



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELÉCTRONICA Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**APLICACIÓN CON TECNOLOGÍA WEB PROGRESIVA PARA
AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO
CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL
BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO “LIMA N°33” -
SANTA ROSA -2020.**

TESIS

PRESENTADA POR:

GEAN CARLO CARRIÓN HUACANI

JESUS ELVIS QUISPE MELO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

APLICACIÓN CON TECNOLOGÍA WEB PROGRESIVA PARA AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO "LIMA N°33" - SANTA ROSA -2020

AUTOR

Jesus Elvis Quispe Melo y Gean Carlo Carrion Huacani

RECuento DE PALABRAS

28759 Words

RECuento DE CARACTERES

161575 Characters

RECuento DE PÁGINAS

153 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 10, 2023 6:10 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 10, 2023 6:12 PM GMT-5

● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Firmado digitalmente por
INGALUQUE ARAPA Marga Isabel
FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.01.2023 18:27:18 -05:00

V°B°

Firmado digitalmente por
SOTOMAYOR ALZAMORA Guina
Guadalupe FAU 20145496170 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 11.01.2023 09:10:12 -05:00

Resumen



DEDICATORIA

Doy gracias a Dios y a mi familia, en especial a mis padres Helar y Gregoria por darme su apoyo incondicional, a mis hermanos Daniel y Daniela por su apoyo e motivación para poder cumplir con mis objetivos, a mi enamorada Lourdes por todos sus consejos de motivación, a mis tías Inocencia, Maxi y tío Fermín por apoyarme en todo momento, a mis primos que me motivan a seguir adelante.

Gean Carlo.



Agradezco a Dios por darme una familia maravillosa, quienes han creído en siempre en mí, brindándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. Principalmente a mi madre Justina, por darme la vida, por haber cuidado de mí y por haberme hecho estudiar durante todo este tiempo, algo que nunca olvidaré. A mis queridos abuelos, papá Secundino y mamá Apolinaria, por enseñarme los buenos valores y la humildad por delante. A mi tía Hilda y tío Asunto por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza.

Jesús Elvis.



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por guiarnos y cuidarnos durante estos años de estudio.

Agradecemos a nuestra alma mater la Universidad Nacional del Altiplano, por brindarnos los conocimientos necesarios para afrontar el mundo laboral. A nuestros docentes, autoridades y amigos de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas por compartir sus experiencias y conocimientos durante estos 5 años de estudios, por brindarnos una formación encaminada para afrontar los problemas de la sociedad.

A nuestro querido Ejército del Perú – 4ta Brigada de Montaña, por darnos la oportunidad de poder realizar nuestro Servicio Militar Voluntario, porque de ahí salió nuestra idea de tesis, como una oportunidad para ayudar a nuestro querido Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 – “Tierra para hombres fuertes y mujeres valientes”.

Agradecemos a nuestro Tte. Crl. Avellaneda S. Jorge, comandante del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 – Santa Rosa año 2020, por brindarnos la información y apoyo para la investigación de nuestro trabajo de tesis.

Agradezco al jurado dictaminador de nuestro trabajo de investigación D.Sc. Elvis A. Aliaga Payahuanca, M.Sc. Magali G. Gonzales Paco y M.Sc. Marga I. Ingaluque Arapa, por acompañarnos en este largo proceso del trabajo de tesis, por sus correcciones y recomendaciones para cumplir nuestro objetivo.

Agradecemos a nuestros amigos Wilson, Kevin, Fredy, José por todo el apoyo y las experiencias únicas que permanecerán a lo largo de nuestras vidas.

Gean Carlo & Jesús Elvis



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 16

ABSTRACT..... 17

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 19

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 20

1.2.1 Problema general..... 20

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 20

1.3.1 Hipótesis general 20

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 20

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 21

1.5.1 Objetivo general 21

1.5.2 Objetivos específicos..... 21

1.6. ALCANCES Y LIMITANTES 22

1.6.1 Alcances 22

1.6.2 Limitantes..... 22

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 23

2.1.1 Antecedentes Nacionales:..... 23



2.1.2 Antecedentes Internacionales:	26
2.2 MARCO TEÓRICO	30
2.2.1 Ley 29248.....	30
2.2.2 Servicio militar	31
2.2.3 Proceso de captación	34
2.2.4 Agilización del proceso de captación.....	35
2.2.5 Aplicación WEB.....	36
2.2.6 Lenguaje de programación	38
2.2.7 Metodología RAD	39
2.2.8 Fases de la metodología rad según autores	40
2.2.9 Técnicas o Herramientas para la metodología RAD	44
2.2.10 Objetivos del RAD.	50
2.2.11 Tecnología PWA	50
2.2.12 Framework.....	62
2.2.13 Angular	64
2.3 MARCO CONCEPTUAL	66
2.3.1 Aplicación Nativa.....	66
2.3.2 PWA	66
2.3.3 Base de Datos	67
2.3.4 Lenguaje de Programación.....	67
2.3.5 TypeScript	67
2.3.6 Lighthouse	67
2.3.7 Agilización	68
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	69
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	69



3.2.1. Población	69
3.2.2. Muestra	70
3.3. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
3.3.1. Tipo de Estudio	71
3.3.2. Diseño de la Investigación	71
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	72
3.4.1 Técnicas	72
3.4.2 Instrumentos	72
3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	72
3.5.1. Preparación de los datos	72
3.5.2. Técnica Estadística	72
3.5.3. Presentación de Datos	72
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	73
3.7. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	74
3.8. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	77
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. PLANIFICAR LOS REQUISITOS DE LA APLICACIÓN WEB.....	78
4.1.1 Tarjetas de historias de usuario	78
4.1.2 Tareas de Ingeniería	82
4.2. DISEÑAR LA APLICACIÓN WEB	98
4.3. IMPLEMENTAR LA APLICACIÓN WEB	104
4.4. EVALUAR LA APLICACIÓN WEB	113
4.4.1. Tarjeta de Prueba de Aceptación y Lighthouse.....	113
4.4.2 Resultados Estadísticos	119
4.5 DISCUSIÓN.....	130
V. CONCLUSIONES.....	133



VI. RECOMENDACIONES	135
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136
ANEXOS.....	147

Área: Ingeniería de Software, Bases de Datos e Inteligencia de Negocios

Tema : Aplicación Web

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13 de enero de 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Partes de una Aplicación Web	37
Figura 2: Las cuatro fases del modelo RAD según Shelly & Rosenblatt.....	40
Figura 3: Método de Taller de Diseño SDLC (Ciclo de Desarrollo de Sistemas o Ciclo de Desarrollo de Software.....	41
Figura 4: Fases de desarrollo RAD	43
Figura 5: Tarjetas de Historia de Usuario.....	45
Figura 6: Plantilla de Historia de Usuario	45
Figura 7: Plantilla de Tarea de Ingeniería	46
Figura 8: Prototipo de diseño utilizando Software Balsamiq Mockups.....	47
Figura 9: Modelo Entidad-Relación	48
Figura 10: Modelo de Diagrama de Clases.	49
Figura 11: Modelo de Tarjeta de prueba de Aceptación.	49
Figura 12: El manifiesto, Modelo App Shell y PRPL.....	54
Figura 13: Etiqueta link con referencia al manifiesto	55
Figura 14: Elementos de un Manifiesto Típico	55
Figura 15: Instalación Service Worker.....	57
Figura 16: Estrategia Caché First	59
Figura 17: Estrategia Cache Only.....	60
Figura 18: Estrategia Network First	60
Figura 19: Estrategia Network Only.....	61
Figura 20: Estrategia Stale While Revalidate.....	62
Figura 21: Estrategia Stale While Revalidate.....	62
Figura 22: Prototipo Escritorio 1 Ventana Principal de la Aplicación	98
Figura 23: Prototipo Móvil 1 Ventana Principal de la Aplicación	99
Figura 24: Prototipo móvil 2 Ventana de Infórmate, Institución y Contacto	99
Figura 25: Prototipo móvil 3 Ventana Login Usuario y Administrador	100
Figura 26: Prototipo móvil 4 Ventana de Formulario Registro Usuario	100
Figura 27: Prototipo móvil 5 Ventana Interfaz de Administrador	101
Figura 28: Prototipo móvil 6 Ventana Formulario Registro de Nuevo Personal Administrador	101
Figura 29: Prototipo móvil 7 Ventana Buscar Registros Administrador	102



Figura 30: Modelo Entidad-Relación	103
Figura 31: Modelo Relacional	104
Figura 32: Diagrama de Clases.....	105
Figura 33: Componentes y Módulos de Angular	106
Figura 34: HttpClient.....	106
Figura 35: Metodos del lado Fron-end	107
Figura 36: Routing Angular.....	107
Figura 37: Exportar Estructura de Datos usando Interface	108
Figura 38: Peticiones a la Base de Datos.....	108
Figura 39: Versión del Service Worker.....	109
Figura 40: Configuración personalizada en el Manifiesto	109
Figura 41: Estrategia de Cacheo del Service Worker en Angular.....	110
Figura 42: URL para almacenar en Service Worker	110
Figura 43: Estrategia Lazy.....	111
Figura 44: Modo Offline	111
Figura 45: Recursos obtenidos Online	112
Figura 46: Recursos obtenidos del Service Worker	112
Figura 47: Auditoria con Lighthouse	118
Figura 48: Resultados de la Auditoria con Lighthouse	118
Figura 49: Prueba de normalidad	122
Figura 50: Datos Pre-Test y Post-test del Indicador Tiempo en realizar el Registro ..	123
Figura 51: Distribución de la Probabilidad para el Tiempo en Realizar el Registro...	125
Figura 52: Ingreso de Datos para realizar la Prueba-t Tiempo en Realizar el Registro	125
Figura 53: Datos Pre-Test y Post-test del Indicador Numero de errores en el Registro	126
Figura 54: Distribución de la Probabilidad para el Tiempo en Realizar el Registro...	128
Figura 55: Ingreso de Datos para realizar la Prueba-t Numero de errores en Realizar el Registro.....	129



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aplicaciones Web Ventajas y Desventajas	38
Tabla 2: Operacionalización de Variables	73
Tabla 3: Conceptualización de los indicadores de la variable dependiente.....	74
Tabla 4: Resumen de Historias de usuario	78
Tabla 5: Historia de usuario 1- Ventana Principal.....	79
Tabla 6: Historia de usuario 2 - Navegación del usuario.....	79
Tabla 7: Historia de usuario 3- Ingreso por Login usuario y administrador	80
Tabla 8: Historia de usuario 4 - Formulario registro de nuevo personal (usuario).....	80
Tabla 9: Historia de usuario 5 - Ingresar a la interfaz de administrador	81
Tabla 10: Historia de usuario 6- Formulario registro de nuevo personal (administrador)	81
Tabla 11: Historia de usuario 7- Buscar registros (administrador).....	82
Tabla 12: Primera Iteración-Tareas de Ingeniería Asignadas.....	83
Tabla 13: Tarea de Ingeniería 1 - Construcción de la ventana inicio (Usuario).....	83
Tabla 14: Tarea de Ingeniería 2 - Construcción del navegador (usuario)	84
Tabla 15: Tarea de Ingeniería 3 - Construcción del menú (usuario)	84
Tabla 16: Tarea de Ingeniería 4 - Construcción de la ventana Infórmate (usuario)	85
Tabla 17: Tarea de Ingeniería 5- Construcción del slider información SMV (usuario).....	85
Tabla 18: Tarea de Ingeniería 6- Construcción de la botón regístrate (usuario)	86
Tabla 19: Tarea de Ingeniería 7- Construcción del acceso-Usuario y Administrador ..	86
Tabla 20: Tarea de Ingeniería 8- Desarrollo del Backend.....	87
Tabla 21: Tarea de Ingeniería 9 - Construcción de la Ventana Institución (Usuario)...	87
Tabla 22: Tarea de Ingeniería 10 - Construcción de la ventana Contactos (usuario)....	88
Tabla 23: Segunda Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas	88
Tabla 24: Tarea de Ingeniería 11- Construcción del formulario de registro de usuario	89
Tabla 25: Tarea de Ingeniería 12- Campos datos personales de usuario.....	89
Tabla 26: Tarea de Ingeniería 13- Campos datos personales complementarios de usuario	90
Tabla 27: Tarea de Ingeniería 14- Campos registro de estudios de usuario	90
Tabla 28: Tarea de Ingeniería 15- Campos lugar de nacimiento de usuario	91
Tabla 29: Tarea de Ingeniería 16- Campos Domicilio Actual de Usuario	91



Tabla 30: Tarea de Ingeniería 17- Campos datos de familiares	92
Tabla 31: Tarea de Ingeniería 18- Creación de Base de Datos.....	92
Tabla 32: Tarea de Ingeniería 19- Guardar Registro en Base de Datos	93
Tabla 33: Tercera Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas	93
Tabla 34: Tarea de Ingeniería 20- Construir interfaz de administrador	94
Tabla 35: Tarea de Ingeniería 21- Inscripción de personal de administrador	94
Tabla 36: Cuarta Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas.....	95
Tabla 37: Tarea de Ingeniería 22- Creación de Base de Datos administrador	95
Tabla 38: Tarea de Ingeniería 23- Buscar registros como administrador.....	96
Tabla 39: Tarea de Ingeniería 24- Editar registro como administrador.....	96
Tabla 40: Tarea de Ingeniería 25- Borrar registro como administrador	97
Tabla 41: Plan de Entrega del Proyecto.....	97
Tabla 42: Prueba de Aceptación validar funcionamiento de la Ventana Principal	113
Tabla 43: Prueba de Aceptación validar Navegación del Usuario	113
Tabla 44: Prueba de Aceptación validar acceso interfaz login y acceso al registro. ...	114
Tabla 45: Prueba de Aceptación validar acceso al formulario de registro de datos	115
Tabla 46: Prueba de Aceptación validar acceso a la interfaz administrador	115
Tabla 47: Prueba de Aceptación validar Formulario Registro de Nuevo Personal	116
Tabla 48: Prueba de Aceptación validar Buscar Registros como Administrador	116
Tabla 49: Resultados Generales obtenidos de las encuestas Pre-Test y Post-Test.....	119
Tabla 50: Resultados específicos obtenidos de las encuestas Pre-Test y Post-Test	121
Tabla 51: Resultados de la Prueba-t para el Tiempo en Realizar el Registro.....	126
Tabla 52: Resultados de la Prueba-t para el Numero de errores en realizar el Registro	129



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

SMV:	Servicio Militar Voluntario
BIM:	Batallón de Infantería Motorizado
PWA:	Progressive Web Apps
RAD:	Rapid Application Development
ORM:	Organismos de Reserva y Movilización
SDLC:	Ciclo de Desarrollo de Software
TI:	Tecnología de Información
CASE:	Computer Aided Software Engineering
APP:	Application
HTTPS:	Hypertext Transfer Protocol Secure
TCP:	Protocolo de Control de Transmisión
HTML:	HyperText Markup Language
CSS:	Cascading Style Sheets
JSON:	JavaScript Object Notation
W3C:	World Wide Web Consortium
PRPL:	Push, Render, Pre cache, Lazy load
URL:	Uniform Resource Locator
SW:	Service Worker
MVC:	Modelo Vista Controlador
MVVM:	Modelo-Vista Vista-Modelo
SPA:	Single Page Application
DOM:	Document Object Model
CLI:	Command-Line Interface



- DBMS:** Data Base Management System
- SO:** Sistema Operativo
- SEO:** Search Engine Optimization
- API:** Application Programming Interface



RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue dirigido a nuestro querido Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 perteneciente a la cuarta Brigada de Montaña del Ejército del Perú, donde se realiza el proceso de captación del nuevo contingente del Servicio Militar Voluntario (SMV). Se encontró el problema principal el cual fue la falta de automatización en el proceso de inscripción de nuevo contingente del SMV, lo que generaba la demora y la pérdida de recursos. El objetivo del trabajo de investigación fue desarrollar una aplicación con uso de la tecnología Web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33. Para la recolección de datos se utilizó la entrevista y observación directa a las fichas de inscripción proporcionadas por el personal militar encargado. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología desarrollo rápido de aplicaciones o RAD (acrónimo en inglés de Rapid Application Development) y los beneficios que nos brinda una aplicación web progresiva o PWA (acrónimo en inglés de Progressive Web App). El diseño de investigación fue de diseño experimental de clasificación pre-experimental. Como resultado final se concluye que la aplicación agiliza significativamente el proceso de captación del nuevo contingente del SMV.

Palabras Clave: Aplicación Web Progresiva, Tiempo, Proceso de Captación, Desarrollo Rápido de Aplicaciones, Servicio Militar Voluntario.



ABSTRACT

This research work was addressed to our beloved Lima Motorized Infantry Battalion No. 33 belonging to the fourth Mountain Brigade of the Peruvian Army, where the process of recruiting the new contingent of the Voluntary Military Service (SMV) is carried out. The main problem was found, which was the lack of automation in the registration process of the new contingent of the SMV, which generated delays and loss of resources. The objective of the project was to develop an application using progressive Web technology to expedite the recruitment process for the new Voluntary Military Service contingent of the Lima No. 33 Motorized Infantry Battalion. For the data collection, the interview and direct observation of the registration forms provided by the military personnel in charge were used. For the development of the application, the rapid application development or RAD (acronym in English for Rapid Application Development) methodology was used and the benefits that a progressive web application or PWA (acronym in English for Progressive Web App) offers us. The research design was pre-experimental classification experimental design. As a final result, it is concluded that the application significantly speeds up the process of attracting the new SMV contingent.

Keywords: Progressive Web Application, Time, Recruitment Process, Rapid Application Development, Voluntary Military Service.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de aplicaciones en los diferentes sistemas u organizaciones no automatizados, contribuyen a mejorar los procesos de una organización ya sea aumentando sus utilidades o mejorando el tiempo estimado para cada trabajo.

Hoy en día la automatización de sistemas tiende a mejorar los procesos de una organización, ya que dejó de ser una opción, a ser algo muy importante.

En esta investigación se desarrolla en base a la agilización del proceso de captación, donde un habitante peruano toma la decisión de inscribirse al Servicio Militar Voluntario, por ende, se opta por el desarrollo de una aplicación que contribuya en la inscripción del proceso de captación.

En el Capítulo I se aborda el problema de investigación, la justificación, hipótesis de la Investigación, de igual manera se detalla el objetivo general, los objetivos específicos, los alcances y limitantes de la investigación.

En el Capítulo II se realiza la revisión de literatura, este capítulo se presenta los antecedentes de la investigación, el marco teórico y marco conceptual, donde se detalla los principales conceptos que se utilizaron en la investigación.

En el Capítulo III se detalla los materiales y métodos para la investigación, dentro de este capítulo se especifica la ubicación de la investigación, la población y muestra de la investigación, así como todo relacionado con la Metodología de investigación.



En el Capítulo IV se especifica los resultados de la investigación, donde se realiza los diferentes procedimientos de planificar, diseñar, implementar y para culminar se evalúa el aplicativo, como también la prueba de hipótesis.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Servicio Militar Voluntario que se realiza en el Batallón de Infantería Motorizado (BIM) Lima N°33 perteneciente a la Cuarta Brigada de Montaña del Ejército del Perú, presenta la ausencia de Automatización en el proceso de captación del nuevo contingente del Servicio Militar Voluntario, lo que ocasiona el retraso y demora en el tiempo de inscripción, que está bajo la responsabilidad del personal Militar del BIM N°33.

Cada ficha de inscripción contiene registros de datos que deben ser completados por el nuevo contingente que va a cumplir el Servicio Militar Voluntario, tales como son: declaración jurada, seguro de vida, entre otros (ver Anexo A). Por lo tanto podemos asegurar por experiencia propia y declaraciones del personal militar encargado de la inscripción, que al momento de registrar los datos en las fichas de inscripción sobre el proceso de captación se realiza de manera deficiente, desperdiciando tiempo y recursos al tener que llenar tres ejemplares manualmente, las misma que son dirigidas a las diferentes oficinas del BIM N° 33, lo que nos lleva a la realización de una aplicación web para el proceso de captación del nuevo contingente del SMV del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33. Para el desarrollo de la aplicación se utilizará la metodología RAD y aplicando algunas características sobre la tecnología PWA, con la finalidad de que la aplicación disminuya el tiempo en que se realizará la inscripción del nuevo personal, ayudando significativamente al proceso de captación.



1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿La aplicación con tecnología web progresiva agilizará el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado “Lima N°33” - Santa Rosa?

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis general

La aplicación con tecnología web progresiva agiliza el proceso de captación del nuevo contingente de servicio militar voluntario del Batallón de Infantería Motorizado “Lima N°33” - Santa Rosa.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Según la entrevista realizada dentro del Cuartel Andrés Avelino Cáceres al señor teniente coronel de Infantería Avellaneda S. (2020), comandante del BIM Lima N° 33, nos indica que la situación en el proceso de captación de nuevo contingente presenta una deficiencia de tiempo, lo cual esto genera un descontento entre el personal que va prestar Servicio Militar Voluntario. Según la entrevista y mediante la observación directa podemos afirmar que existe un 90% de descontento al momento de realizar el proceso de captación. Estos problemas repercuten de igual manera al personal militar del Ejército encargado de hacer cumplir el proceso de captación. Hoy en día la automatización de sistemas tiende a mejorar los procesos de una organización, ya que dejó de ser una opción a ser algo muy importante, en este caso la implementación de una aplicación en el proceso de captación permitiría la disminución significativa del tiempo en el registro de datos del nuevo contingente. Con el desarrollo de una aplicación web en el proceso de captación del BIM Lima N° 33, se tiene como objetivo reducir el tiempo en el que se realiza el



registro de datos del nuevo contingente. En esta investigación se escogió la metodología que sea más rápida de desarrollar software, como es la metodología RAD.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación con tecnología web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado “Lima N°33” - Santa Rosa.

1.5.2 Objetivos específicos

- Planificar los requisitos de la aplicación con tecnología web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 Santa Rosa.
- Diseñar la aplicación con tecnología web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 Santa Rosa.
- Implementar la aplicación con tecnología web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 Santa Rosa.
- Evaluar la aplicación con tecnología web progresiva para agilizar el proceso de captación del nuevo contingente de Servicio Militar Voluntario del Batallón de Infantería Motorizado Lima N°33 Santa Rosa.



1.6. ALCANCES Y LIMITANTES

1.6.1 Alcances

El alcance del trabajo de investigación contempla el proceso de captación como es de inscripción de nuevo contingente que está restringido bajo las funciones e responsabilidades que cumple el BIM N° 33.

1.6.2 Limitantes

La investigación está limitada con al acceso de información pública bajo supervisión del BIM N° 33.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Nacionales:

Ortega (2022) propone utilizar la PWA para usar las características con las que cuenta esta tecnología como son el modo online y offline, así como también el uso de notificaciones push, para que esto ayude en el rendimiento de una aplicación conjuntamente con los servicios de autenticación de firebase, la base de datos y el almacenamiento. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología SCRUM, con un tipo de muestreo probabilístico y la muestra es el promedio de ciclistas de Lima Metropolitana que circula en horario punta de 8:00 a.m. – 9:00 a.m. Para los resultados se implementó una optimización de rutas usando algoritmos de ruta corta que permitirían reducir las distancias y el tiempo de acceso de un punto a otro, donde se realizó las pruebas de normalidad para el pre-test y post-test, denominados Distancia de Recorrido (DR) y Tiempo de Recorrido (TD).

