. Aguiar, y V. Amaral, «What about the usability in low-code platforms? A systematic literature review», *Journal Of Computer Languages*, vol. 74, p. 101185, ene. 2023, doi: 10.1016/j.cola.2022.101185.
- [6] J. M. Blanco, "Qué son el low-code y el no-code y por qué te interesa aplicarlos en tu empresa," [En línea]. Disponible en: <https://www.plainconcepts.com/es/low-code-no-code/>, Noviembre 21, 2021.
- [7] «Low-code/No-code Development : A systematic literature review», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 22 de noviembre de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10373712/>
- [8] F. Sufi, «Algorithms in Low-Code-No-Code for Research Applications: A Practical Review», *Algorithms*, vol. 16, n.o 2, p. 108, feb. 2023, doi: 10.3390/a16020108.

- [9] M. A. Alamin, G. Uddin, S. Malakar, S. Afroz, T. Haider, y A. Iqbal, "Developer discussion topics on the adoption and barriers of low code software development platforms," *Empirical Software Engineering*, vol. 28, no. 1, p. 4, 2022. DOI: 10.1007/s10664-022-10244-0
- [10] S. S. Bhattacharyya y S. Kumar, "Study of deployment of 'low code no code' applications toward improving digitization of supply chain management," *Journal of Science and Technology Policy Management*, vol. 14, no. 2, pp. 271–287, 2023. DOI: 10.1108/JSTPM-06-2021-0084
- [11] F. Khorram, J.-M. Mottu, y G. Sunyé, "Challenges & Opportunities in Low-Code Testing," 2020. DOI: 10.1145/3417990.3420204
- [12] S. Pursell, "WordPress: ventajas y desventajas de este CMS," [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/wordpress-ventajas-desventajas>, Mayo 12, 2020.
- [13] J. L. Castillo, "Características, ventajas y desventajas de WIX," [En línea]. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/caracter%C3%ADsticas-ventajas-y-desventajas-de-wix-castillo-m%C3%A1rquez>, Enero 28, 2023.
- [14] C. J. Cifuentes, "Análisis de la viabilidad en la implementación de aplicaciones low-code para empresas en el sector guatemalteco," [En línea]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/18588/>, Marzo 2023.
- [15] H. Dhaduk, "Sin código versus código bajo versus código alto: un enfrentamiento definitivo del método de desarrollo web," [En línea]. Disponible en: <https://www.veritis.com/blog/differences-between-high-code-low-code-and-no-code/>, Noviembre 22, 2022.
- [16] Divi Español, "Que es Divi para WordPress," [En línea]. Disponible en: <https://divienespanol.com/que-es-divi-paginas-web-en-wordpress/>, 2023.

- [17] G. B., "¿Qué es WordPress? Una visión completa del CMS," [En línea]. Disponible en: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-wordpress#%C2%BFQue_es_WordPress, Septiembre 20, 2023.
- [18] G. B., "Ventajas de WordPress: descubre 7 razones para utilizar WordPress en tu sitio," [En línea]. Disponible en: https://www.hostinger.es/tutoriales/ventajas-wordpress#Ventajas_de_WordPress, Agosto 15, 2023.
- [19] C. Henao, "Beneficios que debes conocer del desarrollo Low Code," [En línea]. Disponible en: <https://www.incentro.com/es-ES/blog/beneficios-del-desarrollo-low-code-que-debes-conocer>, Mayo 14, 2023.
- [20] J. L. Ibáñez, "Low-code como alternativa a la digitalización de empresas. Desarrollo de un caso práctico con Appian," [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/386206/memoria-joseluistamayoibanez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, Enero 2023.
- [21] K. Kalinin, "Lowcode/Nocode versus desarrollo tradicional: ¿cómo elegir?," [En línea]. Disponible en: <https://topflightapps.com/ideas/no-code-low-code-vs-traditional-development/>, Julio 18, 2023.
- [22] M. Coppola, "Qué es WordPress, para qué sirve y cómo utilizarlo," [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/guia-completa-wordpress>, Junio 12, 2023.
- [23] A. María, "Análisis de Divi en WordPress: Ventajas y Desventajas," [En línea]. Disponible en: <https://www.frikymama.com/analisis-divi-wordpress-ventajas-desventajas/>, Agosto 13, 2023.
- [24] Microsoft, "¿Qué es Power Apps?," [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/powerapps-overview>, Marzo 15, 2023.