Calvo (2019) el objetivo del autor es evaluar el efecto en la calidad dietética con la creación de una aplicación web progresiva (PWA) denominada “Nutrinidos”, para promocionar los hábitos saludables en los pre-escolares. El método que se utilizó fue una prueba piloto de 60 días, en los cuales los cuidadores de los pre-escolares tuvieron acceso a la PWA Nutrinidos, al cual mostraba en su interfaz contenido acerca de alimentación saludable, elaboración de loncheras y actividad física. Los resultados que se obtuvieron en la muestra de 57 participantes de dicha prueba piloto, se encontró un crecimiento en el puntaje del Índice de alimentación saludable después de que se aplicara una intervención. De igual manera se obtuvo una disminución significativa en la estadística del puntaje Z



sobre el índice de masa corporal para la edad en los pre-escolares, y finalmente aumento el índice de actividad física en los pre-escolares, así como también resulto en un incremento significativo en los minutos en los que se realiza la actividad física de los pre-escolares. Lo cual llega a la conclusión de que la aplicación PWA tuvo un efecto positivo en la mejora sobre los hábitos de los pre-escolares.

Aranibar (2019) el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación web progresiva para la toma de asistencia y así poder mejorar el control de los alumnos en la I.E. Ciencias Señor de la Joya. En el desarrollo se aplicó la tecnología PWA, JQuery, CSS y para el gestor de base de datos se utilizó Firebase, se realizó esto con la finalidad de reducir los tiempos de registro de asistencia. La metodología aplicada en el desarrollo de software es la de cascada, donde las fases se desarrollan de manera secuencial la cual estas fases se ejecutan solo una única vez. Los resultados que se dieron fue el de la reducción de 7 minutos en la toma de decisiones, este resultado se obtuvo de la toma de asistencia en forma manual y la toma de asistencia con el uso de la PWA, lo cual también se redujo en 90% el tiempo de acceso al tener los recursos del PWA almacenadas en caché como imágenes, archivos JavaScript, hoja de estilo, archivos HTML. Por la cual se logra una mejor usabilidad de la app por los padres de familia.

Corzo (2021), desarrolló una Aplicación Web Progresiva la cual utiliza la metodología OODHM (Método de diseño hipermedia orientado a objetos), ya que se adapta a los requerimientos y etapas de forma interactiva. Se tomó en cuenta siete indicadores: el porcentaje en pedidos generados, aceptados, cancelados, tiempo de entrega del producto, entregas completas, indicador para cumplir promesas de entrega (On Time In Full) y satisfacción del cliente. Estos indicadores fueron evaluados en dos tiempos, primero antes de la implementación del aplicativo y segundo después de 15 días por medio de instrumentos de registros y cuestionarios validado por el juicio de expertos.



Los resultados favorecen a todos los resultados, donde se ve claramente el porcentaje de pedidos generados se incrementó en un 27.29% y el OTIF (entrega de los pedidos en un tiempo y completo) en 40.53%. Los cuales resultaron ser productivos para la empresa, el autor concluye que la aplicación web progresiva permitió mejorar los procesos de forma significativa.

Tello (2021), Propone la evaluación de rendimiento de un sistema web desarrollada mediante la tecnología de aplicaciones web progresivas, el trabajo de investigación comienza desarrollando un estudio de los Frameworks más utilizados tanto para el desarrollo como para el diseño web, de esa forma se seleccionó por conveniencia los Frameworks Laravel y Vue, por ende se llegó a la conclusión de que el sistema web con la tecnología de aplicaciones web progresivas si obtuvo una leve mejora de rendimiento en casi todos sus indicadores menos en el tamaño de la web como en el consumo de memoria.

Rituay (2020), tiene como objetivo la implementación de una aplicación web y el aumento de las conversiones en una inmobiliaria, la investigación propone tres hipótesis, primera hipótesis al rediseñar los procesos de comercialización e implementar un proceso de embudo de ventas se incrementó el número de visitas, en la segunda hipótesis al implementar la tecnología llamada aplicaciones web progresiva (PWA) se logró aumentar el porcentaje de la tasa de conversión en la aplicación de un 13 % en el pre test a 79 % en el post test, también beneficia a los usuarios al realizar la búsqueda de una propiedad utilicen el navegador, quitándoles el dificultoso trabajo de buscar, descargar, instalar y que ocupen espacio en sus dispositivos móviles como lo hacen las aplicaciones nativas. y con la tercera hipótesis al implementar un control de seguridad en la aplicación se redujo las vulnerabilidades de 296 en el pre test a 20 en el post test.



2.1.2 Antecedentes Internacionales:

Aldas & Oñate (2020), describe la creación de una aplicación web progresiva con el fin de realizar los procesos de gestión de pruebas de simulación para el ingreso a instituciones militares y universidades en el centro de capacitación y nivelación académica SMARTEL, con la finalidad de apartar a un lado las hojas de cálculos y cuadernillos. Se utilizó la metodología XP con el patrón de arquitectura MVC con el uso del Framework ASP.NET CORE 3.1.1 en el lado de servidor y Angular 8 en el lado de cliente. Como resultado al implementar la aplicación web progresiva agilizó el proceso de seguimiento, ejecución y toma de pruebas de simulación, con el gran beneficio de ahorrar tiempo y los recursos del centro de capacitación y nivelación académica SMARTEL.

Castell (2020), el objetivo general del autor es diseñar y desarrollar aplicaciones web progresivas; ya que esta nueva tecnología proporciona a las aplicaciones web varias capacidades poderosas para superar sus límites. A la vez tiene la capacidad de que se pueda instalar la web en dispositivos móviles y de escritorio, independientemente de su SO (Android o iOS). Además, que pueden interactuar con la web modo offline y recibir notificaciones push. Utilizaron workbox (como colección de librerías y módulos para Nodejs para cachear recursos y controlar el precacheo), control de versiones GIT, React, Firebase, Netlify y Redux para el manejo de estado de aplicaciones. Se realizó la verificación y pruebas mediante la herramienta Lighthouse para evaluar el PWA que se dividió en 3 partes, la primera confirma la velocidad y fiabilidad, el segundo verifica la inestabilidad, si el Service Worker actúa desde la URL y el App Manifest cumple los requerimientos y el tercer simplemente valida si la PWA está optimizada. Como conclusión el autor indica que una PWA será la piedra angular en un cambio de paradigma dentro las tecnologías front-end y el mercado tendrá que acomodarse, una PWA es



accesible, instalable, adaptable, actualizable, ligera y segura, con estas cualidades estamos obligados a tenerlas en cuenta para todos nuestros nuevos desarrollos futuros.

Tenorio C. (2020), desarrolló un prototipo de PWA con E-Learning, la cual sirve de gran ayuda para brindar clases favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de un portal web, para que así se pueda motivar el uso de tecnologías de información, ya que cuenta también con un área de juegos interactivos y un repositorio virtual donde se puede acceder a videos educativos, enlaces de libros virtuales para la elaboración de tareas; a su vez cuenta con un ChatBot el cual va interactuar con el padre de familia haciendo consultas académicas acerca de sus hijos (estudiantes). Para la elaboración del software se usó el lenguaje de programación de PHP usando la arquitectura MVC junto con un framework Laravel y su base de datos MySQL. Como resultado se obtuvo el dinamismo en el ámbito educativo, cambiar el uso convencional de libros físicos, al uso de materiales didácticos de forma virtual permitiendo acceder a estos recursos de una manera simple desde una Pc de escritorio o dispositivo móvil.

Lanza (2019), nos habla sobre las mejoras en rendimiento y utilización de las páginas web, como también de los navegadores. por otro lado, indica que su trabajo de investigación propone la implementación de una opción para la gestión de pagos y uso de aparcamiento en superficie, en la que se reunirán la información y publicación de datos por parte de sensores de estacionamiento, la exhibición de esos datos y la acción de pago mediante una aplicación PWA. La arquitectura se basa en sensores Gate Way, base de datos, un servidor web, un servidor proxy y el servicio del usuario. También indica que la información obtenida de los sensores se alojó en una base de datos con la que interactuarían las aplicaciones PWA de usuario y empleado del servicio de gestión de aparcamiento. Al implementar los servicios e integrar el sistema completo (emulación de sensor, bases de datos e interfaz de visualización e interacción), ofrece una solución PWA



eficiente y funcional sobre cualquier tipo de dispositivo, independientemente de su origen.

Von de Assen & Switzerland (2018), desarrollan una billetera móvil o aplicación de pago para utilizarlo en la criptomoneda Bazo, para ello utilizan las aplicaciones nativas donde se requiere encontrar una manera de transmitir información de pago con elementos nativos como NFC y Bluetooth, además del desarrollo, se investiga como como las aplicaciones nativas pueden ser utilizadas en una aplicación web, para eso crean una prueba de concepto que va proporcionar la característica nativa en una aplicación web Werden. Plantearon y desarrollaron nuevos recortes a los sistemas ya existentes, utilizaron sus programas como el programa de bonificación y su sistema de cifrado, por último, en su marco de trabajo, evalúan la aplicación cliente, en el sistema operativo móvil. El objetivo de la tesis de los autores es el enriquecimiento del ecosistema Bazo hasta un punto, donde la criptomoneda a medida se puede utilizar en un entorno de espacio aislado para pagos móviles. La investigación se logró mediante la implementación de una billetera móvil basada en PWA con las respectivas interfaces para el sistema. Como conclusión La Bazo Wallet desarrollada se puede utilizar como un Cliente de firma exclusiva completamente funcional para la criptomoneda. Además, la aplicación proporciona características diferentes, de modo que puede usarse como un sistema de pago móvil. Esta condición no se cumple con otras carteras populares para monedas comparables.

Majchrzak et al (2018), en el documento se analiza los fundamentos de las PWA en el desarrollo multiplataforma y se analiza el statu quo de posibilidades actuales. Según las observaciones de los autores, investigaron el desarrollo unificado y discutieron las preguntas abiertas. Intentaron estimular el interés y reducir la inmensa brecha que ha surgido desde que la industria comenzó a adoptar las PWA. Para ello, mostraron trabajos



sobre varios temas de la informática móvil moderna. Como resultado de la investigación es posible afirmar que la PWA cumple muchos requisitos para el desarrollo multiplataforma unificado, pero es demasiado pronto para decir si podrán reemplazar los enfoques de desarrollo multiplataforma existentes.

Miranda & Torres (2018), En la investigación proponen desarrollar e implementar una aplicación web progresiva que les permita a los dueños de mascotas disponer de un medio web que va a facilitar la identificación y ayuda de la localización de estos por medio de una placa con código QR en sus collares, esta investigación tiene como objetivo desarrollar un aplicativo que genera un código QR por mascota que al ser registrada se podrá descargar en PDF para posteriormente imprimirse, además, tiene la función registrar información y la característica más relevante es el escaneo del código. La aplicación web progresiva como tecnología innovadora, es una aplicación que muestra la apariencia de una aplicación nativa en nuestros dispositivos móviles, implica que la app no necesariamente pueda ser instalada con el fin de no ocupar memoria en el smartphone. La PWA tiene una característica original que autoriza su funcionamiento en cualquier sistema operativo sea Android o IOS. Como resultados acumularon información de las diversas fundaciones de animales para conocer los datos estadísticos sobre el porcentaje de mascotas perdidas y cuales con las causas que ocasionan este suceso, además el aplicativo permitió registrar información del dueño y de la mascota, con la finalidad de obtener los datos en los cuales permitan a la población dar con el dueño de la mascota.

Según Mhaske et al. (2018), menciona en su artículo se centra principalmente en la creación de una aplicación progresiva para un sistema educacional, utilizando la arquitectura del shell de la aplicación, Shell utiliza la interfaz de usuario para que pueda funcionar sin conexión y genera sus propios contenidos mediante el uso de una tecnología llamada JavaScript. De igual manera para el Service Worker que son la parte principal de



PWA que se ejecuta en segundo plano por separado de las páginas web utiliza la estructura DOM. Como conclusión en la aplicación web progresiva es un enfoque intermedio para aplicaciones nativas y aplicaciones web donde se reduce gran carga del usuario sobre la mala conectividad de red y la interfaz rica al igual que la aplicación nativa. La ejecución de la aplicación se carga rápidamente, incluso cuando el usuario está en malas redes. Puede enviar notificaciones Push relevantes al usuario y tiene un ícono en la pantalla de inicio y se carga como nivel superior. Las aplicaciones web progresivas son una interesante mirada hacia el futuro de las aplicaciones móviles. Se convertirá en un clave factor en el mundo de las aplicaciones.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Ley 29248

El Servicio Militar Voluntario está amparado en la Ley 29248 y te permite ejercer tu derecho y deber constitucional como peruano de participar en la defensa nacional a través de la Marina de Guerra, Fuerza Aérea o Ejército del Perú. (Gob.pe, 2022)

El objeto de la ley es regular el Servicio Militar Voluntario, tanto en la organización, alcances, modalidades, procedimientos y la relación que conlleva con la movilización, de conformidad con la Constitución Política del Perú y los convenios internacionales de los cuales el Perú es parte. La presente ley nos indica diferentes disposiciones sobre el Servicio Militar en los que se define el objeto de la ley, se define el servicio militar, el ámbito de aplicación de la ley, responsabilidades, las prohibiciones en los diferentes aspectos sobre el servicio militar, la confidencialidad de información, la organización del Registro Militar, los procedimientos del servicio militar voluntario y entre otros puntos.



2.2.2 Servicio militar

Según el artículo N° 2 disposiciones generales de la Ley N° 29248 (2008) indica que el Servicio Militar es una actividad de carácter personal. Mediante ella, todo peruano tiene derecho de ejercerlo y el deber constitucional de participar en la defensa nacional tanto como en la Fuerza Aérea, Marina de Guerra o Ejército del Perú. Es brindado por varones y mujeres sin discriminación alguna, a partir de los dieciocho (18) años de edad. Dentro de los requisitos se debe tener 18 a 30 años de edad, DNI original y copia, requisito mínimo primaria completa, constancia de Inscripción Militar entre otros requisitos. El servicio militar tiene como finalidad preparar y adiestrar a los voluntarios que cumplan los 18 para ingresar a las instituciones de las Fuerzas Armadas, a fin de que estén dispuestos en la defensa de su patria y de su soberanía e integridad territorial, con las tareas e funciones que se estipula en la Constitución Política del Perú o las leyes de la República

Confidencialidad de la información

Según las normas legales de la Ley N° 29248 sobre el Servicio Militar Voluntario en el artículo N° 8 de las disposiciones generales nos indica que las personas implicadas en la Ley mencionada están obligadas a guardar secreto y a no difundir los conocimientos o informaciones adquiridos en el cumplimiento del Servicio Militar. Según el artículo los peruanos que se integran a cumplir el servicio militar, están sujetas a las disposiciones que se contemplan en la ley N° 29248, la información que obtiene sobre los diferentes procedimientos que se realiza dentro del cuartel o los conocimientos que se obtiene en el cumplimiento del SMV del Ejército del Perú, en este caso sobre el proceso de captación está limitado estrictamente a no difundir dicha información sin previa autorización o conocimiento del mando Superior inmediato, por lo tanto, se debe cumplir con lo dispuesto.



Al momento de conformar parte del Ejército del Perú en la modalidad de SMV se está sujeta de igual manera a la subordinación como personal de tropa del SMV, la subordinación implica la obediencia al superior jerárquico, al grado o antigüedad del superior, en general los subordinados cumplen las órdenes y el debido respeto al superior.

De igual manera al culminar el Servicio Militar Voluntario y formar parte de la reserva que es el conjunto de fuerzas que se mantienen fuera de acción o que hayan cumplido con el periodo del SMV en cual se denomina licenciados del servicio militar activo, el artículo N° 74 del deber y responsabilidades del personal de la reserva nos indica que el personal de igual manera está estrictamente obligado a mantener en secreto la información obtenida y a no divulgar los conocimientos aprendidos o adquiridos en el cumplimiento del servicio militar, según el artículo N° 77 de la ley N° 29248 en el numeral 11 indica los que no cumplen con lo dispuesto al difundir información o no guardar el secreto cometen una infracción a la ley por lo que se incurre en una infracción tal como indica en el artículo N° 78 en el numeral 8 los que incurren en la causal señalada en el numeral 11 del artículo N° 77 son sancionados con una multa de cinco 5 Unidades Impositivas Tributarias (UIT) vigentes a la fecha en que se hace efectivo el pago, independientemente de la denuncia penal a que haya lugar.

Oficina de Registro Militar de las Instituciones Armadas

Según el Artículo 18° de la Ley N° 29248 (2008), indica que la Oficinas de Registro Militar dependen, orgánica y administrativamente, de los Organismos de reserva y movilización de las Fuerzas Armadas. Están encargadas de las acciones de inscripción, calificación, selección, organización y demás procedimientos del Registro Militar. El registro de inscripción militar constituye una base de datos en la que consta la situación militar de los peruanos respecto a sus obligaciones militares



Los peruanos de nacimiento, cumplidos los diecisiete (17) años de edad están obligados a inscribirse en la RENIEC (Oficinas del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil) o en las Oficinas de Registro Militar según el Artículo 19° de organización del Registro Militar, las Oficinas de Registro Militar (ORM) funcionan en todas las capitales de las provincias del país y en las localidades donde las Instituciones de las Fuerzas Armadas tienen sus unidades y dependencias. En la capital de la República y en las ciudades con más de un millón de habitantes, puede funcionar más de una Oficina de Registro Militar. (LEY N° 29248, 2008).

Los datos obtenidos en la inscripción militar tienen carácter de declaración jurada. Los peruanos que cumplen diecisiete (17) años de edad, tendrán plazo hasta antes de cumplir los dieciocho (18) años para inscribirse en el Registro Militar. Transcurrido dicho plazo será considerado “omiso a la inscripción”.

Del Llamamiento al servicio en el activo

Según el artículo 46° ubicado en el capítulo II del Servicio Militar Acuartelado de la Ley N° 29248 (2008) indica que: “el llamamiento es el acto mediante el cual se convoca a los inscritos para su incorporación voluntaria al servicio en el activo. Puede ser ordinario o extraordinario”. (p. 5)

Según el artículo 47° especifica que el llamamiento ordinario está disponible anualmente, mediante resolución ministerial, en las fechas determinadas por la institución de las Fuerzas Armadas. Comprende a los inscritos de la última clase y a los de las clases anteriores. Su finalidad es satisfacer los requerimientos de personal para el Servicio Militar Acuartelado, este llamamiento está comprendido en dos periodos del año, en los cuales puede ser al inicio del año y a la mitad del año dependiendo de la Institución militar



y la aplicación de la ley sobre el llamamiento ordinario, en caso de excepciones la ley nos proporciona el llamamiento extraordinario y la prórroga del licenciamiento.

Según el artículo 51°. - indica que el lugar y fecha de presentación “las instituciones de las Fuerzas Armadas harán conocer a los seleccionados, con la debida anticipación, el lugar y fecha de presentación para su incorporación al Servicio Militar Acuartelado”. (p. 5)

2.2.3 Proceso de captación

Una vez activado el acto de llamamiento los interesados e inscritos en el Registro Militar se presentan voluntariamente al cumplir su servicio militar, el interesado se apersona a las oficinas de Registro Militar que se ubican en las “capitales de las provincias del país y en las localidades donde las Instituciones de las Fuerzas Armadas tienen sus unidades y dependencias”. (p. 3)

A las Unidades se les dispone vacantes para cubrir las necesidades del Cuartel, es aquí en donde los voluntarios serán incorporados a las filas. Cada Unidad tiene como propósito incorporar personal militar, las Unidades o Batallones se encargan de realizar la orientación a los voluntarios y consecuentemente con la inscripción e registro de cada voluntario que va prestar servicio militar.

Las Unidades o Batallones al momento de realizar la inscripción de personal voluntario, que va prestar servicio en su unidad respectiva de acuerdo a sus vacantes del Batallón, se le denomina dentro de la unidad el proceso de Captación de nuevo Contingente del SMV o de manera menos técnica proceso de captación de nuevo personal, con el fin de reemplaza personal licenciado con nuevo personal captado de acuerdo al llamamiento y activación de este. Estos lineamientos se obtuvieron de la



entrevista al Comandante del BIM Lima N°33 (Batallón de Infantería Motorizado Lima N° 33).

2.2.4 Agilización del proceso de captación

Realizado la definición de proceso de captación y que procedimiento le corresponde a cada Unidad y en este caso la Unidad del BIM Lima N° 33 ubicado en Santa Rosa y con delegación en Puno ubicado en el Fuerte Manco Cápac, se investiga como una aplicación web agiliza el proceso de captación en donde corresponde al tiempo de la inscripción del interesado al Servicio Militar Voluntario, bajo las funciones que le compete al BIM N°33,

En el proceso de captación del voluntario se centra en realizar el registro de datos del nuevo personal o contingente a cumplir el SMV, en el cual se llena las fichas de inscripción que el voluntario recibe al momento de apersonarse a la Unidad de su interés en este caso al BIM Lima N° 33. La ficha de inscripción es de carácter obligatorio, con el objetivo de que el voluntario se pueda considerar apto o no apto para poder realizar el servicio militar voluntario.

Fichas de Inscripción Militar

Estas fichas Técnicas o documentos (ver Anexo A) facilitados por el personal encargado de la captación de personal, son de estricta confidencialidad y donde el nuevo contingente o personal debe realizar su registro de datos, estas fichas se mencionan a continuación:

- Hoja de datos personales
- Declaración jurada simple de estudios
- Declaración jurada simple de soltería.
- Declaración jurada simple de antecedentes penales, policiales y judiciales.



- Carta de compromiso para el servicio militar Ley N°29248
- Solicitud de internamiento voluntario para el servicio militar
- Fichas medica
- Ficha dental
- Ficha psicológica (opcional)
- Croquis domiciliario

2.2.5 Aplicación WEB

Desde el punto de vista de un usuario, puede ser complicado diferenciar entre un sitio web y una aplicación web. En las aplicaciones web según el autor Salazar (2020) nos indica:

Que las aplicaciones web son aquellas herramientas donde los usuarios acceden a través de un servidor web a través de Internet o una intranet a través de un navegador. Es definición más técnica, es un software codificado en un idioma compatible con los navegadores y en el que el navegador se encarga de la ejecución.

Una aplicación Web según los autores Valarezo, et al. (2018) es como programa informático o website que realiza en el internet sin necesidad de una instalación en el ordenador, tan solo con la utilización de un navegador, debido a que se programa en lenguaje HTML. Ofrece diversas ventajas para los usuarios como: entrar a la información de forma adaptable y fácil, recolectar y guardar información, etcétera.

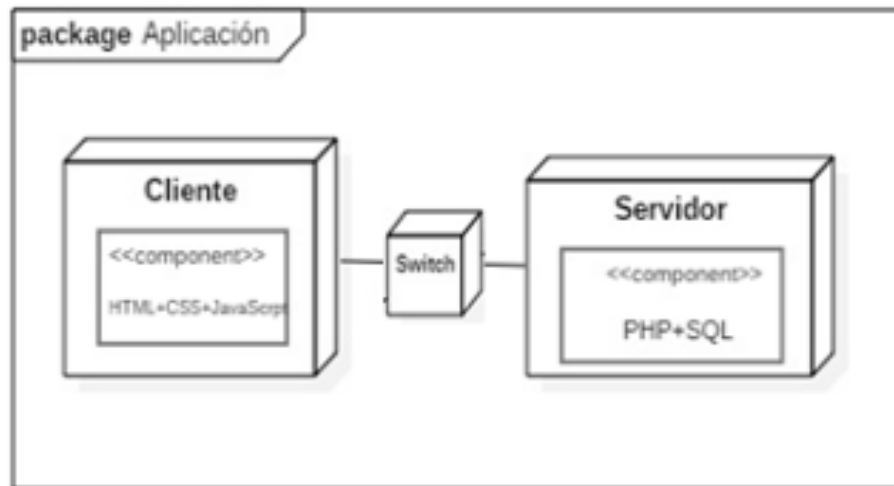


Figura 1: Partes de una Aplicación Web

Fuente: Hernández, 2020

Las aplicaciones web según Canahuire (2020) generalmente se usan en teléfonos inteligentes y tabletas, de igual al momento de interactuar en computadoras. Hay aplicaciones nativas que existen como un tipo de software que se adapta a una plataforma específica y aplicaciones web, que es otro tipo de software que reside en el navegador y tiene ciertas diferencias con las llamadas aplicaciones nativas. (Canahuire Chambi, 2020)

Características de una Aplicación Web

Las aplicaciones web proveen una serie de características que la hacen marcar la diferencia entre otras ampliaciones de software y son:

- Desde el punto de vista del usuario: en cuanto a la usabilidad el autor Pastor Pérez (2013) indica que la usabilidad es un elemento determinante en el desarrollo de aplicaciones Web ya que la facilidad o complejidad que los usuarios experimentan con esta clase de sistemas determinará su triunfo o fracaso.
- Desde una perspectiva de plataforma: la aplicación web “Se utiliza una red local o una conexión a Internet y se puede acceder desde una variedad de dispositivos”.