- [25] A. Molvinger, "Qué es Wix: funcionalidades, ventajas y desventajas para tu proyecto," [En línea]. Disponible en: <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/que-es-wix>, Octubre 22, 2022.
- [26] R. Northcutt, "Código alto versus código bajo versus sin código: ¿por qué elegir solo uno?," [En línea]. Disponible en: <https://www.acquia.com/blog/high-code-vs-low-code-vs-no-code-why-choose-just-one>, Enero 05, 2023.
- [27] T. Fatunmbi, "Los 18 mejores creadores de sitios web sin código para crear el sitio web de tus sueños," [En línea]. Disponible en: <https://10web.io/blog/no-code-website-builders/>, Marzo 13, 2023.
- [28] Walther, "¿Cómo instalar Divi en WordPress? Guía definitiva," [En línea]. Disponible en: <https://www.dongee.com/tutoriales/instalar-divi-en-wordpress/>, Febrero 25, 2022.
- [29] Zoho Creator, "¿Qué es Zoho Creator?," [En línea]. Disponible en: <https://www.zoho.com/es-xl/creator/#:~:text=es%20Zoho%20Creator%3F,Zoho%20Creator%20es%20una%20plataforma%20de%20desarrollo%20de%20aplicaciones%20de,una%20m%C3%ADnima%20experiencia%20en%20codificaci%C3%B3n>, 2023.
- [30] «A preliminary study on interdisciplinary programming learning based on cloud computing low-code development platform», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 20 de diciembre de 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10039663>
- [31] «A Multiple Mini Case Study on the Adoption of Low Code Development Platforms in Work Systems», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore, 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10286446>
- [32] «Proposing a Framework for Impact Analysis for Low-Code Development Platforms», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9643766>

[33] «Traditional vs. low-code development: comparing needed effort and system complexity in the NexusBRaNT experiment», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 21 de junio de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10187470>

[34] «Research on Software Development Based on Low-Code Technology», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de julio de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10285220>

[35] «Evaluating the Impact of No-Code/Low-Code Backend Services on API Development and Implementation: A Case Study Approach», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 6 de julio de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10306945>

[36] «Practitioners' Perceptions on the Adoption of Low Code Development Platforms», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore, 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10075454>

[37] «What's Wrong With Low-Code Development Platforms? An Empirical Study of Low-Code Development Platform Bugs», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10203030>

[38] «The Potential of Low-Code Development in the Manufacturing Industry», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 12 de septiembre de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10275503>

[39] «The Necessity of Low-code Engineering for Industrial Software Development: A Case Study and Reflections», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9700168>

[40] «An Empirical Study of Developer Discussions on Low-Code Software Development Challenges», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de mayo de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9463132>

[41] «A Mixed-Methods Study of Low-Code Development Platforms: Drivers of Digital Innovation in SMEs», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 16 de noviembre de 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9987920>

[42] «Using Microsoft PowerApps, Mendix and OutSystems in Two Development Scenarios: An Experience Report», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9643832>

[43] «The Research of Low-Code Process Technology Applying on IT Operation and Maintenance System», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de septiembre de 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10077191>

[44] «Improving Collaboration Efficiency Between UX/UI Designers and Developers in a Low-Code Platform», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9643662>

[45] «Low-Code Versus Code-Based Software Development: Which Wins the Productivity Game?», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9967415>

[46] «Assessing the Quality of Low-Code and Model-Driven Engineering Platforms for Engineering IoT Systems», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de diciembre de 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10062445>

[47] «Model and Data Differences in an Enterprise Low-Code Platform», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10350594>

[48] «OSTRICH - A Type-Safe Template Language for Low-Code Development», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9592502>