(Hernández Berrones , 2020, pág. 7)

Ventajas y Desventajas de las aplicaciones Web

En la siguiente tabla se muestra algunas ventajas y desventajas sobre las aplicaciones web:

Tabla 1: Aplicaciones Web Ventajas y Desventajas

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollado en diferentes sistemas operativos.• Resulta fácil la curva de aprendizaje, es entendible su código.• Puede ser utilizada para diferentes tareas por diferentes usuarios.	<ul style="list-style-type: none">• Necesitan obligatoriamente de conexión a internet.• El acceso que se obtiene a las particularidades del hardware del dispositivo es restringido.• Toma un mayor esfuerzo en realizar publicidad y visibilidad.

Fuente: Hernández , 2020

2.2.6 Lenguaje de programación

El lenguaje de programación es explícito, diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a fin por máquinas como las computadoras. Puede utilizarse para desarrollar programas que dirijan el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que construyen la estructura y la definición de sus elementos y expresiones. “Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación” (Olarte Gervacio, 2018). Un lenguaje de programación facilita los elementos de lenguaje indispensable que son necesarios para traducir los pasos de un pseudocódigo en formato accesible del artefacto. En otras



palabras, el lenguaje de programación proporciona el puente para hacer la transición de pseudocódigo legible por humano instrucciones legibles por máquina. (Olarte Gervacio, 2018)

2.2.7 Metodología RAD

La metodología RAD (acrónimo en inglés de Rapid Application Development) según Kendall & Kendall (2011) sustenta que el modelo permite acortar el tiempo necesario para analizar, diseñar e implementar un sistema, también permite el desarrollo rápido mediante un enfoque de construcción basado en componentes, si se entienden bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto, el proceso RAD permite que un equipo de desarrollo cree un “sistema completamente funcional” dentro de un período muy corto. (Pressman, 2010)

Según Kendall & Kendall (2011) el desarrollo rápido de aplicaciones consta de tres fases fundamentales la primera es planeación de los requerimientos, la segunda fase denominada como taller de Diseño RAD y finalmente la fase de implementación, en el presente proyecto se utiliza estas fases para la construcción de la aplicación, aunque según otros autores que agregan una cuarta fase como la que mencionan los autores Shelly & Rosenblatt (2012) donde indican que RAD es una metodología completa, con un ciclo de vida de cuatro fases: planificación de requisitos, diseño de usuario, construcción y transición. Este ciclo de vida que son paralelos a las fases tradicionales de SDLC (Ciclo de desarrollo de software). Los autores indican que RAD utiliza un enfoque en grupo, pero va mucho más, ya que el producto final de RAD es un nuevo sistema de información. Las empresas utilizan RAD para reducir el costo y el tiempo de desarrollo y aumentar la probabilidad de éxito. RAD se basa en gran medida en la creación de prototipos y la participación del usuario. El proceso RAD permite a los usuarios examinar un modelo de trabajo lo antes posible, determinar si satisface sus necesidades y sugerir los cambios

necesarios. Basado en la entrada del usuario, el prototipo se modifica y el proceso interactivo continúa hasta que el sistema está completamente desarrollado y los usuarios están satisfechos.

2.2.8 Fases de la metodología rad según autores

2.2.8.1 Fases según Shelly y Rosenblatt

El modelo RAD según los autores Shelly & Rosenblatt (2012), hacen constar 4 fases en los cuales son: planificación de requisitos, diseño de usuarios, la construcción y transición, como observa en la figura 1. Los autores muestran énfasis en la interacción de dos fases que son de diseño y la fase de construcción.

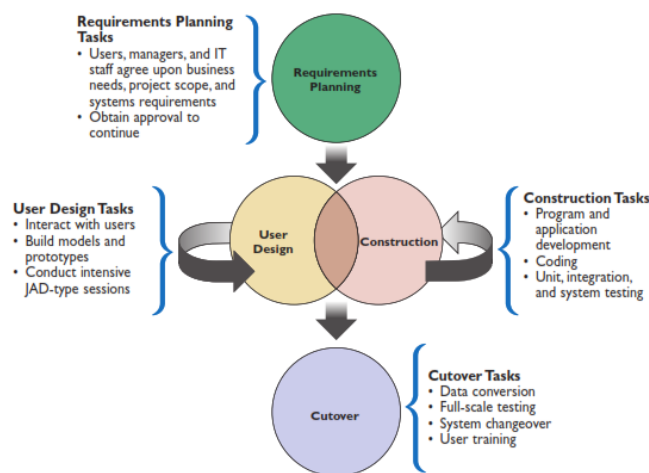


Figura 2: Las cuatro fases del modelo RAD según Shelly & Rosenblatt

Fuente: Shelly & Rosenblatt, 2012, p. 146

Las cuatro fases del modelo RAD son la planificación de requisitos, el diseño del usuario, la construcción y la transición. Se observa en la Figura 2 la interacción continua entre el diseño del usuario y las fases de construcción.

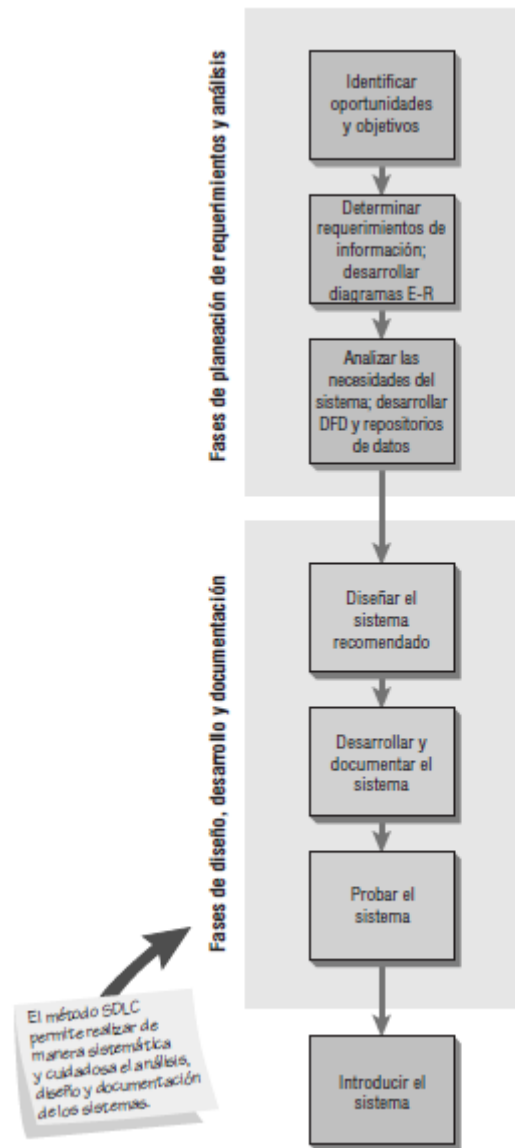


Figura 3: Método de Taller de Diseño SDLC (Ciclo de Desarrollo de Sistemas o Ciclo de Desarrollo de Software).

Fuente: Kendall & Kendall, 2011

FASE 1 Planificación de Requisitos. - Combina elementos de la fase de planificación de sistema y análisis de sistemas del SDLC. Los usuarios, gerentes y miembros del personal de TI discuten y acuerdan las necesidades comerciales, el alcance del proyecto, las restricciones y los requisitos del sistema. La fase de planificación de requisitos finaliza cuando el equipo acuerda las cuestiones clave y obtiene la autorización de la dirección para continuar. (Shelly & Rosenblatt, 2012, p.146)



FASE 2 Diseño del Usuario. - Durante la fase de diseño del usuario, los usuarios interactúan con los analistas del sistema y desarrollan modelos y prototipos que representan todos los procesos, salidas y entradas del sistema. Un equipo o subgrupo de RAD suele utilizar una combinación de herramientas o técnicas CASE para traducir los requerimientos del usuario en modelos de trabajo. El diseño del usuario es un proceso continuo e interactivo que les permite a los usuarios comprender, modificar y, en última instancia, validar un modelo de aplicación que satisfaga sus necesidades. (Shelly & Rosenblatt, 2012, p.147)

FASE 3 Construcción. - La fase de construcción se concreta con las tareas de desarrollo de programas y aplicaciones similares al SDLC. En RAD, sin embargo, los usuarios continúan participando y aún pueden sugerir cambios o mejoras a medida que se desarrollan pantallas o informes reales. (Shelly & Rosenblatt, 2012, p. 147)

FASE 4 Corte y cambio. - La fase de corte y cambio es similar a las tareas finales en la fase de implementación SDLC, incluyendo la conversión de datos, pruebas, cambio al nuevo sistema y formación de usuario. A semejanza con los métodos tradicionales, todo el proceso está comprimido. Como resultado, el nuevo sistema se construye, se entrega y se pone en funcionamiento mucho antes. (Shelly & Rosenblatt, 2012, p. 147)

2.2.8.2 Fases según kendall & kendall

El modelo RAD según Kendall & Kendall (2011), indica que consta de 03 fases en las que participan los usuarios y analistas, para realizar la planeación, diseño e implementación.

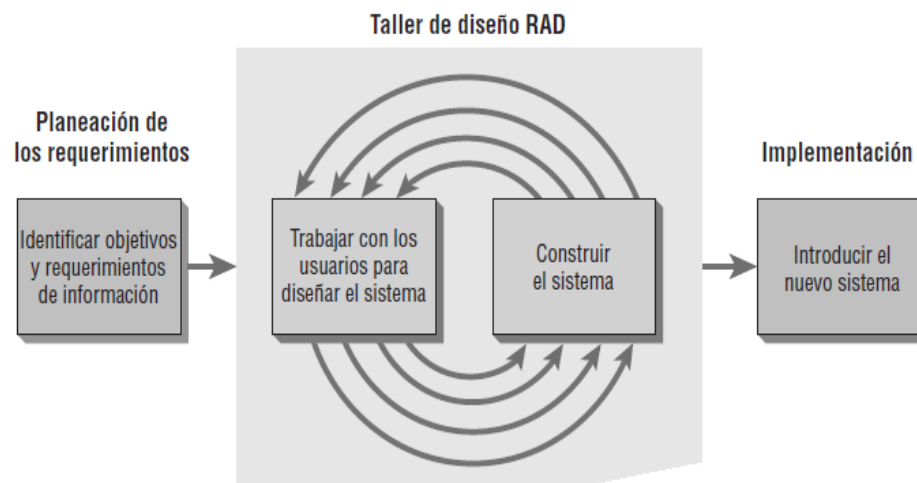


Figura 4: Fases de desarrollo RAD

Fuente: Kendall & Kendall, 2011

Fase 1 de Planeación de los requerimientos: En esta fase, los usuarios y analistas se reúnen para definir los objetivos de la aplicación o sistema y definir los requerimientos de información como resultado de estos objetivos, Esta etapa requiere la participación activa de ambos grupos y no solo la firma de la solicitud o del documento.

Fase 2 de Taller de Diseño RAD: Esta fase indica el autor como una fase de diseño y refinación que lo caracteriza como un taller. Al mencionar un taller, la participación es continua tanto como al usuario y el analista, por lo general implica poner manos a la obra. Durante el taller, los usuarios argumentan a los prototipos y los analistas refinan los módulos diseñados mediante herramientas o técnicas que se van a mencionar más adelante. No hay duda que el esfuerzo en realizar el taller puede impulsar el desarrollo a un ritmo acelerado.



Fase 3 de Implementación: Es esta fase de toma en cuenta la anterior fase ya mencionada, tan pronto como se llega a un consenso sobre el diseño e aspectos no técnicos del sistema donde se refinan el sistema, se introduce a la organización el sistema planteado.

2.2.9 Técnicas o Herramientas para la metodología RAD

En esta sección se realizará diversas técnicas para facilitar el desarrollo de las diferentes fases de RAD.

2.2.9.1 Fase de Planeación de Requerimientos

Tarjeta de Historias de Usuario

Para la fase de planeación de requerimientos se va utilizar Tarjetas de usuario o historias de usuario. Las historias de usuario son una herramienta que se utiliza para agilizar la administración de requerimientos, con el fin de reducir documentos formales y tiempo.

Las historias de usuarios se utilizan en la ingeniería de requisitos ágiles como una herramienta de comunicación que combina lo mejor de los medios escritos y verbales. Describen la funcionalidad del software desde el punto de vista del usuario en una o dos oraciones en el idioma del usuario. El foco está en lo que se necesita construir o cómo resolver el problema (Menzinsky, 2020).

Historia del Usuario	
Número:	Nombre de historia del usuario:
Modificación (o extensión) de historia de usuario (No. y Nombre):	
Usuario:	Iteración Asignada:
Prioridad en negocio: (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados:
Riesgo de Desarrollo: (Alta/Media/Baja)	Puntos Reales:
Descripción:	
Observaciones:	

Figura 5: Tarjetas de Historia de Usuario

Fuente: Cesario, 2017

Historia de Usuario	
Número: Permite identificar a una historia de usuario.	Usuario: Persona que utilizará la funcionalidad del sistema descrita en la historia de usuario.
Nombre Historia: Describe de manera general a una historia de usuario	
Prioridad en Negocio: Grado de importancia que el cliente asigna a una historia de usuario.	Riesgo en Desarrollo: Valor de complejidad que una historia de usuario representa al equipo de desarrollo.
Puntos Estimados: Número de semanas que se necesitará para el desarrollo de una historia de usuario.	Iteración Asignada: Número de iteración, en que el cliente desea que se implemente una historia de usuario.
Programador Responsable: Persona encargada de programar cada historia de usuario.	
Descripción: Información detallada de una historia de usuario	
Observaciones: Campo opcional utilizado para aclarar, si es necesario, el requerimiento descrito de una historia de usuario.	

Figura 6: Plantilla de Historia de Usuario

Fuente: Reyes, 2021

Tareas de Ingeniería

Las actividades a realizar según Pressman (2010) se describen en tareas de ingeniería. Dado que estos se derivan de cada tarjeta de usuario, deben tener el nombre de la tarea. Estas tareas reflejan la duración de cada tarea.

La plantilla se muestra a continuación:

Tareas de Ingeniería	
Número de Tarea: Permite identificar a una tarea de ingeniería	Número de Historia: Número asignado de la historia correspondiente.
Número de Historia: Número asignado de la historia correspondiente.	
Tipo de Tarea: Tipo al que corresponde la tarea de ingeniería.	Puntos Estimados: Número de días que se necesitará para el desarrollo de una tarea de ingeniería.
Fecha Inicio: Fecha inicial de la creación de la tarea de ingeniería.	Fecha Fin: Final concluida de la tarea de ingeniería.
Programador Responsable: Persona encargada de programar la tarea de ingeniería.	
Descripción: Información detallada de la tarea de ingeniería.	

Figura 7: Plantilla de Tarea de Ingeniería

Fuente: Reyes, 2021

2.2.9.2 Fase de Taller de Diseño RAD

Prototipos

Un prototipo como menciona Kendall & Kendall (2011) es una excelente manera de obtener comentarios sobre un sistema propuesto y qué tan bien satisface las necesidades de información de los usuarios. La información recopilada durante la etapa de creación de prototipos permite a los analistas priorizar y cambiar los planes sin un impacto significativo y con una interrupción mínima. Esta característica hace que la creación de prototipos y la planificación estén estrechamente relacionados.



Figura 8: Prototipo de diseño utilizando Software Balsamiq Mockups

Elaborado por el equipo de trabajo

Modelo Entidad – Relación

Según Rivas (2015), indica que este modelo se basa en una apreciación de un mundo autentico que consta en una colección de objetos básicos, nombrados entidades y de relaciones entre objetos. Dichos elementos que conforman el sistema organizacional se denominan también entidad.

“Una entidad puede ser una persona, un lugar o una cosa, o también puede ser un evento. La relación es la asociación que describe a la interacción entre las entidades” (Kendall & Kendall, 2011).

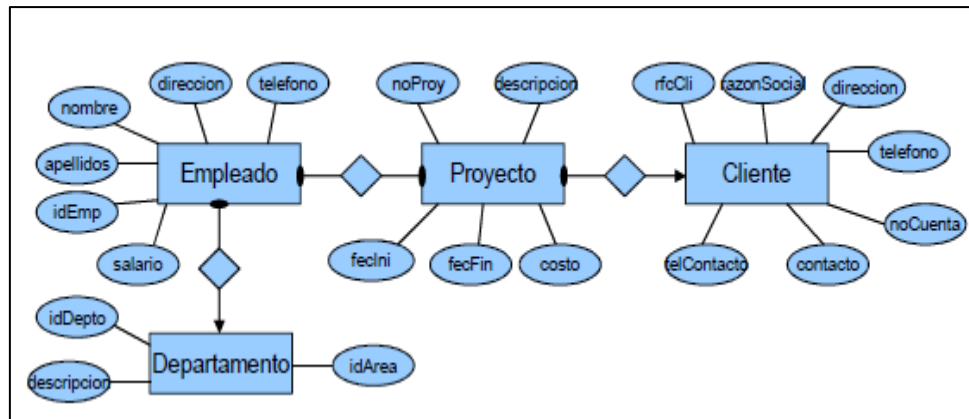


Figura 9: Modelo Entidad-Relación

Fuente: Rivas, 2015

Un modelo de Entidad-Relación proporciona una vista general del sistema y un modelo para crear las estructuras de datos físicos. Según la Figura 9 se describe:

- Entidad: En forma de rectángulo, es cualquier unidad o cosa, autentica o abstracta, de la cual se quieren conservar datos.
- Atributos: En forma de círculos, son características comunes a todas o en su mayoría a las instancias de una entidad concreta.
- Relación: En forma de Rombo, la relación representa una asociación establecida entre campos comunes (columnas) en dos tablas.

Modelo Relacional

En el modelo Entidad-Relación, que nos describe la estructura real del sistema, ahora en el modelo relacional nos va representar la estructura de datos lógica al igual que las entidades se va representar por tablas de relaciones entre objetos. El modelo relacional va representar la base de datos como un conjunto de tablas, cada una de las cuales tiene diversas columnas con atributos únicos. La estructura de una tabla es la misma que se utiliza como producto del modelo de Entidad-Relación. (Cesario, 2017, p.37)

2.2.4.3 Fase de Implementación.

Diagrama de Clases

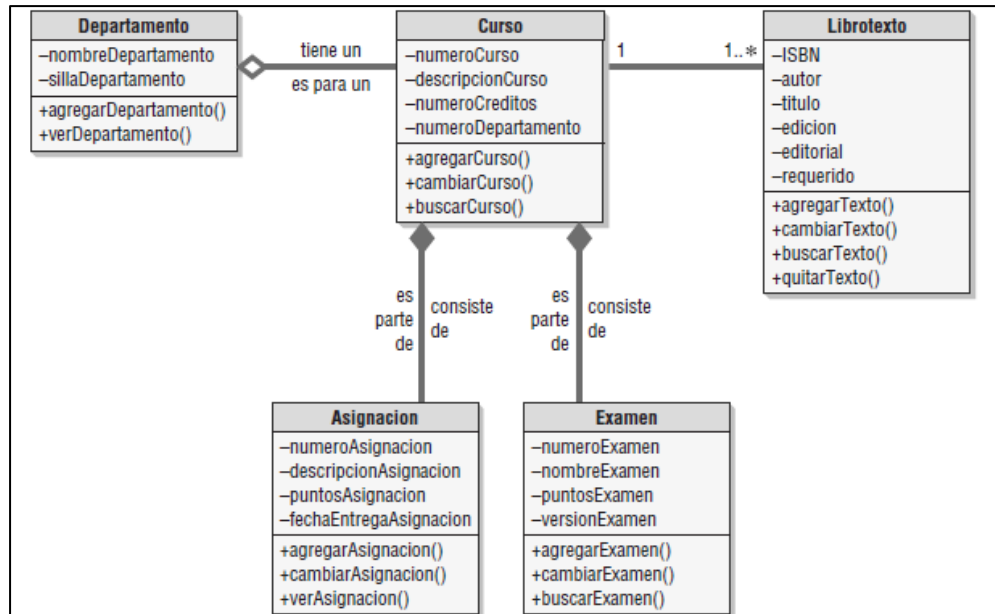


Figura 10: Modelo de Diagrama de Clases.

Fuente: Kendall & Kendall, 2011

2.2.4.4 Fase Opcional de Corte y Cambio

Según los autores Shelly & Rosenblatt (2012) en esta fase se realizaron las pruebas de aceptación con el objetivo a demostrar al usuario el adecuado funcionamiento de sistema desarrollado. Como herramienta se va utilizar las tarjetas de prueba de aceptación como modelo se va utilizar como se observa a continuación.

Prueba de Aceptación	
Número de Caso de Prueba:	Historia de Usuario (No. y Nombre):
Nombre caso de prueba:	
Descripción:	
Condiciones de ejecución:	
Entradas:	
Resultado esperado:	
Evaluación:	

Figura 11: Modelo de Tarjeta de prueba de Aceptación.

Fuente: Cesario, 2017



2.2.10 Objetivos del RAD.

El objetivo principal de todos los enfoques RAD es reducir el tiempo y los gastos de desarrollo al involucrar a los usuarios en cada fase del desarrollo de sistemas. Debido a que es un proceso continuo, RAD permite que el equipo de desarrollo realice las modificaciones necesarias rápidamente, a medida que evoluciona el diseño. En tiempos de presupuestos corporativos ajustados, es especialmente importante limitar el costo de los cambios que generalmente ocurren en un programa de desarrollo largo y prolongado.

Además de la participación del usuario, un equipo RAD exitoso debe tener recursos de TI, habilidades y soporte administrativo. Debido a que es un proceso dinámico impulsado por el usuario, RAD es especialmente valioso cuando una empresa necesita un sistema de información para respaldar una nueva función comercial. Al obtener información del usuario desde el principio, RAD también ayuda al equipo de desarrollo a diseñar un sistema que requiere una interfaz de usuario compleja o altamente interactiva. (Shelly & Rosenblatt, 2012, p. 147)

2.2.11 Tecnología PWA

Una aplicación web progresiva o con sus siglas en Inglés PWA (Progressive Web App) los autores Jiyeon, et al. (2018) dan entender que una PWA proporciona una forma de experiencia tal como una web tradicional que todos conocemos y una aplicación nativa que está dirigido para teléfonos móviles y tabletas. Cada proyecto es desarrollado con fines distintos y la adecuación de cada proyecto de la web tradicional al entorno de una app es progresivo, hoy en día es probable que los usuarios puedan visualizar apps con un entorno similar a la de un sitio web en internet que aplique los conceptos de una PWA, o en ocasiones lo visualicen los sitios web con avances en tecnología (Velasco & Dután, 2021).



Al desarrollar aplicaciones los autores Aripin & Somantri (2021) plantean que cuando consideramos los conceptos de una PWA, las aplicaciones web se podrán ejecutar en diferentes plataformas, como sitios web, computadoras de escritorio, plataformas móviles y Android. Las PWA obtienen ciertas características tal como los autores Dewi et al. (2020) consideran a continuación:

- Progresivo: Adaptable con la mayoría de los navegadores y dispositivos.
- Instalable: Opción de ser instalable en dispositivos móviles
- Responsivo: Adaptable a cualquier tamaño de pantalla.
- Seguro: Se considera la utilización de una conexión cifrada (HTTPS).
- Visibilidad: Más probable de encontrar en los motores de búsqueda.
- Vinculable: Comparte aplicaciones web a través de un vínculo
- App Like: Aplicación web que se asemeja a una aplicación nativa.
- Conexión independiente: Es probable su funcionamiento sin conexión o la red es inestable.
- Fresco: Proporciona los datos más recientes.
- Re-conectable: Posibilidad de abrir aplicaciones web a través de notificaciones.

Desde el punto de vista de Velasco & Dután (2021) es conveniente que los usuarios no sientan que han perdido el elemento o el encanto que pueden tener en una aplicación nativa, tales como los iconos para abrir aplicaciones, la adaptabilidad en su dispositivo móvil, etc. Estas funciones se pueden incorporar a las aplicaciones web utilizando el enfoque PWA.



Arquitectura PWA

Una PWA se caracteriza con el uso de diferentes tecnologías basados en los navegadores, en donde se aprovecha su uso para dar forma a los conceptos de una PWA entre las cuales se mencionan a continuación.

- Responsivo: adecuación a diferentes pantallas
- HTTPS: es el protocolo de transferencia de hipertexto
- APPSHELL
- MANIFEST: Documento Manifiesto
- SERVICE WORKER: En español trabajador de servicio

Un PWA según Malavolta et al. (2017) se sirve desde un servidor remoto y se accede inicialmente como una aplicación web estándar a través de un navegador. Después de algunos accesos, el usuario tiene la opción de instalar la PWA en su dispositivo, promoviéndola así a una aplicación móvil de primer nivel y ganando de los beneficios antes descritos. Desde un punto de vista técnico, se deben cumplir tres condiciones para que nuestra aplicación web móvil se considere como una PWA, lo primero es que se sirve a través de HTTPS por motivo de seguridad, en segundo debe venir con un manifiesto de nuestra aplicación web en donde se declara los metadatos de la aplicación tales como el nombre, sus iconos, URL base y para finalizar se utiliza al menos un trabajador de servicio o en inglés denominado Service Worker (Malavolta, Procaccianti, Noorland, & Vukmirovic, 2017).

RESPONSIVO

El diseño responsivo es parte de las características principales. La aplicación se adapta a diferentes pantallas para que puedas mantener el mismo diseño de interfaz (Corzo Durand, 2021).



HTTPS

El Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) según la empresa de tecnológica Microsoft (2022) es un protocolo para transferir contenido a través de Internet. HTTP es un protocolo simple que utiliza servicios confiables de Protocolo de control de transmisión (TCP) para realizar funciones de transferencia de contenido. Esto hace que HTTP sea un protocolo de transferencia de contenido confiable. HTTP es uno de los protocolos de aplicación más utilizados. Todas las operaciones en la web utilizan el protocolo HTTP

Este protocolo es indispensable como lo indica Castell Ferreres (2020) debido que el Service Worker tiene la capacidad de interceptar las peticiones de la red y modificar las respuestas desde el navegador (el usuario), HTTPS es obligatorio para evitar la intromisión y garantizar la integridad del contenido.

App Shell

El mejor modelo para crear aplicaciones PWA es la llamada arquitectura Shell. Este enfoque está diseñado para una carga rápida (instantánea) y confiable, similar a la experiencia que brindan las aplicaciones nativas. Se requiere el HTML, CSS y JavaScript necesarios para que la interfaz de usuario sea efectiva, lo que garantiza una alta confiabilidad y un rendimiento instantáneo para los usuarios habituales. De esta forma, el Shell de la aplicación no se carga desde la red cada vez que el usuario accede a ella. Solo el contenido necesario se carga desde la red. (Rituay, 2020)

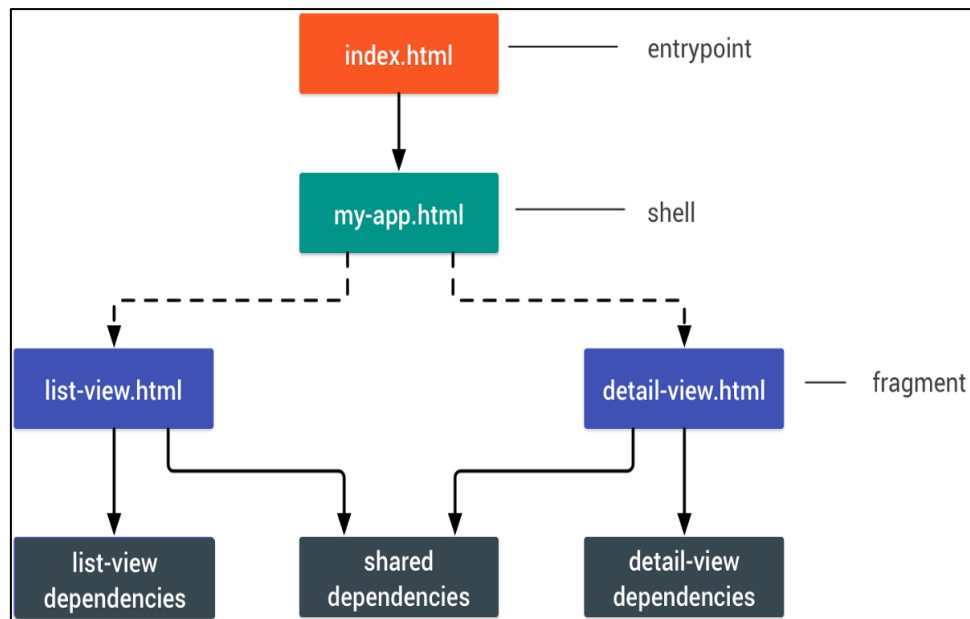


Figura 12: El manifiesto, Modelo App Shell y PRPL

Fuente: Cea, 2018

Manifiesto

Un manifiesto es un documento que define cómo se presenta la aplicación al usuario final. Este documento se describe en formato JSON y establece cómo se integra la aplicación en las áreas que suelen mostrar las aplicaciones nativas (por ejemplo, pantalla de inicio móvil o pantalla de escritorio). Además, le permite definir cómo se inicializa la aplicación y cómo se ve, por ejemplo, agregar pantallas de bienvenida, etc. (Lanza , 2019)

La inicialización según Lanza (2019) será de acuerdo con el manifiesto donde se procederá como se menciona a continuación:

- Establecimiento de nombre corto de nuestra aplicación, y también diferentes tamaños de imagen con el fin que puedan adaptarse en los distintos dispositivos.
- Durante el proceso de descarga de los recursos, o su restauración desde caché, establece un estado intermedio dinamizar el tiempo de carga.

- Estable una configuración predeterminada en el navegador para evitar transiciones bruscas

En resumen, el manifiesto representa los metadatos de la aplicación y genera la información básica necesaria con el fin de que la PWA entregue las funciones que promete. Los enlaces entre las distintas vistas de la PWA y el manifiesto se generan a partir del documento HTML que describe la página web que lo crea.

```
<link rel="manifest" href="/manifest.json">
```

Figura 13: Etiqueta link con referencia al manifiesto

Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 14 se visualiza un ejemplo de un manifiesto obtenida de W3C (2022) para una aplicación.

```
EXAMPLE 1: Typical manifest
{
  "lang": "en",
  "dir": "ltr",
  "name": "Super Racer 3000",
  "short_name": "Racer3K",
  "icons": [{
    "src": "icon/lowres.webp",
    "sizes": "64x64",
    "type": "image/webp"
  }, {
    "src": "icon/lowres.png",
    "sizes": "64x64"
  }, {
    "src": "icon/hd_hi",
    "sizes": "128x128"
  }],
  "scope": "/",
  "id": "superracer",
  "start_url": "/start.html",
  "display": "fullscreen",
  "orientation": "landscape",
  "theme_color": "aliceblue",
  "background_color": "red"
}
```

Figura 14: Elementos de un Manifiesto Típico

Fuente: W3C, 2022



Seguidamente se procede a describir algunos elementos, donde se pueden agrupar en 3 categorías.

Interpretación del navegador: Hay elementos en esta categoría que considera componentes que facilitan directamente el trabajo del navegador cuando se compila la aplicación. Primero tenemos un elemento 'Schema' donde se va representar la URL de inicio de la nuestra aplicación web, esto quiere decir la URL más conveniente que debe cargarse cuando el cliente o usuario abre la aplicación web (un ejemplo es la pantalla de inicio de un dispositivo), este 'schema' es opcional, pero muy recomendable (MDN Web Docs, 2022). El segundo es el elemento 'start_url' que aloja la URL de inicio de la aplicación cargada por el navegador. (Lanza , 2019).

Iconos de la aplicación: En esta clasificación hay elementos relativos donde se incluyen los campos que afectan a nuestra manera de visualizar la aplicación en el escritorio de usuario. Con relación al nombre de nuestra aplicación tenemos 'name' que establece el nombre que aparecerá en el banner de instalación de la aplicación, y 'short_name' que especifica el texto que se va incorporar el acceso directo asociado a la aplicación y que mayormente es breve (Lanza , 2019).

Visualización de la página: La última categoría agrupa los elementos que afectan a la manera en que los usuarios van a observar nuestra aplicación. Algunos de estos elementos son: display, background_color, theme_color. (Lanza , 2019)

Service Worker

El Service Worker según Llamuca et al. (2021) es un archivo de JavaScript de instrucciones que se ejecutan en segundo plano en el navegador, el cual permite almacenar datos en caché tales como imágenes, código HTML, CSS y JavaScript para

seguir utilizando la aplicación sin internet y también se realizar notificaciones push entre otras.

Service Worker nos da la capacidad de administrar el almacenamiento en caché, el Service Worker con una definición más estricta es como un proxy server ejecutadas en un navegador en segundo plano, en la aplicación web y condicionalmente en la red si esta esta accesible, convirtiéndolas así en un tipo de programación que se ejecuta independientemente tanto del navegador como del usuario. La implementación de las notificaciones push ha permitido reducir la brecha existente con las aplicaciones nativas.

Ciclo de Vida de un Service Worker

El ciclo de vida del Service Worker es totalmente independiente de la aplicación web y su principal objetivo es ofrecerle al usuario la mejor experiencia de navegación, en la siguiente figura se muestra las etapas del ciclo de vida que cuenta un SW:

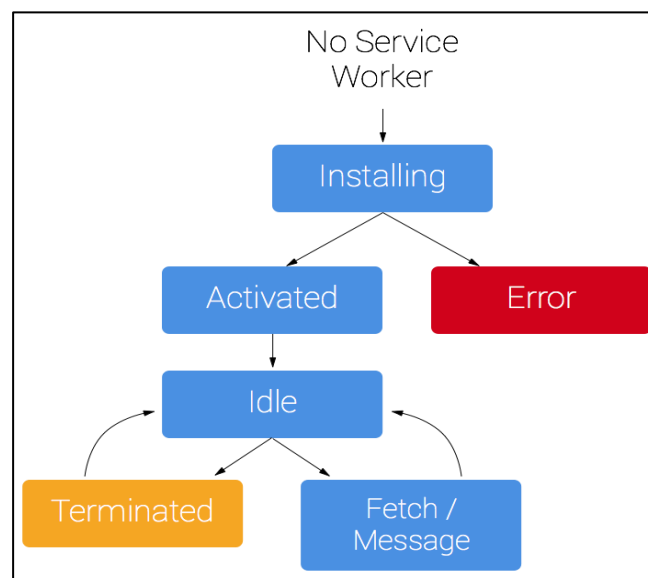


Figura 15: Instalación Service Worker

Fuente: Lanza , 2019



El proceso de instalación de un SW en nuestra aplicación web, se debe registrarse primero en un JavaScript de la página web misma. Después de que el proceso de registro sea exitoso, el navegador llevará a cabo el proceso de instalación del trabajador del servicio en segundo plano. Al instalar, generalmente habrá algunos activos estáticos que deben colocarse en el caché (datos temporales almacenados en las partes internas del teléfono inteligente). Si todos los archivos se guardaron en la memoria caché, Service Worker se instaló correctamente.

Pero si hay archivos que no se almacenan en la memoria caché, el trabajador del servicio no podrá instalarse en la memoria caché y no estará activo. Los archivos que no se ingresan en el caché se procesarán nuevamente en el caché la próxima vez que se visiten. Cuando el paso de instalación es exitoso, entonces se ejecutará el paso de activación y en este paso todos los cachés antiguos se pueden manejar nuevamente. Una vez que se completa el paso de activación, el trabajador del servicio puede controlar todas las páginas dentro del alcance.

Pero esto no se puede hacer cuando el trabajador del servicio se registra por primera vez, por lo que requiere recargar la página. Cuando el trabajador del servicio se está ejecutando, pasará por dos condiciones, a saber, una condición de parada para ahorrar memoria o una condición para gestionar la recuperación y un evento de mensaje que se produce cuando se realiza una solicitud de red o un mensaje desde una página. (Lanza , 2019)

Estrategias de la Memoria Caché

Al gestionar la memoria caché con el fin de minimizar el gasto de banda ancha y el almacenaje en cache el cual es limitado, ya que si sobrecargamos con archivos pesados

puede repercutir en el performance de nuestra aplicación, entonces para ello se realiza diversas estrategias de caché de las cuales se mencionan a continuación:

Caché First: La estrategia de ‘caché primero’ o en inglés ‘caché first’ está destinada principalmente para aquellos recursos web estáticos como son el CSS y JS de los cuales muy pocas veces son actualizados. Esta estrategia va guardar los recursos necesarios en la memoria caché después de la primera vez que se solicite. Cuando se solicite de nuevo este recurso, el Service Worker devolverá los datos del caché primero antes de realizar la solicitud al servidor real, para poder comprender mejor esta estrategia se muestra la Figura N (Dewi, Tjandra, & Ricardo, 2020).

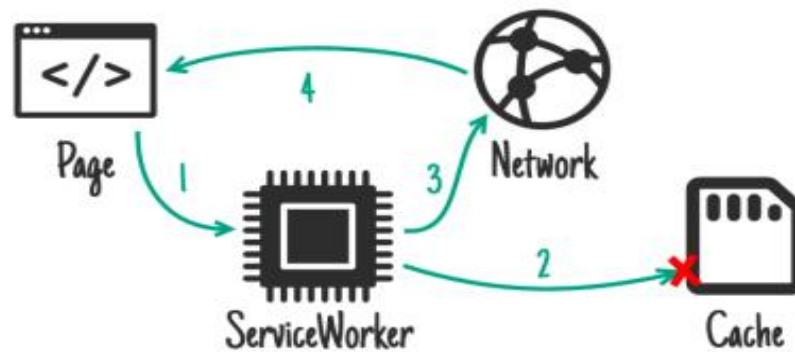


Figura 16: Estrategia Caché First

Fuente: Chrome Developers, 2021

Cache Only: La estrategia de ‘solo caché’ o en inglés ‘caché only’ cuando una aplicación web es totalmente estática es conveniente aplicar esta estrategia ya que instalado nuestro SW no requiere el acceso a la red para solicitar el recurso nuevamente por lo que no cambia. En la Figura 3 muestra la estrategia de solo caché.

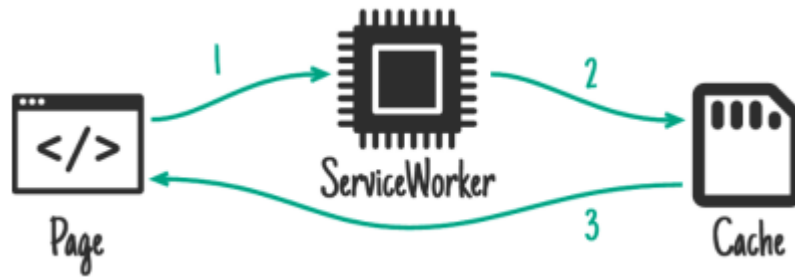


Figura 17: Estrategia Cache Only

Fuente: Lanza , 2019

Network First: La estrategia 'primero red' o en inglés 'Network First' es usada mayormente cuando nuestra aplicación requiere los recursos más actualizados en donde requieren datos con alta confiabilidad. Según Dewi et al. (2020) el Service Worker emitirá un comando de solicitud al servidor real. En caso de que la solicitud tenga éxito, se guardara la información de la solicitud y los datos de respuesta en la memoria caché y este devolverá la solicitud al usuario. Si la solicitud falla, se va verificar si la información de la solicitud está en el caché. Si está en caché, va devolver una respuesta del caché al usuario. La Figura 4 muestra la primera estrategia de la red.

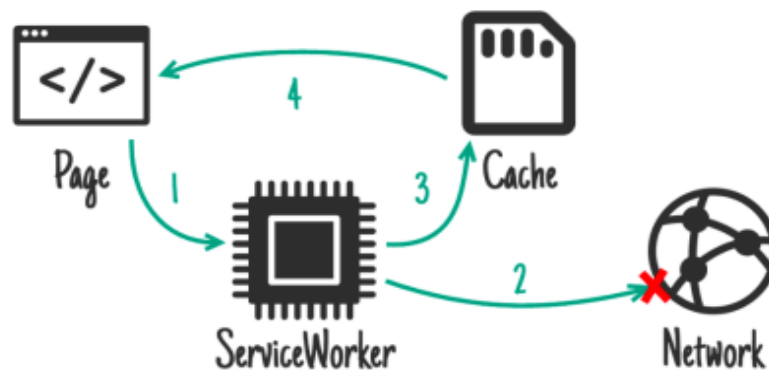


Figura 18: Estrategia Network First

Fuente: Dewi, Tjandra, & Ricardo, 2020

Network Only: La estrategia ‘solo red’ o en inglés ‘Network Only’ no es diferente de una solicitud normal al servidor y devuelta al usuario. Esta estrategia da preferencia siempre al recurso más actualizado, con la condición que este solicite a la red la versión más actualizada del recurso. Si la petición falla, devolverá un error. La figura 5 muestra la estrategia de solo red.

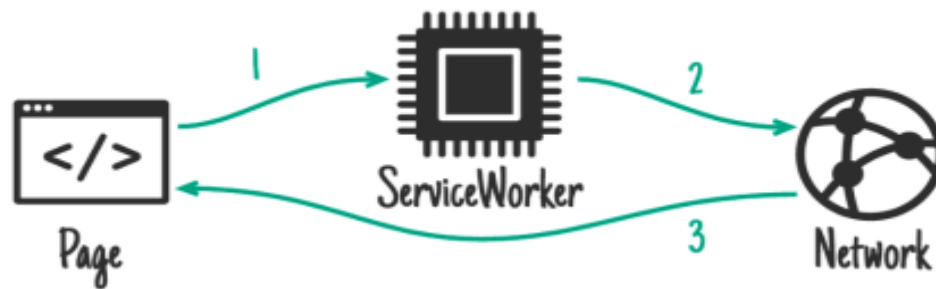


Figura 19: Estrategia Network Only

Fuente: Lanza , 2019

Stale While Revalidate: La estrategia ‘obsoleto mientras se revalida’ o en inglés ‘stale while revalidate’ es una buena estrategia para las aplicaciones que necesitan mostrar datos a los usuarios con una latencia muy baja. Con la combinación de las anteriores estrategias podemos crearnos las nuestras personalizadas, como es el caso de esta. Esta estrategia solicita el contenido en caché para cargar los recursos instantáneamente (cache first) y paralelamente hace una petición a red para actualizar el contenido de la caché con la última versión del recurso para futuras peticiones. Si la primera vez no se encuentra nada almacenado en caché, hará una petición a red (network first) (Serrano, 2021).

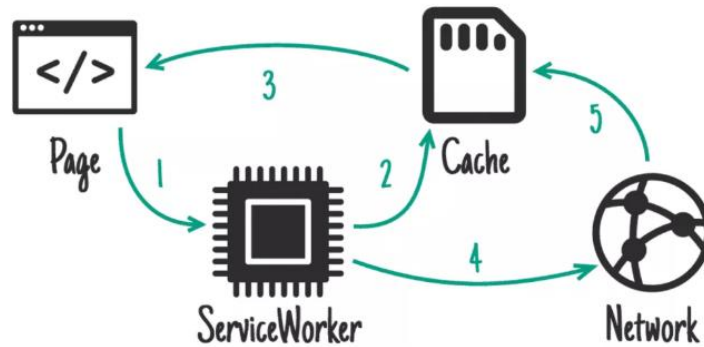


Figura 20: Estrategia Stale While Revalidate

Fuente: Lanza, 2019

Al personalizar esta estrategia como lo hace Lanza (2019) nos da entender según la figura N el cual se realiza ambas peticiones al mismo tiempo, donde primero muestra la información almacenada en la memoria caché y de igual manera si la petición es repondida por la red se actualizará el contenido que se solicito.

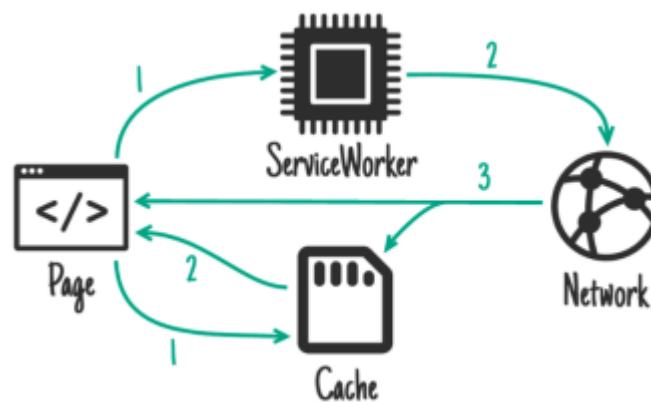


Figura 21: Estrategia Stale While Revalidate

Fuente: Dewi, Tjandra, & Ricardo, 2020

2.2.12 Framework

Un Framework tiene como objetivo ser un entorno de trabajo para el desarrollo de aplicaciones, ya sean para proyectos en la Web o proyectos de escritorio, un Framework te ofrece componentes que facilitan el desarrollo a los programadores, tales como las diversas bibliotecas de funciones, utilización de plantillas, administrar los recursos en



tiempo de ejecución y otras muchas cosas. Esto resultada una gran ventaja al desarrollar nuestro proyecto sin tener que escribir mucho código, con el objetivo de desarrollar eficientemente el trabajo y reutilizando los códigos (recursividad). MVC (Modelo-Vista-Controlador) es la arquitectura más utilizada en la mayoría de los Frameworks, este te permite la división de cualquier proyecto en tres grandes partes, para ello tenemos la definición de Hostalia (2015):

- Modelo: Se define los datos que va contener nuestra aplicación.
- Vista: Se realiza la presentación de nuestros datos, el cómo se van a mostrar
- Controlador: Es la parte donde se maneja la lógica de nuestra aplicación, con el fin de procesar las peticiones de los usuarios y manejar el movimiento de la ejecución de la Aplicación.

Al usar un Framework Hostalia (2015) indica que te ofrece características como:

- Autenticación mediante login y password, donde permite poner una barrera al acceso y la navegación de los usuarios
- Configuración de acceso a los datos gracias al uso de archivos TXT o XML
- Abstracción de URLs y sesiones, encomendando al Framework el trabajo en su manejo de URLs y facilitando las tareas al programador
- Internacionalización que permite la incorporación de varios idiomas en el desarrollo
- Controladores fácilmente adaptables a los requerimientos de nuestra Aplicación con el fin de gestionar las peticiones y eventos.

2.2.13 Angular

Angular es una plataforma de desarrollo, construida en el lenguaje de programación fuertemente tipado, también construida sobre TypeScript que se basa en JavaScript.