- [49] «Navigating the Low-Code Landscape: A Comparison of Development Platforms», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2023.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10350389>
- [50] «Low Code for Smart Software Development», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore, 1 de febrero de 2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9994062>
- [51] «Automated Refactoring of Unbounded Queries in Software Automation Platforms», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2021.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/9643749>
- [52] «Introduction of an Assistance System to Support Domain Experts in Programming Low-Code to Leverage Industry 5.0», IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore, 1 de octubre de 2022. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9839457>
- [53] «Low-code ChatOps for Microservices Systems Using Service Composition», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 4 de noviembre de 2023.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10356184>
- [54] «The analysis of programming competency in test driven development», IEEE Conference Publication | IEEE Xplore, 1 de diciembre de 2015.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7475235>
- [55] FrylingMeg, «Low code app development», Journal Of Computing Sciences In Colleges, abr. 2019, doi: 10.5555/3344051.3344061.
- [56] J. Varajão, A. Trigo, y M. F. Dias, «Low-code development productivity», ACM Queue, vol. 21, n.o 5, pp. 87-107, oct. 2023, doi: 10.1145/3631183.
- [57] J. Kirchhoff, N. B. Weidmann, S. Sauer, y G. Engels, «Situational development of low-code applications in manufacturing companies», MODELS '22: Proceedings Of The 25th International Conference On Model Driven Engineering Languages And Systems: Companion Proceedings, oct. 2022, doi: 10.1145/3550356.3561560.

- [58] W. Zhang, Y. Zhang, H. Fan, Y. Gao, y W. Dong, «A Low-code Development Framework for Cloud-native Edge Systems», ACM Transactions On Internet Technology, vol. 23, n.o 1, pp. 1-22, feb. 2023, doi: 10.1145/3563215.
- [59] A. Calçada y J. Bernardino, «Experimental Evaluation of Low Code development, Java Swing and JavaScript programming», IDEAS '22: Proceedings Of The 26th International Database Engineered Applications Symposium, ago. 2022, doi: 10.1145/3548785.3548792.
- [60] A. Sahay, D. Di Ruscio, y A. Pierantonio, «Understanding the role of model transformation compositions in low-code development platforms», MODELS '20: Proceedings Of The 23rd ACM/IEEE International Conference On Model Driven Engineering Languages And Systems: Companion Proceedings, oct. 2020, doi: 10.1145/3417990.3420197.
- [61] I. Ibrahimy y D. Moudilos, «Towards model reuse in low-code development platforms based on knowledge graphs», MODELS '22: Proceedings Of The 25th International Conference On Model Driven Engineering Languages And Systems: Companion Proceedings, oct. 2022, doi: 10.1145/3550356.3561570.
- [62] J. Philippe, H. Coullon, M. Tisi, y G. Sunyé, «Towards transparent combination of model management execution strategies for low-code development platforms», ACM/IEEE 23rd International Conference On Model Driven Engineering Languages And Systems, oct. 2020, doi: 10.1145/3417990.3420206.
- [63] LiaoWeidong y GuzideOsman, «Low-code/no-code software development platforms and their uses in computer science and information technology education», Journal Of Computing Sciences In Colleges, oct. 2020, doi: 10.5555/3447080.3447110.
- [64] Y. Luo, P. Liang, C. Wang, M. Shahin, y Z. Jing, «Characteristics and Challenges of Low-Code Development», In Proceedings Of The 15th ACM/IEEE International Symposium On Empirical Software Engineering And Measurement (ESEM), oct. 2021, doi: 10.1145/3475716.3475782.

- [65] M. I. Subhi, Q. F. Al-Doori, y O. Alani, «Enhancing Data Communication Performance: A Comprehensive Review and Evaluation of LDPC Decoder Architectures», *Ingénierie Des Systèmes D'information*, vol. 28, n.o 5, pp. 1113-1125, oct. 2023, doi: 10.18280/isi.280501.
- [66] E. Martinez y L. Pfister, «Benefits and limitations of using low-code development to support digitalization in the construction industry», *Automation In Construction*, vol. 152, p. 104909, ago. 2023, doi: 10.1016/j.autcon.2023.104909.
- [67] H. O. Henriques, H. Lourenço, V. Amaral, y M. Goulão, «Improving the Developer Experience with a Low-Code Process Modelling Language», *Proceedings Of The 21th ACM/IEEE International Conference On Model Driven Engineering Languages And Systems*, oct. 2018, doi: 10.1145/3239372.3239387.
- [68] A. Nguyen, "Comparación rápida entre código bajo y código alto: ¿cuál gana?," [En línea]. Disponible en: <https://synodus.com/blog/low-code/low-code-vs-high-code/>, 2022.
- [69] K. Rokis y M. Kirikova, «Challenges of Low-Code/No-Code Software Development: A Literature Review», en *Lecture notes in business information processing*, 2022, pp. 3-17. doi: 10.1007/978-3-031-16947-2_1.
- [70] L. Li y Z. Wu, «How Can No/Low Code Platforms Help End-Users Develop ML Applications? - A Systematic Review», en *Lecture Notes in Computer Science*, 2022, pp. 338-356. doi: 10.1007/978-3-031-21707-4_25.
- [71] L.-L. T. Y. Lut y F. O. E. S. O. E. Science, «Unveiling Challenges and Opportunities in Low Code Development Platforms: A StackOverflow Analysis», *LUTPub*, 3 de enero de 2024. <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/166823>
- [72] R. Domański, H. Wojciechowski, J. Lewandowicz, y Ł. Hadaś, «Digitalization of Management Processes in Small and Medium-Sized Enterprises—An Overview of Low-Code and No-Code Platforms», *Applied Sciences*, vol. 13, n.o 24, p. 13078, dic. 2023, doi: 10.3390/app132413078.