Angular crea SPA (Single Page Application) dinámicos traducido en español ‘aplicación de página única’. Este marco es creado y respaldado por Google. La primera versión del marco se basó en JavaScript, y desde la versión 2+ se basa en TypeScript. (Baida, Andriienko , & Plechawska-Wójcik , 2020)

- Angular te ofrece un marco basado en componentes con el fin de crear nuestras aplicaciones web escalables.
- La plataforma Angular se caracteriza por su alta rapidez de ejecución y modularidad. El rápido desarrollo de funciones utilizando plantillas declarativas facilita la construcción de componentes. (Đokić et al, 2020)
- Angular ofrece una colección de bibliotecas bien integradas que cubren una gran cantidad de funciones variadas, incluye el enrutamiento, la gestión de formularios, la comunicación entre cliente-servidor y mucho más.
- Al utilizar Angular te ofrece un conjunto de herramientas de desarrollo con el fin de ayudar al desarrollador en su código, compilación, probar y actualización de nuestro código.

En la web oficial de Angular (2022), nos indica que al usar Angular se está utilizando una plataforma que se puede realizar proyectos personales hasta proyectos empresariales. Angular está diseñado para que su uso sea lo más sencilla posible, así aprovechar los últimos desarrollos que Angular te ofrece. Lo más importante es que



Angular consta de una gran comunidad de 1,7 millones de desarrolladores, autores de bibliotecas y creadores de contenido.

Componentes

Los componentes en Angular son bloques de construcción que estructuran nuestra aplicación. Según la web oficial de Angular (2022) un componente contiene un archivo de lógica donde existe una clase de TypeScript esta contiene las propiedades que se van usar en las vista y métodos que se ejecutarán en la vista, también esta clase contiene un decorador que identifica que es un componente, el componente incluye una plantilla HTML y estilos para la nuestra plantilla HTML.

El decorador `@Component()` especifica la siguiente información: Primero un selector de CSS que define cómo se va utilizar el componente en una plantilla. Los elementos HTML de su plantilla que concuerdan con este selector se convierten en instancias de nuestro componente. Como segunda especificación una plantilla HTML que le dice a Angular cómo representar nuestro componente, por ultimo estilos CSS que definen el aspecto de los elementos HTML de la plantilla (Angular, 2022).

Plantillas

Cada componente tiene una plantilla HTML que declara cómo se representa ese componente. Esta plantilla se define en línea o por ruta de archivo.

Angular extiende HTML con sintaxis adicional que le permite insertar valores dinámicos desde su componente. Angular actualiza automáticamente el DOM renderizado cuando cambia el estado de su componente. Una aplicación de esta característica es la inserción de texto dinámico, como se muestra en el siguiente ejemplo.



CLI Angular

La CLI de Angular es el modo más rápido, sencillo y recomendado para poder desarrollar nuestras aplicaciones. La CLI de Angular realiza que algunas tareas no tengan problemas. Entre las cuales podemos mencionar la compilación de nuestra aplicación Angular en un directorio de salida, la generación o modificación de archivos basados en un esquema, la ejecución de nuestras pruebas, construye y sirve nuestra aplicación reconstruyendo sobre los cambios de nuestro archivo y entre muchas más tareas.

Bibliotecas propias

Al desarrollar en Angular nos ofrece muchos beneficios claros cuando nuestra aplicación crece y desea agregar diversas funciones como la navegación del sitio web o la entrada del usuario. Angular posee sus propias bibliotecas de las cuales están disponibles tales como: Navegación y enrutamiento avanzados, validación de formularios, cliente HTTP sólido para una mejor comunicación entre cliente y servidor, animaciones impulsadas por su amplio sistema, herramientas necesarias para poder transformar tu aplicación web en una aplicación web progresiva (PWA), etc.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Aplicación Nativa

Las aplicaciones móviles nativas son aquellas que se desarrollan en torno a un sistema operativo concreto, como son sistemas operativos de Android, Windows, iOS o iPhone, las cuales tienen sus propios sistemas. (CERVÁN , 2018)

2.3.2 PWA

Una PWA (Aplicación Web Progresiva) proporciona una forma de experiencia tal como una web tradicional que todos conocemos y una aplicación nativa que está dirigido para teléfonos móviles y tabletas. Se puede acceder a ellas por medio de un navegador,



pero su característica más relevante es poder ser agregada en la pantalla de un equipo móvil, comportándose, así como si fuera una app nativa. (Jiyeon , Kim, Park, Shin, & Son, 2018)

2.3.3 Base de Datos

Una base de datos es una colección organizada de información o datos estructurados, generalmente almacenados electrónicamente en un sistema informático. Una base de datos generalmente está controlada por un sistema de administración de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS y las aplicaciones asociadas se denominan sistema de base de datos, generalmente abreviado simplemente como base de datos. (Oracle, 2022).

2.3.4 Lenguaje de Programación

Es un conjunto de instrucciones que los humanos usamos para interactuar con las computadoras. Los lenguajes de programación te permiten comunicarte con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que las computadoras entienden e interpretan en lenguaje de máquina.

2.3.5 TypeScript

TypeScript es un superset de JavaScript hecho por Microsoft el cual tiene una sintaxis muy intuitiva y que nos recuerda a otros lenguajes orientados a objetos. Agrega funcionalidades que extiende lo que haría JavaScript por sí sólo, tal como Types y Decorators. (Hernández U. , 2018)

2.3.6 Lighthouse

Lighthouse es una herramienta de automatización de código abierto para mejorar el rendimiento, la calidad y la precisión de las aplicaciones web. Cuando audita una página, Lighthouse ejecuta una serie de pruebas en la página y genera un informe sobre



el rendimiento de la página. Desde aquí, puede usar las pruebas fallidas como un indicador de lo que puede hacer para mejorar su aplicación. (Chrome Web Store, 2019)

- **Progressive web apps:** La web debe brindar la mejor experiencia posible a sus usuarios y, como resultado, debe centrarse en la velocidad de carga y en factores como las pantallas de inicio personalizadas y los colores de la marca para brindar una experiencia fluida similar a las aplicaciones móviles nativas.
- **Performance:** En este caso, el rendimiento se considera en relación con la velocidad. El análisis aquí se refiere al tiempo que tardan en cargarse las imágenes y el contenido iniciales, o el tiempo que tarda el sitio web en reaccionar a las acciones del usuario.
- **Accessibility:** Accesibilidad, Google Lighthouse comprueba si tu aplicación es accesible para personas con discapacidad y si contiene opciones para personas con discapacidad visual.
- **Best practices:** Mejores prácticas, esta área se centra en analizar aspectos de seguridad web o de aplicaciones. De esta manera puede saber si los recursos que se están utilizando son seguros o si están en riesgo.
- **SEO:** Es el posicionamiento en buscadores u optimización de motores de búsqueda. Para ello se comprueba la visibilidad y posicionamiento en buscadores de las páginas y si las etiquetas y metadatos utilizados están correctamente optimizados.

2.3.7 Agilización

“Acción de facilitar que algo se realice con rapidez, en especial la gestión de un asunto que requiere diversos trámites” (TheFreeDictionary, 2022).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La presente de investigación se realizó en el Departamento de Puno, Provincia de el Collao y Distrito de Santa Rosa. El Batallón de Infantería Motorizado Lima N° 33 se encuentra ubicado en el Cuartel Andrés Avelino Cáceres en la Vía de Ingreso a Santa Rosa.

El distrito Santa Rosa Tiene como Capital Mazo Cruz, Santa Rosa se encuentra a 3960 msnm y con coordenadas 16°44'32"S 69°43'24"O. Y cuenta con una población de 3529 habitantes. Siendo más específico sobre el lugar de estudio del trabajo de Investigación el Cuartel Andrés Avelino Cáceres se encuentra a más de 4300 msnm y con coordenadas 16°45'43.9"S 69°51'24.5"W.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Población

La población que se ha de considerar para el presente trabajo de investigación está conformada por el personal (usuarios) que van a realizar el proceso de inscripción. Esta población cuenta primeramente con vacantes requeridas por el ejército y repartidas en las diferentes unidades de la cuarta brigada Montaña, de las cuales se toma como población principal del Batallón de infantería Motorizada Lima N° 33, que cuenta con 100 vacantes.



3.2.2. Muestra

El tipo de muestra aplicada al presente trabajo de investigación es probabilístico, para la muestra según Hernández, et al. (2014), págs. 170-191 se utiliza la siguiente formula:

$$(Ec.1) \quad n' = \frac{n'}{1 + (\frac{n'}{N})}$$

$$(Ec.2) \quad n' = \frac{S^2}{V^2}$$

$$(Ec.3) \quad S^2 = P(1 - P)$$

La muestra obtenida fue probabilística con un nivel de confianza de 95% y error de 5%

S^2 = varianza de la muestra, expresada como la probabilidad de ocurrencia de y.

V = varianza de la población. Su definición es $(se)^2$ el cuadrado del error estándar.

Se = error estándar (0.05)

Y = valor promedio de una variable

N = población (100).

n' = muestra.

$$S^2 = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$V = 0.05^2 = 0.0025$$

$$n' = \frac{0.09}{0.0025} = 36$$

$$n = \frac{36}{1 + (\frac{36}{100})} = 26.47 = 26$$

Para la investigación se calculó la muestra, obteniéndose para la muestra un total de 26 Usuarios para evaluar el aplicativo.



3.3. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Tipo de Estudio

La investigación corresponde al enfoque cuantitativo, ya que se recopiló datos para el desarrollo de la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico con el fin de establecer el comportamiento de la variable dependiente. (Consejo Editorial ExCien, 2014)

3.3.2. Diseño de la Investigación

La investigación es de diseño experimental. Ya que muestra investigación intentan establecer básicamente relaciones causa – efecto que son característicos de los diseños experimentales. (Ramon S., s.f.).

La investigación es de clasificación pre experimental ya que provocamos una situación para introducir determinadas variables de estudio manipuladas a un grupo determinado, para controlar el aumento o disminución de esa variable, y su efecto en las observadas. (Van Dalen & Meyer, 2006)

La investigación se emplea el Pre- Test (Con ausencia de la Aplicación Web) y Post-Test (Con presencia de la Aplicación Web) para contrastar la hipótesis.

GE: 01 ---- X ----- 02

Donde:

GE: Grupo experimental

01: Medición de la variable dependiente en el pre-test

02: Medición de la variable dependiente en el post-test

X: Tratamiento que se aplica al grupo de estudio



3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 Técnicas

Se realizó la técnica de la observación directa a las fichas de inscripción y entrevista para planificar los requisitos de la aplicación además de limitar el alcance del trabajo de investigación.

3.4.2 Instrumentos

Se utiliza el cuestionario como instrumento de recolección de datos con el fin de medir el efecto de la Aplicación, que consiste en preguntas abiertas en cuanto a la agilización del proceso de captación, con el fin de conocer el estado del proceso de captación antes de implementar la aplicación Web y después de implementar la Aplicación web (Pre-Test y Pos-Test).

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1. Preparación de los datos

Según el instrumento de recolección de datos se realizó preguntas abiertas en el cuestionario para proceder con el tratamiento de los datos mediante cuantificación, tablas y el análisis de datos utilizando SPSS y Excel solo con fines académicos.

3.5.2. Técnica Estadística

Se utilizó la prueba estadística T-Student para muestras relacionadas, para medir nuestra variable dependiente en un mismo grupo, pero en distintos tiempos (Pre-Test y Post-Test). (Berlanga & Rubio, 2012)

3.5.3. Presentación de Datos

Se procede con la representación de los resultados mediante gráficos y tablas estadísticas para posteriormente interpretar los resultados



3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLES		DIMENSION	INDICADORES	INDICE
<u>INDEPENDIENTE</u>				
		Para la variable independiente	Para la variable independiente	
APLICACIÓN TECNOLÓGICA PROGRESIVA	CON WEB	Aplicación Web	Ausencia Presencia	No Si
<u>DEPENDIENTE</u>				
		Para la variable dependiente:	Para la variable dependiente:	
AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO “LIMA N°33” - SANTA ROSA.		AGILIZAR	Tiempo en realizar el registro Numero de errores en el registro	-Minutos -número de errores cometidos

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 3: Conceptualización de los indicadores de la variable dependiente

Indicadores	Descripción
Tiempo en realizar el registro	Se refiere al tiempo en que el usuario demora en finalizar el llenado el registro de sus datos.
Número de errores en el registro	Se refiere a la cantidad de errores que comete el usuario al registrar sus datos.

Elaborado por el equipo de trabajo

3.7. DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Se utiliza la prueba T-Student para comparar dos muestras relacionadas que cumplen con el supuesto de normalidad, ahora para saber si los datos de las muestras siguen una distribución normal se utiliza contrastes denominados bondad de ajuste, los cuales se puede utilizar el estadístico de prueba denominado como Kolmogorov-Smirnov o estadístico de prueba denominado como Shapiro-Wilk según sea el caso de la cantidad de nuestra muestra (Sealey, 2018). En nuestro caso se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk ya que nos indica que se utiliza para muestras menores a 50 y en el caso de la prueba de Kolomorov con muestras mayores a 50. (Romero, 2016)

Para la prueba de muestras relacionadas en donde se realiza una prueba pre-test antes de aplicar nuestra aplicación web y una prueba pos-test después de aplicar nuestra aplicación web, es aquí en donde se plantea tres escenarios al momento de plantear las hipótesis. (Hernández, Cárdenas, & Hernández, 2020)

$$\text{Bilateral: } H_0: \mu_d = 0 \quad || \quad H_1: \mu_d \neq 0$$

$$\text{Unilateral derecha: } H_0: \mu_d \leq 0 \quad || \quad H_1: \mu_d > 0 \quad \text{con cola a la derecha}$$

$$\text{Unilateral izquierda: } H_0: \mu_d \geq 0 \quad || \quad H_1: \mu_d < 0 \quad \text{con cola a la izquierda}$$



Se aplica las fórmulas para hallar el estadístico de prueba:

$$\bar{d} = \overline{x_{pos}} - \overline{x_{pre}}$$

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

\bar{d} = Promedio de las diferencias, s_d = desviación estándar de las diferencias

t = Estadístico de Prueban, n = tamaño de muestra

Para hallar la desviación estándar de las diferencias “ s_d ” se aplica la siguiente formula:

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Ahora el estadístico sigue una distribución t con n – 1 grados de libertad y se rechaza la hipótesis nula dependiendo del planteamiento de la hipótesis.

Criterios de decisiones para hallar valor critico dependiendo de los escenarios mostrados anteriormente:

Unilateral derecha: t con cola a la derecha $t_{(1-\alpha),(n-1)}$

Unilateral izquierda: t con cola a la izquierda $t_{(\alpha),(n-1)}$

En donde ‘n’ es la muestra con valor de 26 y ‘ α ’ es el nivel se significancia con valor de 0.05.

Procedimientos de la Prueba T-Student

La toma de decisión se basa en el rechazo de la hipótesis nula o la aceptación de la hipótesis alterna: Ahora se muestra el procedimiento de la prueba de hipótesis:

Paso 1: Plantear Hipótesis Nula (H_0) e Hipótesis Alternativa (H_1).

Paso 2: Determinar el nivel de significancia. (Rango de aceptación de hipótesis alternativa) α es Porcentaje de error al 5 %, $\alpha = 0.05$

Paso 3: Elección de la Prueba: Se selecciona la prueba T-Student (muestras relacionadas) ya que el estudio se le aplica dos medidas a un grupo en tiempos diferentes, el antes y después.

Se calcula la media y la desviación estándar a partir de la muestra.

Media: \bar{x}_{pre} Y \bar{x}_{pos} donde: \bar{x}_{pre} es la media de los resultados obtenidos de la encuesta pre-test y \bar{x}_{pos} es la media de los resultados obtenidos de la encuesta post-test

Desviación estándar de las diferencias:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

d= Diferencia de: $\bar{x}_{pre} - \bar{x}_{pos}$,

\bar{d} = Promedio de las diferencias

n = muestra

Paso 4: Se aplica la distribución T de Student para calcular la probabilidad de error (P) por medio de la fórmula: $t =$ Distribución t – Estadístico de Prueba

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Se halla en valor Crítico $t_{(\alpha), (n-1)}$ en el cual es “un punto en la distribución del estadístico de prueba bajo la hipótesis nula que define un conjunto de valores que apoyan el rechazo de la hipótesis nula” (Minitab, 2021).



Se determina los grados de libertad

$$\text{Grado de libertad } GL = n-1$$

Paso 5: En base a la evidencia disponible se acepta o se rechaza la hipótesis Nula.

Si la probabilidad de error (P) es menor que el nivel de significancia: se rechaza hipótesis Nula.

Si la probabilidad de error (P) es mayor que el nivel de significancia: Se acepta la hipótesis Nula.

3.8. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La metodología que se emplea para el desarrollo de la aplicación será el Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD); ya que cuenta con fases rápidas en donde el autor Kendall & Kendall (2011) menciona 3 fases de las cuales son: la fase de planeación de requerimientos donde se usa las historias de usuario y tarjetas de ingeniería, la segunda fase es taller de diseño RAD aquí se utiliza el software Balsamiq para la creación de los prototipos y la última fase de implementación donde se verá la parte final del desarrollo que es la codificación.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PLANIFICAR LOS REQUISITOS DE LA APLICACIÓN WEB

4.1.1 Tarjetas de historias de usuario

Las historias de usuario como parte inicial para identificar los requerimientos que debe contener la aplicación, ahora se detalla a continuación un resumen de dichas historias de usuario:

Tabla 4: Resumen de Historias de usuario

HISTORIA DE USUARIO
Historia de Usuario 1: Ventana Principal – Interfaz
Historia de Usuario 2: Navegación del Usuario
Historia de Usuario 3: Ingreso por Login - Usuario o Administrador
Historia de Usuario 4: Formulario Registro de Nuevo Personal (Usuario)
Historia de Usuario 5: Ingresar a la Interfaz de Administrador
Historia de Usuario 6: Formulario Registro de Nuevo Personal (Administrador)
Historia de Usuario 7: Buscar Registros – Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 5: Historia de usuario 1- Ventana Principal

HISTORIA DE USUARIO

Número: 1	Usuario: Como un Usuario normal
Nombre Historia: Ventana Principal – Interfaz	
Importancia en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Complejidad en Desarrollo: B (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Gean Carlo Carrión	
Descripción: Se solicita que la aplicación permita visualizar una interfaz amigable e sencilla en laptops, computadoras de escritorio y celulares.	
Observaciones: El público en general podrá visualizar la portada, en celulares deben ser equipos con navegador Chrome o con SO Android	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 6: Historia de usuario 2 - Navegación del usuario

HISTORIA DE USUARIO

Número: 2	Usuario: Como un Usuario normal
Nombre Historia: Navegación del Usuario	
Prioridad en Negocio: M (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Gean Carlo Carrión	
Descripción: Se solicita que la aplicación permita tener un menú que permita visualizar información del Servicio Militar Voluntario, Información de autoridades encargadas del BIM N°33 (Institución) y Contactos. Tanto en Pc y Smartphone	
Observaciones: El público en general podrá visualizar el menú de opciones.	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 7: Historia de usuario 3- Ingreso por Login usuario y administrador

HISTORIA DE USUARIO

Número: 3	Usuario: Como un Usuario normal
Nombre Historia: Ingreso por Login	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 2	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Jesús Quispe Melo	
Descripción: Se solicita que la aplicación permita tener una usuario y contraseña predeterminada para que el usuario pueda ingresar al contenido de las interfaces Usuario o Administrador en la aplicación.	
Observaciones: Al Usuario se le dará el usuario y contraseña para su acceso a la aplicación.	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 8: Historia de usuario 4 - Formulario registro de nuevo personal (usuario)

HISTORIA DE USUARIO

Número: 4	Usuario: Como un Usuario interesado
Nombre Historia: Formulario Registro de Nuevo Personal	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 2	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Jesús Quispe Melo	
Descripción: Al acceder al formulario se podrá llenar los datos como: Datos Personales, Estudios Actuales, Datos de Nacimiento, Datos de Domicilio Actual, Datos complementarios, Datos de sus Familiares. Una vez terminado el usuario de llenar los campos requeridos, se habilita el botón” enviar” con el fin de enviar los datos y que sean registrados en la BD.	
Observaciones: El usuario solo puede registrarse una vez sin importar si escribió mal, para eso se mostrara avisos constantes sobre verificación de sus datos y cualquier corrección será al realizar las pruebas presenciales obligatorias.	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 9: Historia de usuario 5 - Ingresar a la interfaz de administrador

HISTORIA DE USUARIO

Número: 5	Usuario: Como un Administrador
Nombre Historia: Ingresar a la interfaz de administrador con login	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Jesús Quispe Melo	
Descripción: Se requiere que ingrese su Usuario y contraseña para acceder a la interfaz de administrador.	

Observaciones: El administrador ya tendrá un Usuario y Contraseña Predeterminada.

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 10: Historia de usuario 6- Formulario registro de nuevo personal (administrador)

HISTORIA DE USUARIO

Número: 6	Usuario: Como un Administrador
Nombre Historia: Formulario Registro de Nuevo Personal	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 3
Programador Responsable: Jesús Quispe Melo	
Descripción: Al acceder al formulario se podrá llenar los datos como: Datos Personales, Estudios Actuales, Datos de Nacimiento, Datos de Domicilio Actual, Datos complementarios, Datos de sus Familiares. Una vez terminado el usuario de llenar los campos requeridos, se habilita el botón "enviar" para que sus datos sean registrados en la BD.	

Observaciones:

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 11: Historia de usuario 7- Buscar registros (administrador)

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Usuario: Como un Administrador
Nombre Historia: Buscar Registros – Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo en Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 4
Programador Responsable: Jesús Quispe Melo	
Descripción: Al acceder al visualizar registros el administrador podrá eliminar registros o editar los datos del registro seleccionado como: Datos Personales, Estudios Actuales, Datos de Nacimiento, Datos de Domicilio Actual, Datos complementarios, Datos de sus Familiares. Una vez terminado el usuario de llenar los campos requeridos, se habilita el botón” enviar” con el fin de registrar los datos en la BD.	
Observaciones: El administrador tiene control de todos los registros.	

Elaborado por el equipo de trabajo

4.1.2 Tareas de Ingeniería

Las historias de Usuario se van a trabajar por tareas, con el fin de conocer el tiempo de desarrollo que se estima por tarea, así poder realizar el plan de entrega.

4.1.2.1 Primera Iteración

Se muestra a continuación las tareas de ingeniería de la primera iteración asignadas en las historias de usuario:



Tabla 12: Primera Iteración-Tareas de Ingeniería Asignadas

Primera Iteración
Tarea de Ingeniería 1 Construcción de la ventana Inicio (Usuario)
Tarea de Ingeniería 2 Construcción del Navegador (Usuario)
Tarea de Ingeniería 3 Construcción del Menú (Usuario)
Tarea de Ingeniería 4 Construcción de la ventana Infórmate (Usuario)
Tarea de Ingeniería 5 Construcción del slider Información SMV (Usuario)
Tarea de Ingeniería 6 Construcción de la Ventana Inscripción (Usuario)
Tarea de Ingeniería 7 Construcción del acceso - Usuario y Administrador
Tarea de Ingeniería 8 Desarrollo del Backend
Tarea de Ingeniería 9 Construcción de la Ventana Institución (Usuario)
Tarea de Ingeniería 10 Construcción de la Ventana Contactos

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 13: Tarea de Ingeniería 1 - Construcción de la ventana inicio (Usuario)

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 1	Historia de Usuario(N° y Nombre): 1, Ventana Principal – Interfaz
Nombre de Tarea: Construcción de la ventana Inicio	
Prioridad en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: B (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 01/05/20	Fecha Final: 02/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir una interfaz sencilla para PC o Smartphone y un botón que pueda dirigirnos a la ventana de inscripción.	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 14: Tarea de Ingeniería 2 - Construcción del navegador (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 2	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción del Navegador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 03/05/20	Fecha Final: 05/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir los botones del menú de navegación que al presionar muestren diferentes ventanas. Este menú debe estar acomodado según el tamaño sea para una PC o un Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 15: Tarea de Ingeniería 3 - Construcción del menú (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 3	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción del Menú	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 03/05/20	Fecha Final: 05/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir los botones del menú de navegación que al presionar muestren diferentes ventanas para información del Servicio Militar Voluntario, Inscripción de Nuevo Personal, Institución y Contactos. Este menú debe estar acomodado según el tamaño sea para una PC o un Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 16: Tarea de Ingeniería 4 - Construcción de la ventana Infórmate (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 4	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción de la ventana Infórmate	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 05/05/20	Fecha Final: 06/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir la interfaz sencilla de información del SMV, donde se deberá mostrar información precisa sobre el procedimiento del Servicio Militar Voluntario	
Elaborado por el equipo de trabajo	

Tabla 17: Tarea de Ingeniería 5- Construcción del slider información SMV (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 5	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción del slider Información SMV	
Prioridad en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 05/05/20	Fecha Final: 06/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir un slider de imágenes tanto para PC y Smartphone que brinden información rápida sobre el servicio militar voluntario y la opción para poder conocer más sobre el servicio militar voluntario este deberá dirigirnos a paginas oficiales que brinden información más detallada sobre el SMV.	
Elaborado por el equipo de trabajo	



Tabla 18: Tarea de Ingeniería 6- Construcción de la botón regístrate (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 6	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción del Botón Regístrate	
Prioridad en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: B (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/05/20	Fecha Final: 06/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir un botón sencillo para poder dirigirte al Login, dentro de la ventana de Infórmate. Tanto para Pc o Smartphone.	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 19: Tarea de Ingeniería 7- Construcción del acceso-Usuario y Administrador

TAREA DE INGENIERÍA

Numero de Tarea: 7	Historia de Usuario(N° y Nombre): 3, Ingreso por Login (Usuario)
Nombre de Tarea: Construcción del acceso – usuario y administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: B (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 06/05/20	Fecha Final: 07/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir una interfaz sencilla para PC o Smartphone y un botón que pueda dirigirnos a la ventana de inscripción.	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 20: Tarea de Ingeniería 8- Desarrollo del Backend

TAREA DE INGENIERÍA

Numero de Tarea: 8	Historia de Usuario(N° y Nombre): 3, Ingreso por Login (Usuario)
Nombre de Tarea: Desarrollo del Backend	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 7
Fecha Inicio: 07/05/20	Fecha Final: 13/05/20
Programador Responsable: Jesus Elvis	
Descripción: Construir la parte de base de datos, diseñar las tablas de acceso login tanto para usuario y administrador	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 21: Tarea de Ingeniería 9 - Construcción de la Ventana Institución (Usuario)

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 9	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción de la Ventana Nosotros	
Prioridad en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 07/05/20	Fecha Final: 08/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir una interfaz sencilla para la opción Nosotros y dentro de la interfaz mostrar datos de las Autoridades encargadas del BIM N°33. Tanto para Pc o Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 22: Tarea de Ingeniería 10 - Construcción de la ventana Contactos (usuario)

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 10	Historia de Usuario(N° y Nombre): 2, Navegación del Usuario
Nombre de Tarea: Construcción de la Ventana Contactos	
Prioridad en Negocio: B (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: M (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 08/05/20	Fecha Final: 09/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir una interfaz sencilla para la opción Contactos, dentro de la interfaz mostrar ubicación y dirección (Cuartel), Numero de celular, Esta información será brindada por personal Militar encargada. Tanto para Pc o Smartphone	
Elaborado por el equipo de trabajo	

4.1.2.2 Segunda Iteración

Se muestra a continuación las tareas de ingeniería de la segunda iteración asignadas en las historias de usuario:

Tabla 23: Segunda Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas

Segunda Iteración
Tarea de Ingeniería 11 Construcción del formulario de Registro de Usuario
Tarea de Ingeniería 12 Campos Datos Personales de Usuario
Tarea de Ingeniería 13 Campos Datos Personales Complementarios de Usuario
Tarea de Ingeniería 14 Campos Registro de Estudios de Usuario
Tarea de Ingeniería 15 Campos Lugar de Nacimiento de Usuario
Tarea de Ingeniería 16 Campos Domicilio Actual de Usuario
Tarea de Ingeniería 17 Croquis de Vivienda de Usuario
Tarea de Ingeniería 18 Creación de Base de Datos
Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 24: Tarea de Ingeniería 11- Construcción del formulario de registro de usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 11	Historia de Usuario(N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Construcción del formulario de Registro	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 15
Fecha Inicio: 01/05/20	Fecha Final: 15/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	

Descripción: Construir los campos del formulario para que el usuario pueda llenar los siguiente: Datos Personales, Datos Personales Complementarios, Registro de Estudios, Lugar de Nacimiento, Domicilio Actual y Croquis de Vivienda. Tanto para Pc o Smartphone

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 25: Tarea de Ingeniería 12- Campos datos personales de usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 12	Historia de Usuario(N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Datos Personales	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 02/05/20	Fecha Final: 04/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	

Descripción: Construir los campos de Datos Personales: Apellidos Completos, Nombres Completos, DNI, Sexo, Teléfono. Tanto para Pc o Smartphone

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 26: Tarea de Ingeniería 13- Campos datos personales complementarios de usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 13	Historia de Usuario(N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Datos Personales Complementarios	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 05/05/20	Fecha Final: 08/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir los campos de Datos Personales Complementarios: Grado de Instrucción, Profesión u Ocupación, Universidad, Semestre o Ciclo. Tanto para Pc o Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 27: Tarea de Ingeniería 14- Campos registro de estudios de usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 14	Historia de Usuario(N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Registro de Estudios	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 09/05/20	Fecha Final: 10/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir los campos de Registro de Estudios: Grado de Instrucción, Profesión u Ocupación, Universidad, Semestre o Ciclo. Tanto para Pc o Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 28: Tarea de Ingeniería 15- Campos lugar de nacimiento de usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 15	Historia de Usuario (N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Lugar de Nacimiento	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 11/05/20	Fecha Final: 12/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir los campos de Lugar de Nacimiento: Fecha de Nacimiento, País, Departamento, Provincia, Distrito. Tanto para Pc o Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 29: Tarea de Ingeniería 16- Campos Domicilio Actual de Usuario

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 16	Historia de Usuario (N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Domicilio Actual	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 12/05/20	Fecha Final: 13/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir los campos de Domicilio Actual: Dirección, País, Departamento, Provincia. Tanto para Pc o Smartphone	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 30: Tarea de Ingeniería 17- Campos datos de familiares

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 17	Historia de Usuario (N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Campos Datos de Familiares	
Prioridad en Negocio: M (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 13/05/20	Fecha Final: 14/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir los campos de datos de los familiares del personal voluntario: Nombre del Conyugue y País de Nacimiento, Nombre del Padre y País de Nacimiento, Nombre de la Madre y País de Nacimiento. Tanto para Pc o Smartphone.	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 31: Tarea de Ingeniería 18- Creación de Base de Datos

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 18	Historia de Usuario (N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Creación de Base de Datos	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 5
Fecha Inicio: 14/05/20	Fecha Final: 18/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Desarrollo de la base de datos en donde se va guardar todos los registros de los usuarios. Se va considerar el modo administrador.	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 32: Tarea de Ingeniería 19- Guardar Registro en Base de Datos

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 19	Historia de Usuario (N° y Nombre): 4, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Guardar Registro en Base de Datos	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 18/05/20	Fecha Final: 19/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	

Descripción: Construir la opción guardar una vez terminado el ingreso de datos correspondientes al formulario de registro, una vez presionado la opción guardar mostrar un mensaje solicitado por el Personal Militar (Apersonarse al fuerte Manco Cápac para finalizar con su proceso de captación o contactarse al número).

Elaborado por el equipo de trabajo

4.2.2.3 Tercera Iteración

Se muestra a continuación las tareas de ingeniería de la tercera iteración asignadas en las historias de usuario:

Tabla 33: Tercera Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas

Tercera Iteración

Tarea de Ingeniería 20 Construir interfaz de Administrador
Tarea de Ingeniería 21 Inscripción de Personal de Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 34: Tarea de Ingeniería 20- Construir interfaz de administrador

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 20	Historia de Usuario(N° y Nombre): 5, Ingresar a la interfaz de administrador con login
Nombre de Tarea: Construir interfaz de Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 5
Fecha Inicio: 15/05/20	Fecha Final: 19/05/20
Programador Responsable: Gean Carlo	
Descripción: Construir la interfaz administrador en donde se podrá realizar las siguientes actividades: Inscripción de Personal, Buscar Registros, Editar Registros, Borrar Registro, Habilitar Usuario.	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 35: Tarea de Ingeniería 21- Inscripción de personal de administrador

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 21	Historia de Usuario(N° y Nombre): 6, Formulario Registro de Nuevo Personal
Nombre de Tarea: Inscripción de Personal – Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 19/05/20	Fecha Final: 20/05/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir el botón de Inscripción de Personal como Administrador y nos mostrara el formulario de Registro de Nuevo Personal ya mencionado en la Tarea de Ingeniería N° 10 Construcción del formulario de Registro Usuario. Donde se realizará las mismos procedimientos de registro como son el llenado de: Datos Personales, Datos Personales Complementarios, Registro de Estudios, Lugar de Nacimiento, Domicilio Actual y Croquis de Vivienda.	

Elaborado por el equipo de trabajo



4.2.2.3 Cuarta Iteración

Se muestra a continuación las tareas de ingeniería de la cuarta iteración asignadas en las historias de usuario:

Tabla 36: Cuarta Iteración- Tareas de Ingeniería Asignadas

Cuarta Iteración
Tarea de Ingeniería 22 Creación de Base de Datos Administrador
Tarea de Ingeniería 23 Buscar Registros como Administrador
Tarea de Ingeniería 24 Editar Registro como Administrador
Tarea de Ingeniería 25 Borrar Registro como Administrador
Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 37: Tarea de Ingeniería 22- Creación de Base de Datos administrador

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 22	Historia de Usuario (N° y Nombre): 7, Buscar Registros – Administrador
Nombre de Tarea: Creación de Base de Datos Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: M (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 20/06/20	Fecha Final: 22/06/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir mejoras en la base de datos para poder realizar los eventos de búsqueda, edición, borrado de los registros de usuarios.	
Elaborado por el equipo de trabajo	



Tabla 38: Tarea de Ingeniería 23- Buscar registros como administrador

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 23	Historia de Usuario (N° y Nombre): 7, Buscar Registros – Administrador
Nombre de Tarea: Buscar Registros como Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 22/06/20	Fecha Final: 29/06/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir un campo para ingresar el DNI del usuario registrado y el botón buscar para encontrar el registro según el DNI así poder visualizar las opciones de Editar y Borrar Registro respectivamente.	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 39: Tarea de Ingeniería 24- Editar registro como administrador

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 24	Historia de Usuario (N° y Nombre): 7, Buscar Registros – Administrador
Nombre de Tarea: Editar Registro - Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 24/06/20	Fecha Final: 26/06/20
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir la opción Editar Registro para poder acceder al formulario de registro y poder editar los campos requeridos. Esta opción será de acuerdo a la búsqueda de registros indicado en la tarea de Ingeniería N° 20 Buscar Registros	

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 40: Tarea de Ingeniería 25- Borrar registro como administrador

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 25	Historia de Usuario(N° y Nombre): 7, Buscar Registros – Administrador
Nombre de Tarea: Borrar Registro como Administrador	
Prioridad en Negocio: A (A: alta, M: media, B: baja)	Riesgo de Desarrollo: A (A: alta, M: media, B: baja)
Tipo de Tarea: D (Desarrollo: D, Corrección: C ,Mejora: M, Otros: O)	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 27/06/22	Fecha Final: 29/06/22
Programador Responsable: Jesús Melo	
Descripción: Construir la opción Eliminar Registro para poder eliminar el registro. Esta opción será de acuerdo a la búsqueda de registros indicado en la Tarea de Ingeniería N° 22 Buscar Registros	
Elaborado por el equipo de trabajo	

Tabla 41: Plan de Entrega del Proyecto

Historias	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha de Inicio	Fecha Final
Historia 1	1	Baja	Bajo	01/05/2020	09/05/2020
Historia 2	1	Media	Medio	01/05/2020	09/05/2020
Historia 3	1	Alta	Alto	01/05/2020	09/05/2020
Historia 4	2	Alta	Alto	01/05/2020	15/05/2020
Historia 5	3	Alta	Alto	15/05/2020	20/05/2020
Historia 6	3	Alta	Alto	15/05/2020	20/05/2020
Historia 7	4	Alta	Alto	20/05/2020	29/05/2020
Elaborado por el equipo de trabajo					

4.2. DISEÑAR LA APLICACIÓN WEB

Prototipos

En esta fase se mostró al cliente el diseño de los prototipos de los cuales están asociados con los datos recogidos por las historias de usuario, esta sección es importante ya que al diseñar estos prototipos nos permitió consolidar los requerimientos del BIM 33, en esta fase según la metodología RAD se realiza la retroalimentación entre el diseño y el desarrollo del sistema. Es por este motivo que estos prototipos sean los esperados por el cliente. A continuación, se muestra los prototipos consolidados entre el equipo de desarrollo y el cliente:

En la figura 22 se muestra el prototipo que abarca dos historias de usuario en las que corresponde a la ventana principal y la navegación del usuario.

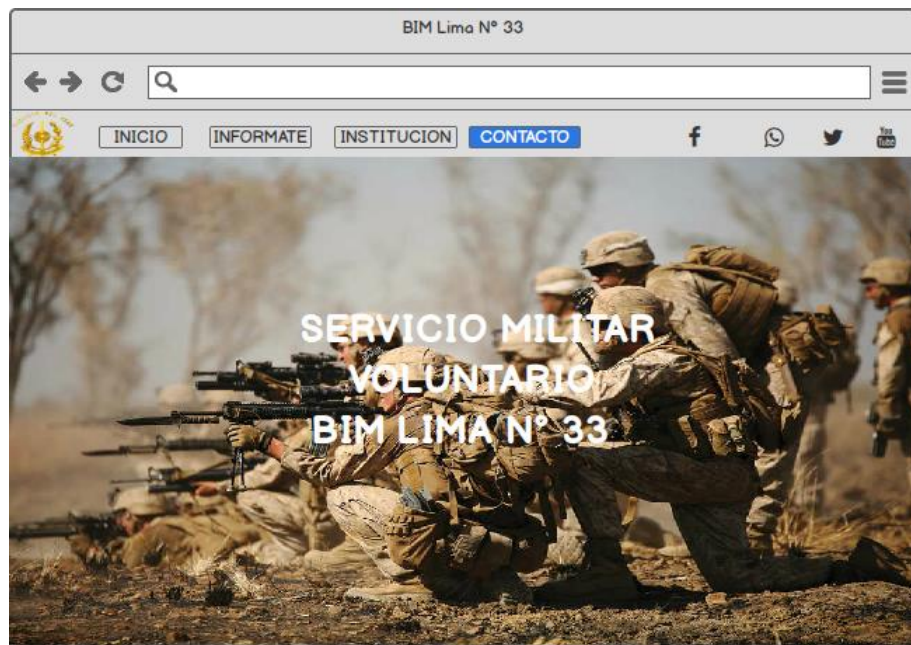


Figura 22: Prototipo Escritorio 1 Ventana Principal de la Aplicación

Elaborado por el equipo de trabajo



Figura 23: Prototipo Móvil 1 Ventana Principal de la Aplicación

Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 24 del prototipo Móvil que abarca la Navegación del Usuario se podrán mostrar la ventana de infórmate, institución y contacto.



Figura 24: Prototipo móvil 2 Ventana de Infórmate, Institución y Contacto

Elaborado por el equipo de trabajo



Figura 25: Prototipo móvil 3 Ventana Login Usuario y Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo

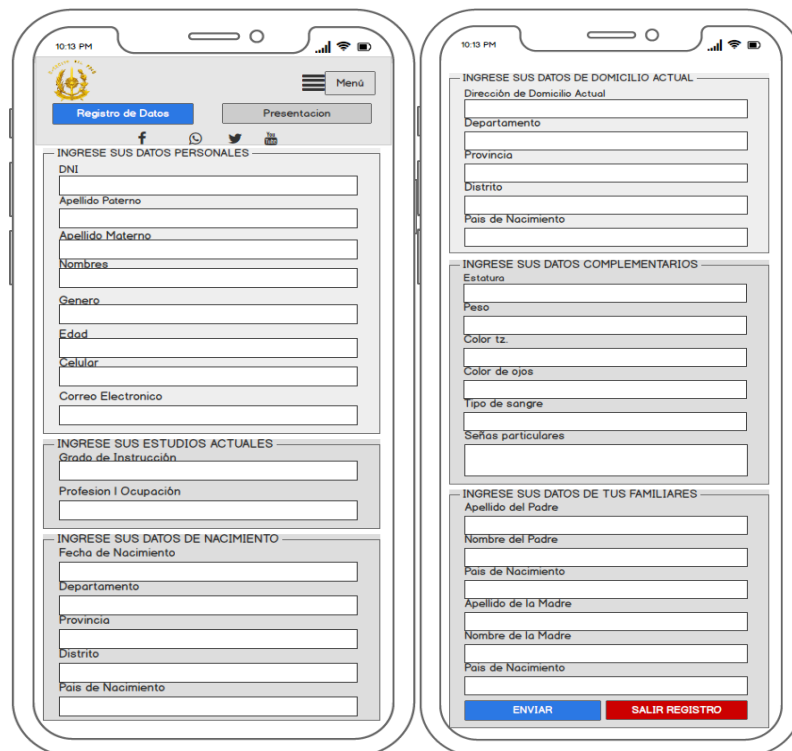


Figura 26: Prototipo móvil 4 Ventana de Formulario Registro Usuario

Elaborado por el equipo de trabajo

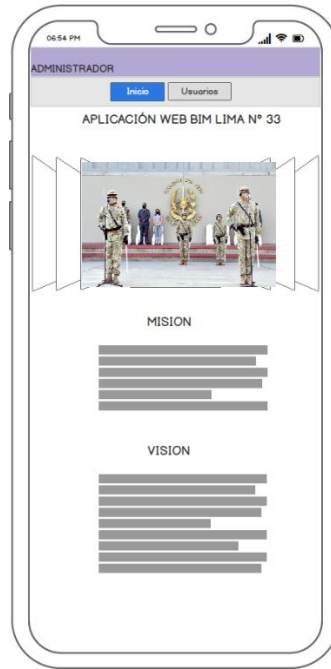


Figura 27: Prototipo móvil 5 Ventana Interfaz de Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo

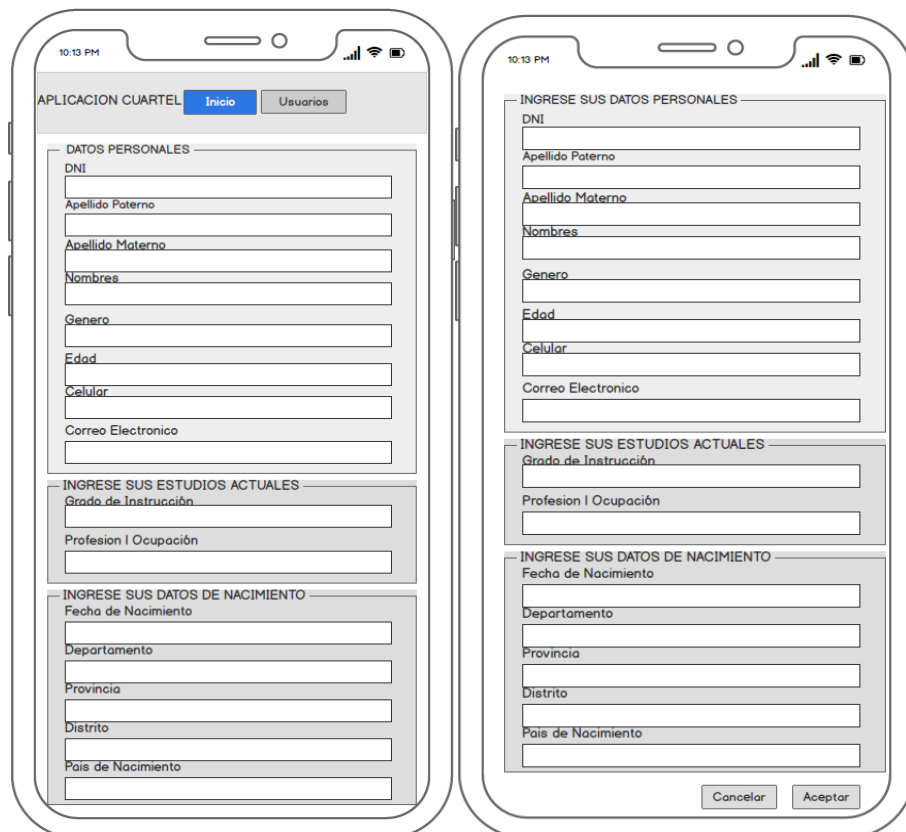


Figura 28: Prototipo móvil 6 Ventana formulario registro de nuevo personal Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo

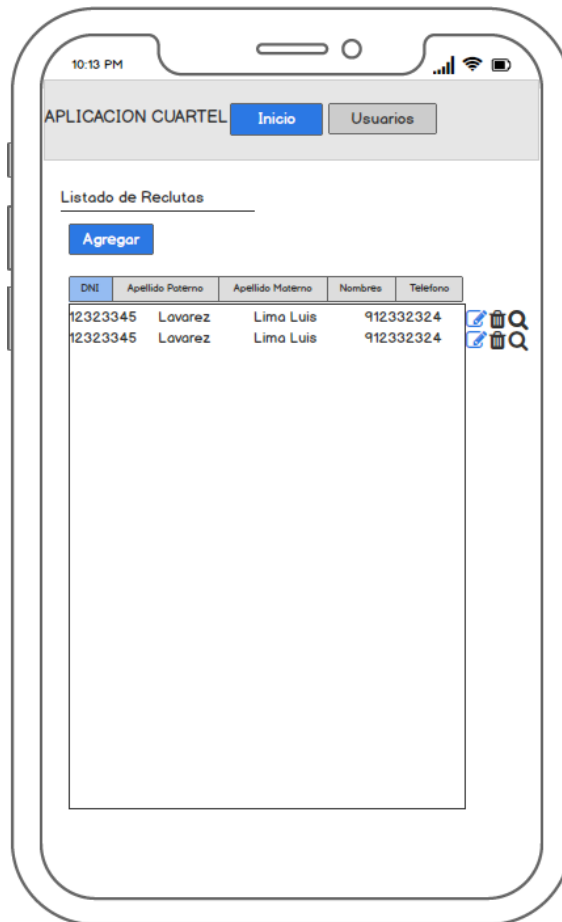


Figura 29: Prototipo móvil 7 Ventana Buscar Registros Administrador

Elaborado por el equipo de trabajo

Modelo E-R

En este punto se muestra el modelo entidad-relación de la aplicación web:

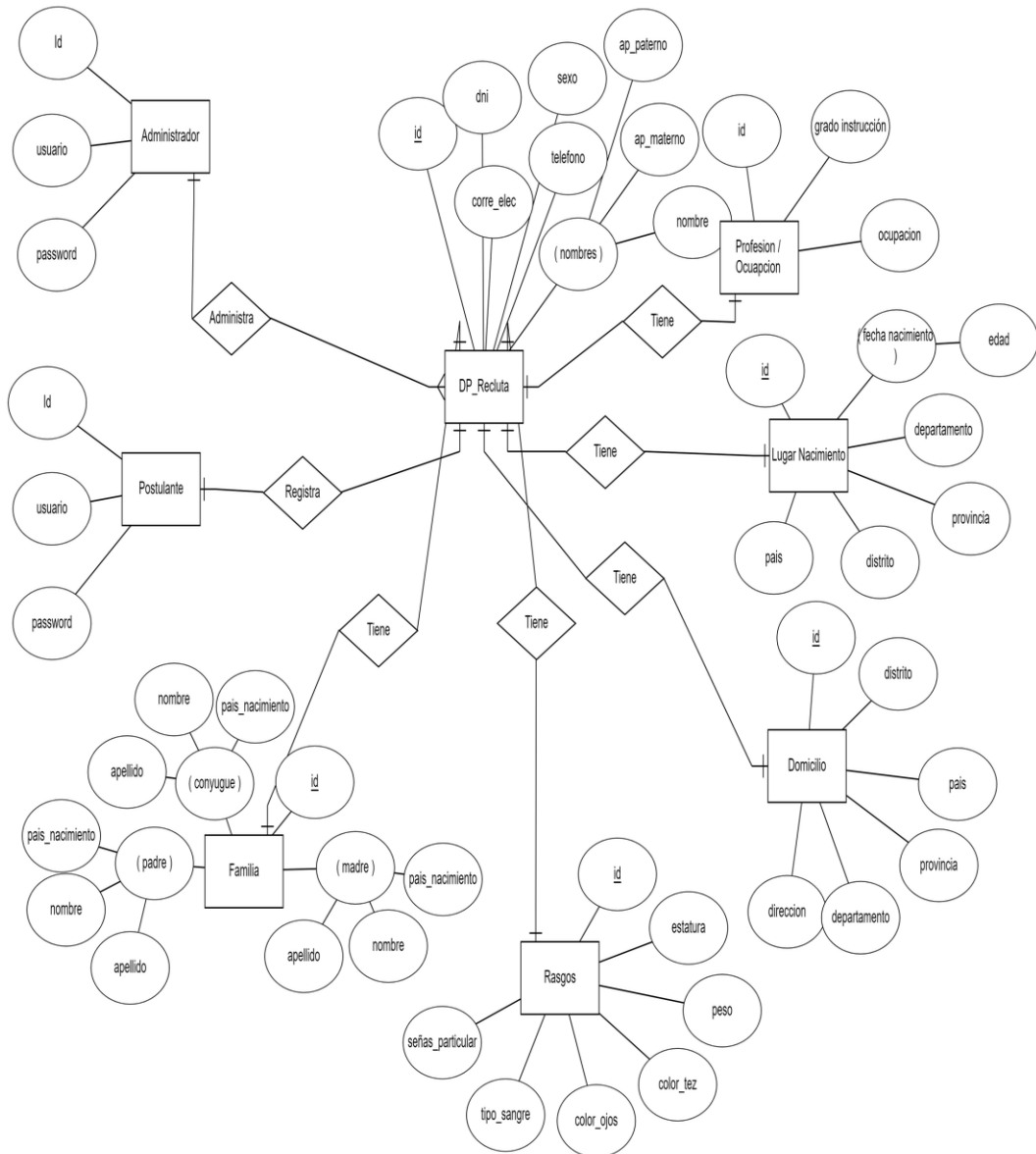


Figura 30: Modelo Entidad-Relación

Elaborado por el equipo de trabajo

Modelo Relacional

El modelo relacional de la aplicación web se basa en la estructura del modelo entidad-relación, en este punto lo representamos como el diseño de base de datos.