[73] A. O. Otero Ortega, "ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN," *Enfoques De Investigación: Métodos Para El Diseño Urbano - Arquitectónico*, 1, 2018.

[74] Korzachenko, O. V., & Korzachenko, O. V. (2022). *LOW-CODE та NO-CODE ВРМС: Сучасні тренди автоматизації бізнес-процесів підприємства*. Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана.

[75] J. L. De Souza, "A Contribuição do Low Code no Âmbito Educacional: Um Mapeamento Sistemático da Literatura."

[76] N. Prinz, C. Rentrop, and M. Huber, "Low-Code Development Platforms-A Literature Review," in *AMCIS*, 2021.

[77] J. X. Silva, M. Lopes, G. Avelino, and P. Santos, "Low-code and no-code technologies adoption: a gray literature review," in *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems*, pp. 388-395, 2023.

[78] «Low-code/No-code Development : A systematic literature review», *IEEE Conference Publication | IEEE Xplore*, 22 de noviembre de 2023.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10373712/>

[79] F. Sufi, «Algorithms in Low-Code-No-Code for Research Applications: A Practical Review», *Algorithms*, vol. 16, n.o 2, p. 108, feb. 2023, doi: 10.3390/a16020108.

[80] M. S. Waqas, Z. Ali, M. Sánchez-Gordón, y M. Kristiansen, «Using LowCode and NoCode Tools in DevOps: A Multivocal Literature Review», en *Studies in computational intelligence*, 2024, pp. 71-87. doi: 10.1007/978-3-031-50590-4_5.

[81] M. A. A. Alamin, G. Uddin, S. Malakar, S. Afroz, T. B. Haider, y A. Iqbal, «Developer discussion topics on the adoption and barriers of low code software development platforms», *Empirical Software Engineering*, vol. 28, n.o 1, nov. 2022, doi: 10.1007/s10664-022-10244-0.

[82] A. P. Barbosa, N. Dâmaso, D. Pacheco, S. Nicola, y N. Bettencourt, «Adding Blockchain and Smart Contracts to a Low-Code Development Platform», en *Lecture notes in networks and systems*, 2023, pp. 868-877. doi: 10.1007/978-3-031-27499-2_80.

[83] M. Lebens y R. Finnegan, «Using a Low Code Development Environment to Teach the Agile Methodology», en *Lecture notes in business information processing*, 2021, pp. 191-199. doi: 10.1007/978-3-030-78098-2_12.

[84] J. Salgueiro, F. Ribeiro, y J. Metrôlho, «Best Practices for OutSystems Development and Its Influence on Test Automation», en *Advances in intelligent systems and computing*, 2021, pp. 85-95. doi: 10.1007/978-3-030-72654-6_9.

[85] C. Demartino y G. Monti, «Low-LOD code-driven identification of the high seismic risk areas for industrial buildings in Italy», *Bulletin Of Earthquake Engineering*, vol. 18, n.o 9, pp. 4421-4452, may 2020, doi: 10.1007/s10518-020-00867-3.

[86] H. G. Osvaldo y H. G. Osvaldo, «Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen». http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002

[87] A. Raeburn, «Qué es el product backlog y guía para hacer uno con ejemplo [2022] • Asana», Asana, 25 de agosto de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/product-backlog>

[88] «Scrum: roles y responsabilidades», Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html>

[89] «Home», *Scrum.org*. <https://www.scrum.org/>

[90] A. Calderón, M. Castillo, y N. Bercovich, “La cadena del software en Ecuador: Diagnóstico, visión estratégica y lineamientos de política,” 2013.

[91] M. A. E. Mina y D. D. P. G. Barzola, “La industria del software en Ecuador: evolución y situación actual,” *Espacios*, vol. 25, 2017.