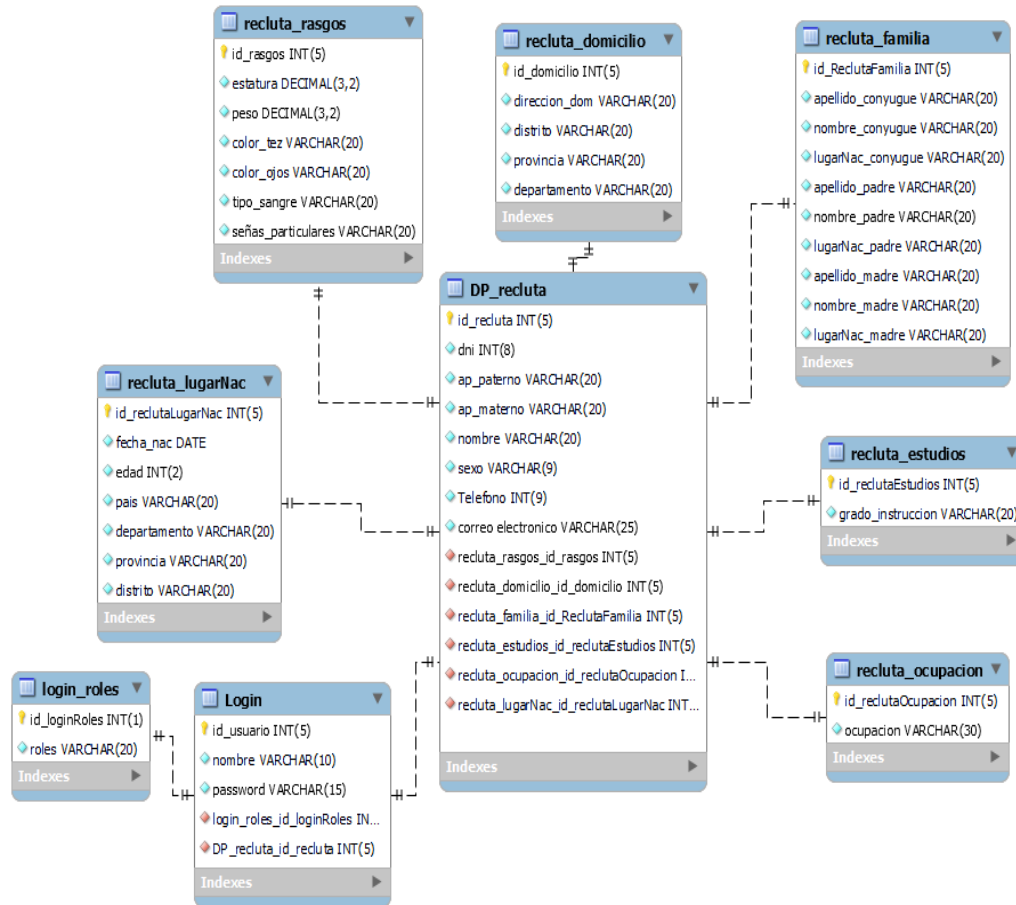


Figura 31: Modelo Relacional

Elaborado por el equipo de trabajo

4.3. IMPLEMENTAR LA APLICACIÓN WEB

Diagrama de Clases

Se realiza el diagrama de clases con base al modelo relacional, en el diagrama de clases se observa las clases, atributos, métodos y relaciones entre clases.

DIAGRAMA DE CLASES

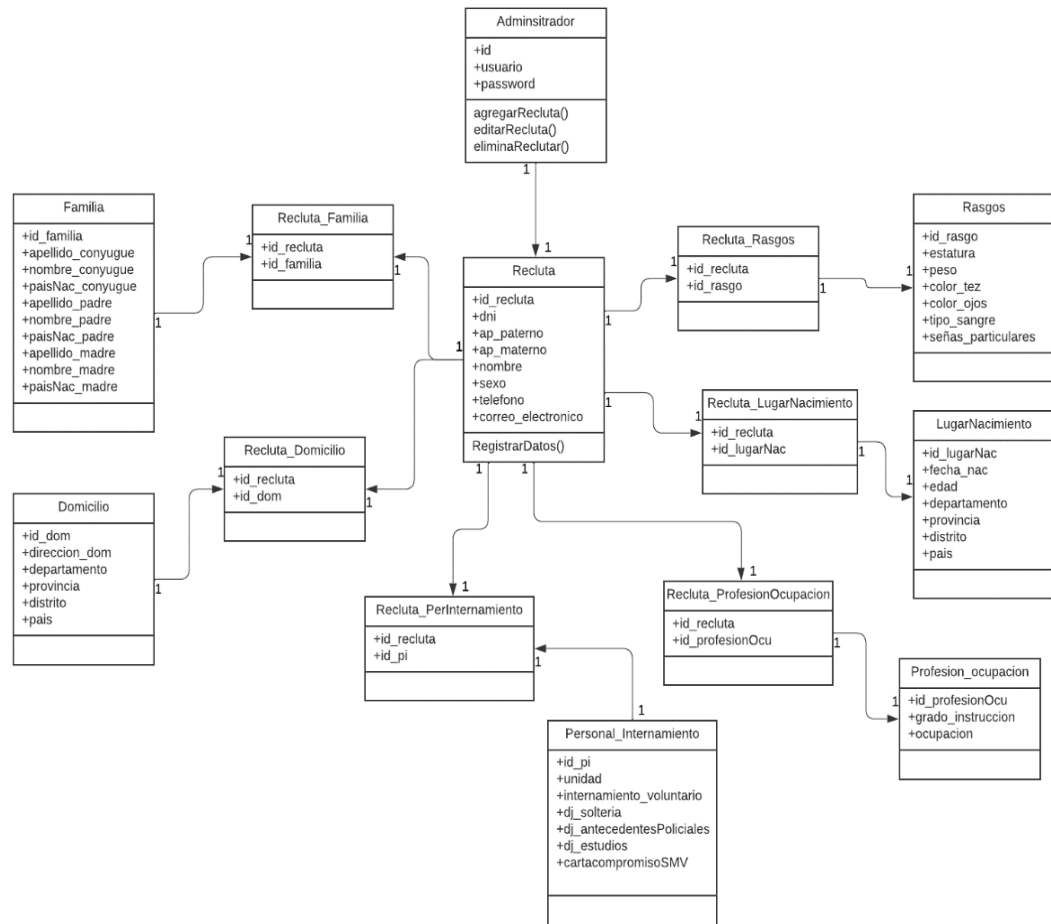


Figura 32: Diagrama de Clases

Elaborado por el equipo de trabajo

Desarrollo de la aplicación

Se desarrolló la aplicación utilizando el Framework Angular el cual usa el lenguaje de programación Typescript que es un súper conjunto de Java Script. Usamos Angular porque nos facilitó desarrollar aplicaciones web SPA, de igual manera nos ofrece una serie de herramientas para trabajar con los elementos de una web de una manera más sencilla y óptima. En esta sección se muestra un resumen de los módulos, componentes, servicios.

Componentes y Módulos: Declaramos los componentes e importamos módulos para ser usados en el proyecto.

```
@NgModule({
  declarations: [
    AppComponent,
    LoginComponent,
    HomeComponent,
    ReclutaRegistroComponent,
    NotFoundPageComponent,
    DepartamentoSelectComponent,
    ProvinciaSelectComponent,
    DistritoSelectComponent,
    FilterProvincia,
    FilterDistrito,
  ],
  imports: [
    FormsModule,
    BrowserModule,
    AppRoutingModule,
    BrowserModuleAnimationsModule,
    SharedModule,
    ToastrModule.forRoot(),
  ],
})
```

Figura 33: Componentes y Módulos de Angular

Elaborado por el equipo de trabajo

Servicios Recluta: Clase ReclutaService, mediante el interceptor de HttpClient para poder enlazarse al URL del hosting contratado y el Api del Backend que contiene los servicios de Recluta.

```
export class ReclutaService {
  private myAppUrl: string;
  private myApiUrl: string;

  constructor( private http:HttpClient) {
    this.myAppUrl = 'https://gnperu.com/';
    this.myApiUrl='api/reclutas/';
  }
}
```

Figura 34: HttpClient

Elaborado por el equipo de trabajo

Métodos CRUD Front-end: Métodos para Obtener, Agregar, Editar y Actualizar en las tablas de la DB.

```
getReclutas(): Observable<Recluta[]>{  
  return this.http.get<Recluta[]>(`${this.myAppUrl}${this.myApiUrl}`);  
}  
deleteRecluta(id:number):Observable<void>{  
  return this.http.delete<void>(`${this.myAppUrl}${this.myApiUrl}${id}`);  
}  
addRecluta(recluta:Recluta):Observable<void>{  
  return this.http.post<void>(`${this.myAppUrl}${this.myApiUrl}`,recluta);  
}  
getRecluta(id:number): Observable<Recluta>{ //obtener recluta  
  return this.http.get<Recluta>(`${this.myAppUrl}${this.myApiUrl}${id}`);  
}  
updateRecluta(id:number, recluta:Recluta):Observable<void>{  
  return this.http.put<void>(`${this.myAppUrl}${this.myApiUrl}${id}`,recluta);  
}
```

Figura 35: Métodos del lado Front-end

Elaborado por el equipo de trabajo

Rutas: Enrutamiento de Angular que ofrece un sistema potente de rutas.

```
const routes: Routes = [  
  {path: '', redirectTo:'home', pathMatch:'full'},  
  {path: 'login', component:LoginComponent},  
  { path: 'home', component:HomeComponent},  
  {path: 'registro', component:ReclutaRegistroComponent},  
  {path: 'dashboard', loadChildren:()=>import('./componentes/dashboard/dashboard.module').then(x=>x.DashboardModule)}  
];
```

Figura 36: Routing Angular

Elaborado por el equipo de trabajo

Clases: Exportamos la interface Recluta, Nacimiento, Domicilio, Rasgos, Familia y definimos sus atributos correspondientes.

```
export interface Recluta{
  /**atributos de la clase Recluta
  id?:number; //id?=opcional
  dni:number;
  ap_paterno:string;
  ap_materno:string;
  nombres:string;
  sexo:string;
  edad:number;
  telefono:number;
  correo_elec:string;
  grado_i:string;
  profesion_0:string;
  nacimiento:Nacimiento;
  domicilio: Domicilio;
  rasgos:Rasgos;
  familia:Familia;
}

export interface Nacimiento{
  /**atributos de la clase Nacimiento
  fecha_nac:Date;
  distrito_nac:string;
  provincia_nac:string;
  departamento_nac:string;
  pais_nac:string;
}

export interface Domicilio{
  /**atributos de la clase Domicilio
  direccion_dom:string;
  distrito:string;
  provincia:string;
  departamento:string;
}

export interface Rasgos{
  /**atributos de la clase Rasgos
  estatura:string;
  peso:string;
  color_oz:string;
  color_ojos:string;
  tipo_sangre:string;
  rasgos_piel:string;
}

export interface Familia{
  /**atributos de la clase Familia
  apellidos_conyugue:string;
  nombre_conyugue:string;
  pais_conyugue:string;
  apellidos_padre:string;
  nombre_padre:string;
  pais_conyugue:string;
  apellidos_madre:string;
  nombre_madre:string;
  pais_conyugue:string;
}
```

Figura 37: Exportar Estructura de Datos usando Interface

Elaborado por el equipo de trabajo

Backend: Peticiones a la Base de Datos, mediante la propiedad HttpClient.

```
export const postRecluta = (req: Request, res:Response) => {
  const {body} = req;
  conexion.query("INSERT INTO dp_recluta set ?",[body], (err,data)=>{
    if(err) throw err;
    res.json({
      msg:'Persona agregada con exito'
    })
  })
}

export const putRecluta = (req: Request, res:Response) => { //actualizar
  const {body} = req;
  const {id} = req.params;

  conexion.query("UPDATE dp_recluta SET ? WHERE id=?", [body,id],(err,data)=>{
    if(err) throw err;

    res.json({
      msg:"Persona actualizada con exito"
    })
  })
}
```

Figura 38: Peticiones a la Base de Datos

Elaborado por el equipo de trabajo

Angular PWA:

Para poder aplicar la teoría de PWA usamos la herramienta de Angular (@angular/cli) este nos permite crear los ficheros necesarios para cada acción, entre las cuales crear componentes, agregar paquetes, entre otros. Con la ayuda del CLI añadimos las características de una PWA para nuestro proyecto, el cual se ejecuta en la raíz de nuestro proyecto, con el fin de añadir automáticamente archivos necesarios para una

PWA, además de realizar la configuración necesaria. El comando CLI mencionado es `ng add @angular/pwa`. Se muestra a continuación las configuraciones realizadas a los archivos generados al momento de agregar PWA al proyecto:

- Se agrega la Web Progressive App al proyecto creado, con la versión 15.0.2

```
"@angular/platform-browser-dynamic": "^15.0.2",  
"@angular/router": "^15.0.2",  
"@angular/service-worker": "^15.0.2",  
"ngx-toastr": "^15.2.1",
```

Figura 39: Versión del Service Worker

Elaborado por el equipo de trabajo

- Implementación del PWA, se creó el archivo de Manifest, en donde se configuró el nombre, el nombre corto, el color del tema, entre otros. Se agregó los diferentes tamaños de iconos de la aplicación PWA (Ver Anexo F).

```
src > {} manifest.webmanifest > {} icons > {} 1  
2 {  
3   "name": "Servicio Militar Voluntario",  
4   "short_name": "SMV-BIM33",  
5   "theme_color": "#1976d2",  
6   "background_color": "#fafafa",  
7   "display": "standalone",  
8   "scope": "./",  
9   "start_url": "./",  
10  "icons": [  
11    {  
12      "src": "assets/icons/icon-72x72.png",  
13      "sizes": "72x72",  
14      "type": "image/png",  
15      "purpose": "maskable any"  
16    },  
17    {  
18      "src": "assets/icons/icon-96x96.png",  
19      "sizes": "96x96",  
20      "type": "image/png",  
21      "purpose": "maskable any"  
22    },  
23    {  
24      "src": "assets/icons/icon-128x128.png",  
25      "sizes": "128x128",  
26      "type": "image/png",  
27      "purpose": "maskable any"  
28    },  
29  ]  
30 }
```

Figura 40: Configuración personalizada en el Manifiesto

Elaborado por el equipo de trabajo

- Se creó el archivo de `ngsw-config.json`, donde nos muestra la estructura principal para poder configurar el modo offline de la Aplicación Web. Su objetivo es especificar cual archivos y direcciones URL de datos se van a almacenar en el Service Worker y de cómo debe realizar un Update (actualización) a los datos y archivos almacenados en Caché.

```
{-} ngsw-config.json > [ ] assetGroups > { } 0 > { } resources > [ ] files > [ ] 4
1  {
2    "$schema": "./node_modules/@angular/service-worker/config/schema.json",
3    "index": "/index.html",
4    "assetGroups": [
5      {
6        "name": "app",
7        "installMode": "prefetch",
8        "resources": {
9          "files": [
10         "/favicon.ico",
11         "/index.html",
12         "/manifest.webmanifest",
13         "/*.css",
14         "/*.js"
15       ],

```

Figura 41: Estrategia de Cacheo del Service Worker en Angular

Elaborado por el equipo de trabajo

- Seguidamente se agrega las Urls para poder obtener las herramientas en modo offline que se está usando para el Front-end y Back-end.

```
"urls": [
  "https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css",
  "https://appcuartel.gnperu.com/assets/js/lista-districtos.js",
  "https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js",
  "https://cdn.jsdelivr.net/npm/@popperjs/core@2.10.2/dist/umd/popper.min.js",
  "https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap-icons@1.10.2/font/bootstrap-icons.css"
]
},
```

Figura 42: URL para almacenar en Service Worker

Elaborado por el equipo de trabajo

- Luego agregamos el archivo/assets para poder integrar los recursos necesarios que estamos usando para la Aplicación Web. Usando la estrategia de cacheo denominado “LAZY”, para capturar los datos solicitados por el usuario en su primera conexión.

```
"name": "assets",  
"installMode": "lazy",  
"updateMode": "prefetch",  
"resources": {  
  "files": [  
    "/assets/**",  
    "/*. (svg|cur|jpg|jpeg|png|apng|webp|avif|gif|otf|ttf|woff|woff2)"  
  ]  
}
```

Figura 43: Estrategia Lazy

Elaborado por el equipo de trabajo

- Vista general mediante el Inspector de la aplicación en modo Offline, usando la estrategia de cacheo configurada, para que podamos obtener los datos y archivos sin conexión a internet.

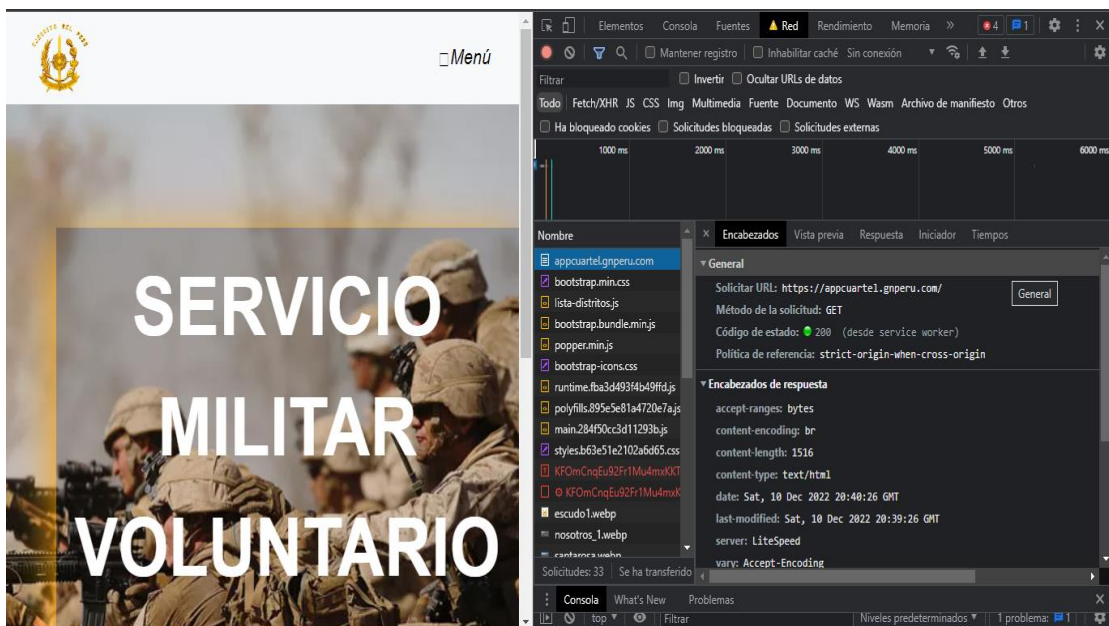


Figura 44: Modo Offline

Elaborado por el equipo de trabajo

- Cuando se posee de conexión a internet, todos los componentes, archivos, herramientas que se están utilizando en el proyecto cargan correctamente sin excepción alguno.

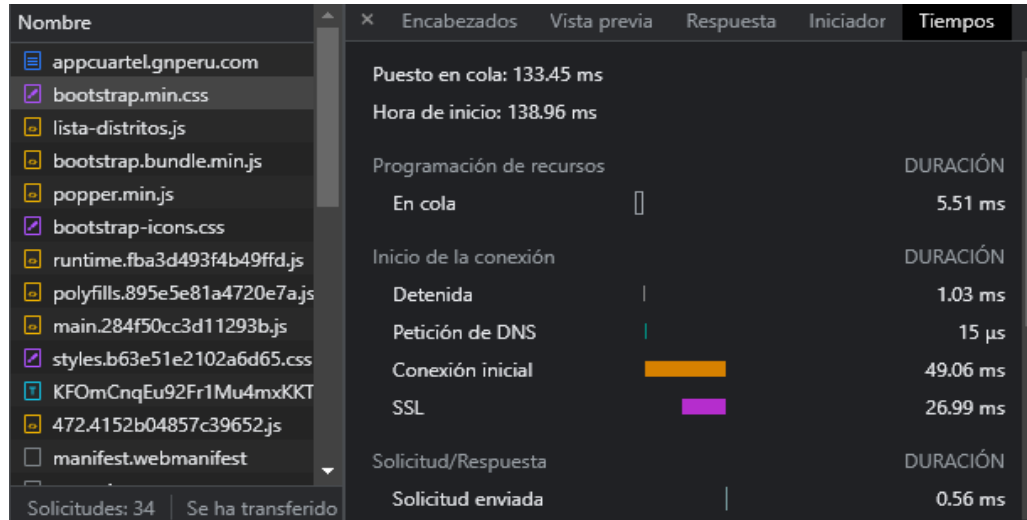


Figura 45: Recursos obtenidos Online

Elaborado por el equipo de trabajo

- Ahora cuando se aplicó la estrategia de cacheo a la aplicación mediante las configuraciones que se realizó anteriormente, podemos observar que la carga desde recursos obtenidos del Service Worker.

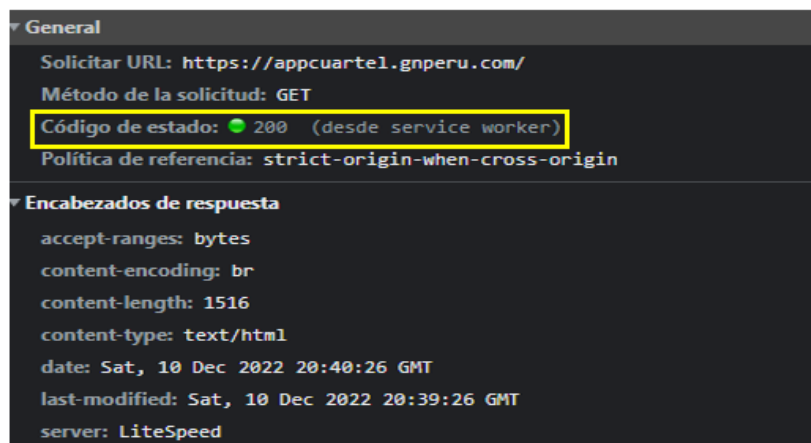


Figura 46: Recursos obtenidos del Service Worker

Elaborado por el equipo de trabajo

4.4. EVALUAR LA APLICACIÓN WEB

Para evaluar el cumplimiento de los requerimientos del cliente se realiza las tarjetas de prueba de aceptación y se evalúa Aplicación Web usando la herramienta Lighthouse.

4.4.1. Tarjeta de Prueba de Aceptación y Lighthouse

Tarjeta de Prueba de Aceptación

Tabla 42: Prueba de Aceptación validar funcionamiento de la Ventana Principal

Prueba de Aceptación	
Numero de Caso de Prueba: 1	Historia de usuario (No, Nombre). 1: Ventana Principal – Interfaz
Nombre Caso de Prueba: Validar funcionamiento de la Ventana Principal	
Descripción: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android	
Condiciones de Ejecución: Se prueba en el Navegador Chrome o mediante el app instalado	
Entradas: Se accederá a la ventana principal para el público en general con un link y se instala la Aplicación en el celular del usuario si este desea.	
Resultado esperado: Se podrá acceder sin necesidad de un login y te mostrará una ventana emergente si desea instalar la aplicación en su celular.	
Evaluación: Prueba Exitosa	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 43: Prueba de Aceptación validar Navegación del Usuario

Prueba de Aceptación	
Numero de Caso de Prueba: 2	Historia de usuario (No, Nombre). 2: Navegación del Usuario
Nombre Caso de Prueba: Validar Navegación del Usuario	
Descripción: Se prueba el menú navegación en cual puede dirigir a diferentes ventanas tales como información del Servicio Militar Voluntario, inscripción de Nuevo Personal, Información de autoridades encargadas del BIM N°33 (Institución) y Contactos. Tanto para PC o Celulares Android.	



(continuación.....)

Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android

Entradas: Al acceder a la aplicación, el menú se visualiza y las opciones que puede hacer click el usuario.

Resultado esperado Se podrá seleccionar alguna opción del menú, el cual puede ser la ventana de información, inscripción, Institución o Contactos. Tanto para una PC o el app instalado, cada opción le llevará a una ventana según sea el caso.

Evaluación: Prueba Exitosa

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 44: Prueba de Aceptación validar acceso interfaz login y acceso al registro.

Prueba de Aceptación

Numero de Caso de Prueba: 3 **Historia de usuario (No, Nombre).**

3: Ingreso por Login - Usuario o Administrador

Nombre Caso de Prueba: Validar acceso interfaz login y acceso al registro.

Descripción: Se podrá ingresar al login cuando el usuario esté interesado en inscribirse al SMV, para ello debe tener un usuario y contraseña para que este pueda ingresar al registro. De igual manera para modo administrador tendrá usuario y contraseña ya establecidas.

Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android. El usuario y contraseña se les dará anticipadamente.

Entradas: En caso de un usuario común al acceder a la opción infórmate del navegador de la aplicación, se visualizará una opción de regístrate, el cual el usuario interesado debe presionar y le dirige a la ventana login En el login el usuario deberá ingresar el usuario y contraseña que se le otorgaron anticipadamente. En caso del administrador será el mismo procedimiento del usuario.

Resultado esperado: Se podrá acceder al login cuando el usuario presione el botón regístrate del menú, que se encuentra en la ventana de infórmate, es aquí donde el usuario va ingresa al login. Se le solicitará el usuario y contraseña para poder acceder al registro de SMV.

En caso del administrador de igual manera ingresa por la ventana de infórmate y podrá presionar el botón regístrate, para acceder al login. Se le solicitará el usuario y contraseña para poder acceder a la interfaz Administrador.

Evaluación: Prueba Exitosa

Elaborado por el equipo de trabajo



Tabla 45: Prueba de Aceptación validar acceso al formulario de registro de datos

Prueba de Aceptación	
Numero de Caso de Prueba: 4	Historia de usuario (No, Nombre). 4: Formulario Registro de Nuevo Personal (Usuario)
Nombre Caso de Prueba: Validar acceso al formulario de registro de datos del usuario interesado y su correcto registro para ser enviado a la base de datos con un click.	
Descripción: El usuario interesado accede al registro para poder llenar el formulario de la aplicación, el usuario completa cada campo requerido y al final debe enviar sus datos a la DB.	
Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android. Debe estar logeado	
Entradas: El usuario se logea e ingresa al formulario de registro, al terminar se habilitara el botón de enviar.	
Resultado esperado: El usuario al ingresar al formulario de registro podrá visualizar los campos que debe llenar obligatoriamente, este campo será: Datos Personales, Estudios Actuales, Datos de Nacimiento, Datos de Domicilio Actual, Datos complementarios, Datos de sus Familiares. Una vez terminado el usuario de llenar los campos requeridos, se habilita el botón” enviar” para que sus datos sean registrados en la BD.	
Evaluación: Prueba Exitosa	

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 46: Prueba de Aceptación validar acceso a la interfaz administrador

Prueba de Aceptación	
Numero de Caso de Prueba: 5	Historia de usuario (No, Nombre). 5: Ingresar a la interfaz de administrador con login
Nombre Caso de Prueba: Validar acceso a la interfaz administrador	
Descripción: Se va probar el acceso modo administrador con el fin de ingresar a la interfaz de administrador, como condición debió ingresar su usuario y contraseña en el login para acceder a la interfaz de administrador.	
Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android. Debe estar logeado	
Entradas: Se valida el correcto funcionamiento del login, ingreso con el usuario y contraseña del administrador.	
Resultado esperado: AL ingresar al login y autenticarse con el usuario y contraseña de administrador, nos dirigirá a una ventana de administrador en donde se va visualizar las opciones de Inicio, Usuarios.	



(continuación.....)

Evaluación: Prueba Exitosa

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 47: Prueba de Aceptación validar Formulario Registro de Nuevo Personal

Prueba de Aceptación

Numero de Caso de Prueba: 6

Historia de usuario (No, Nombre).

6: Formulario Registro de Nuevo Personal

Nombre Caso de Prueba: Validar Formulario Registro de Nuevo Personal

Descripción: Se va probar el formulario de registro de Nuevo Personal en la opción Usuarios de la Interfaz de Administrador.

Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android. Debe estar logeado

Entradas : Se valida en el interfaz de administrador la opción de Usuarios, donde el administrador debe ingresar y podrá agregar los registros de Nuevo Personal que crea conveniente.

Resultado esperado: Al ingresar al interfaz administrador, este podrá ir a la opción usuarios y le abrirá una ventana donde se visualiza un botón de agregar, al dar “click” se podrá visualizar el formulario para registrar los datos del nuevo personal, una vez completa los campos requeridos que son: Datos Personales, Estudios Actuales, Datos de Nacimiento, Datos de Domicilio Actual, Datos complementarios, Datos de sus Familiares. Una vez terminado el registro de los datos del nuevo personal se habilita el botón “enviar” para que los datos registrados pueda ser guardado en la BD.

Evaluación: Prueba Exitosa

Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 48: Prueba de Aceptación validar Buscar Registros como Administrador

Prueba de Aceptación

Numero de Caso de Prueba: 7

Historia de usuario (No, Nombre).

7: Buscar Registros – Administrador

Nombre Caso de Prueba: Validar Buscar Registros como Administrador

Descripción: Se podrá probar la búsqueda de los usuarios que se hayan registrado así poder realizar los eventos correspondientes como editar o actualizar y eliminar.

Condiciones de Ejecución: Las pruebas se realizarán en PC, laptop o celular. Con el Navegador Chrome o App con SO Android. Debe estar logeado



(continuación.....)

Entradas : Se valida en el interfaz de administrador la opción de Usuarios, donde se podrá visualizar el Listado de Reclutas, de igual manera el campo de filtro en el cual deberá ingresar los datos que desea buscar para poder realizar los evento necesarios.

Resultado esperado: Al ingresar al interfaz administrador, este podrá ir a la opción usuarios y le abrirá una ventana donde se visualiza Listado de Reclutas donde podrá realizar la búsqueda según sea el caso, se mostrará en cada campo de la lista las opciones de editar y eliminar.

Al dar Click en el icono “Editar” se podrá ver los campos llenados con los datos del usuario registrado, para poder realizar el evento de editar o actualizar según sea el caso y se podrá guardar los cambios que se actualizaron al dar click en “aceptar” esta actualización se registra en la BD.

Al dar Click en icono de “Eliminar” se sacara ese registro de la BD.

Evaluación: Prueba Exitosa

Elaborado por el equipo de trabajo

Lighthouse

Se realizó una prueba para medir el rendimiento y calidad de nuestra Aplicación Web con tecnología web progresiva, usando la herramienta Lighthouse que audita nuestra página y luego genera un informe sobre cómo esta nuestra Aplicación Web, usando como auditorias el Performance (rendimiento), Accessibility (accesibilidad), Best Practices (Mejores Prácticas), SEO (posicionamiento en buscadores) y Progressive Web Apps (Aplicaciones Web Progresivas).

Para nuestra evaluación se usó Google Chrome y Lighthouse, tanto con la extensión y DevTools de Google Chrome, con el fin de evaluar nuestra aplicación.

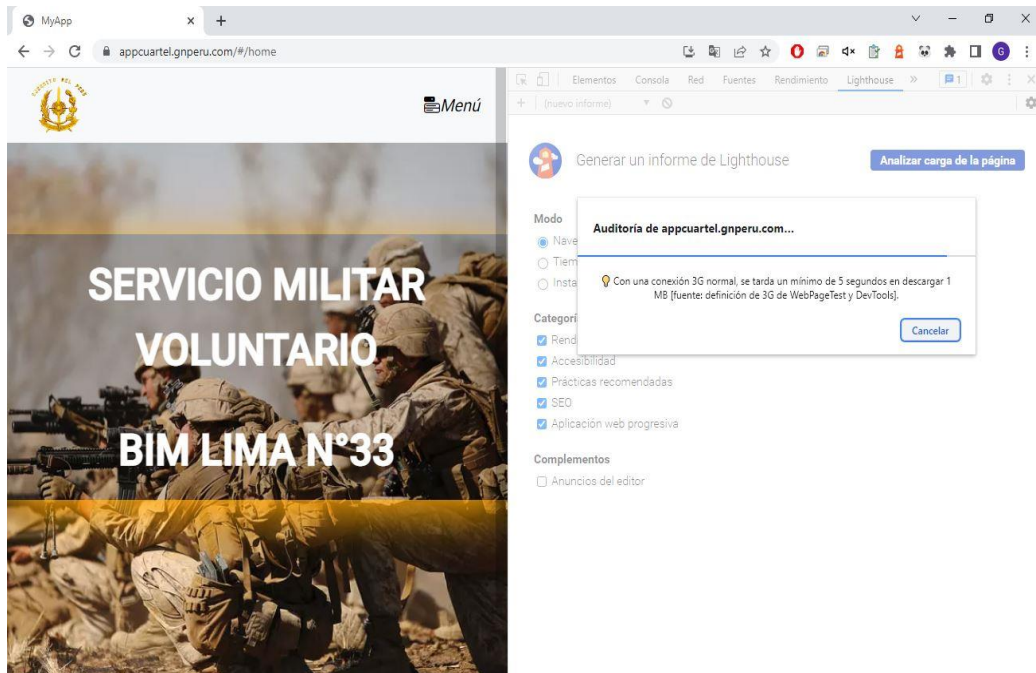


Figura 47: Auditoria con Lighthouse

Elaborado por el equipo de trabajo

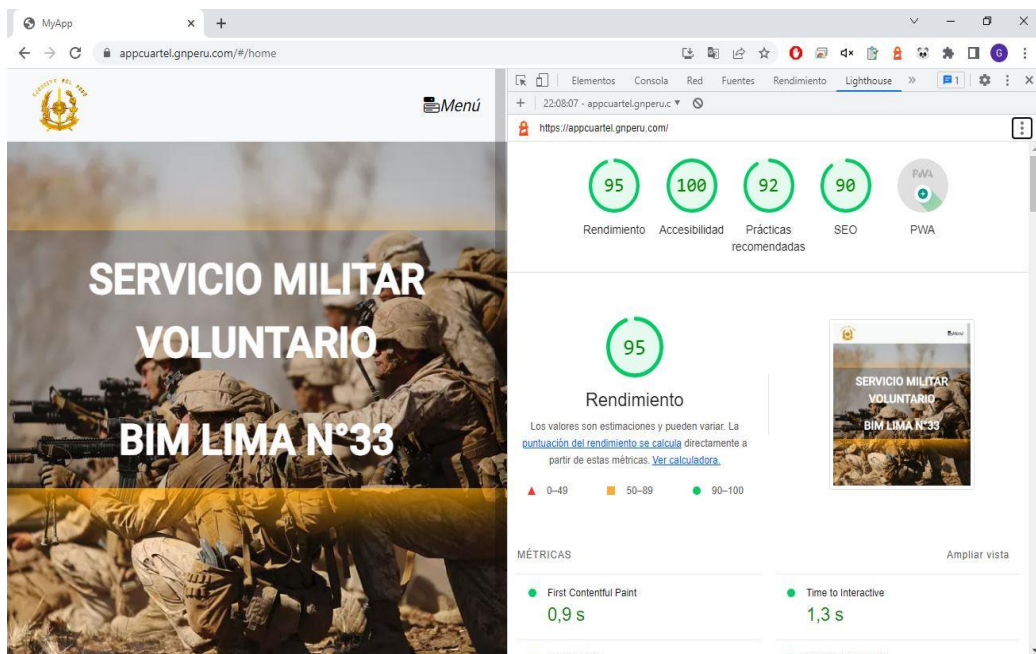


Figura 48: Resultados de la Auditoria con Lighthouse

Elaborado por el equipo de trabajo

Como se observa en la figura 48 cumple satisfactoriamente, con un puntaje de más de 90 en las auditorias de rendimiento, accesibilidad, practicas recomendadas, SEO y la verificación de que nuestra Aplicación Web si se comporta como una PWA.

4.4.2 Resultados Estadísticos

La prueba de hipótesis el cual corresponde si la aplicación web agiliza el proceso de captación, enfocado a nuestra población que es el nuevo contingente del servicio militar voluntario BIM Lima N° 33.

4.4.2.1 Análisis e Interpretación de Resultados

Es esta sección se analiza e interpreta mediante un análisis Descriptivo para poder describir los resultados generales de datos obtenidos de las encuestas Pre-Test y Post-Test.

En los resultados específicos de las encuestas Pre-Test y Post-Test se realiza la prueba de Shapiro-Wilk para conocer si las diferencias de nuestras muestras cumplen con el supuesto de normalidad.

Resultados Generales

Tabla 49: Resultados Generales obtenidos de las encuestas Pre-Test y Post-Test

Indicador Principal		Pre-Test	Post-Test
Tiempo en realizar el registro	Promedio	198.8 minutos	8.3 minutos
	Promedio	5 errores	1 error
Numero de errores en el Registro			

Elaborado por el equipo de trabajo

Descripción: En la tabla 49 se observa los promedios obtenidos cada indicador donde se puede realizar un análisis Descriptivo:



- A. Para el indicador el cual es el más relevante para esta investigación que es el tiempo en realizar el registro de datos para el proceso de Captación del nuevo contingente del BIM Lima N° 33 se obtuvo en la muestra dos promedios de los cuales el Pre-Test es el estado actual antes de implementar la Aplicación Web en donde se obtuvo un promedio de 198 Minutos para realizar el registro de datos del nuevo contingente para el Proceso de Captación y para el Post-Test en donde se implementa la Aplicación Web se obtuvo un promedio de 8 Minutos para realizar el registro de datos del nuevo contingente para el Proceso de Captación. Como resultado, de manera descriptiva se observa la disminución significativa del tiempo en registrar los datos del nuevo contingente al implementar la Aplicación Web con Tecnología Web Progresiva para el proceso de captación del SMV BIM LIMA N° 33.
- B. Para el indicador de Numero de errores en el Registro se puede observar que el promedio en la Encuesta Pre-Test que corresponde al estado Actual del Proceso de Captación se obtuvo 5 Errores y en el promedio de la Encuesta del Post-Test que corresponde al implementar la Aplicación Web se obtuvo un promedio de 1 error. Como resultado se visualiza una disminución de errores al momento de registrar sus datos del nuevo contingente al implementar la Aplicación Web con Tecnología Web Progresiva para el proceso de captación del SMV BIM LIMA N° 33.



Resultados Específicos

Tabla 50: Resultados específicos obtenidos de las encuestas Pre-Test y Post-Test

#	Tiempo en realizar el Registro			Numero de errores en el Registro		
	Pre-Test	Post-Test	Diferencia	Pre-Test	Post-Test	Diferencia
1	180	5	175	6	2	4
2	45	6	39	1	0	1
3	15	4	11	3	1	2
4	75	7	68	6	0	6
5	120	10	110	5	2	3
6	30	5	25	1	0	1
7	240	7	233	3	1	2
8	180	6	174	4	2	2
9	350	12	338	7	1	6
10	120	10	110	3	0	3
11	180	7	173	8	2	6
12	70	8	62	6	1	5
13	60	7	53	1	0	1
14	210	6	204	8	2	6
15	200	10	190	6	2	4
16	120	11	109	5	1	4
17	480	10	470	8	0	8
18	405	8	397	3	0	3
19	420	6	414	2	0	2
20	220	9	211	6	1	5
21	60	12	48	6	2	4
22	360	10	350	2	0	2
23	370	6	364	4	0	4
24	240	14	226	5	1	4
25	180	10	170	5	0	5
26	240	11	229	5	0	5

Elaborado por el equipo de trabajo

Para conocer si la diferencia de nuestras muestras (Pre-Test y Post-Test) cumplan con el supuesto de normalidad se utiliza la herramienta estadística IBM SPSS 26 para poder aplicar la prueba de Shapiro-Wilk.

Para el indicador Tiempo en realizar el Registro y Numero de errores en el Registro se obtuvo la siguiente figura obtenida de los resultados del SPSS:

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DiferenciaTiempoRealiza rRegistro	,142	26	,191	,933	26	,091
DiferenciaNumeroErrore sRegistro	,140	26	,200 [*]	,947	26	,198

Figura 49: Prueba de normalidad

Elaborado por el equipo de trabajo en IBM SPSS 26

En la Figura 49 se observa la prueba de normalidad, la cual nos arroja que la significancia es mayor a 0.05 en la diferencia del Tiempo en realizar el Registro y de igual manera para la diferencia en Número de Errores en el Registro el nivel de significancia es mayor a 0.05, por lo cual sigue una distribución normal y se utiliza la Prueba Paramétrica de Muestras Relacionadas T-Student.

4.4.2.2 Contraste de la Hipótesis

Mediante el análisis Inferencial daremos respuesta a la hipótesis de investigación donde se realizó la contratación de las muestras Pre-Test y Post-Test, tomando como principal indicador el tiempo en realizar los registros, estos resultados nos dieron aplicando la prueba estadística de Muestras Relacionas T-Student.

Se plantea en esta investigación el nivel confianza que será al 95% y un error del 5% y se plantea la Hipótesis para contrastar los indicadores:

Primero nos planteamos la hipótesis con el fin de validar el impacto que tiene al implementar la Aplicación Web en la agilización del Proceso de Captación del Servicio Militar Voluntario del BIM Lima N° 33,

H_0 = La aplicación con tecnología web progresiva no agiliza el proceso de captación del nuevo contingente de servicio militar voluntario del BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO “LIMA N°33” - SANTA ROSA.

H_1 = La aplicación con tecnología web progresiva agiliza el proceso de captación del nuevo contingente de servicio militar voluntario del BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO “LIMA N°33” - SANTA ROSA.

A. Contrate para el Tiempo en Realizar el Registro

Planteamiento sobre el Tiempo en realizar el Registro

Pre-Test	180	45	15	75	120	30	240	180	350	120	180	70	60	210	200	120	480	405	420	220	60	360	370	240	180	240
Post-Test	5	6	4	7	10	5	7	6	12	10	7	8	7	6	10	11	10	8	6	9	12	10	6	14	10	11

Figura 50: Datos Pre-Test y Post-test del Indicador Tiempo en realizar el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 50 llevado a cabo en la muestra correspondiente. Se realiza la medición al estado actual del Proceso de Captación (Pre-Test) y otra después de la implementación de la Aplicación Web (Post-Test).

Al plantearnos la hipótesis debemos identificar qué es lo que esperamos con el planteamiento, en este caso queremos demostrar que el tiempo de registro del nuevo contingente antes de implementar la Aplicación Web es mayor que el tiempo de registro del nuevo contingente después de implementar la Aplicación Web, por ese motivo utilizamos:

$$H_0: \mu_d \leq 0$$

$$H_1: \mu_d > 0$$

Donde: μ_d = Promedio de las Diferencias

- **Se calcula la desviación estándar con la siguiente formula**

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Esta ecuación se realizó en Excel utilizando la función DESVEST.M para poder calcular la desviación estándar con el fin de ver la medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), donde se obtuvo:

$$S_d = 130,736452$$

- **Se calcula el estadístico de prueba con la siguiente formula:**

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{190.5}{\frac{130,73}{\sqrt{26}}} = 7,430$$

- **Se determina el valor crítico.**

$$\text{Grado de libertad } GL = n-1 \Rightarrow GL= 14$$

Valor crítico $t_{(1-\alpha),(n-1)}$ donde se usa la función INV.T de Excel para el cual devuelve el inverso de la distribución t de Student de cola izquierda. Donde se obtuvo el Valor Crítico:

$$\text{Valor critico} = 1,708140761$$

- **Criterios de decisión**

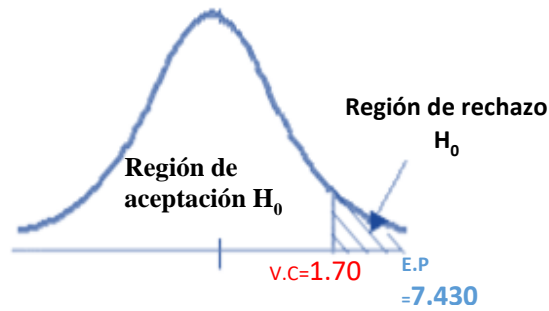


Figura 51: Distribución de la Probabilidad para el Tiempo en Realizar el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo

Como se observa el Estadístico t se encuentra dentro la región de rechazo de la hipótesis nula.

Cálculo: Prueba-T de dos Muestras para la Media

Para poder visualizar los resultados de la contrastación, para comenzar se selecciona los datos de la muestra Pre-Test antes de implementar la Aplicación Web y luego los datos de la muestra PostTest después implementar la Aplicación Web, con un nivel de confianza del 95%. Para esta prueba de utilizo el Software Estadístico SPSS.

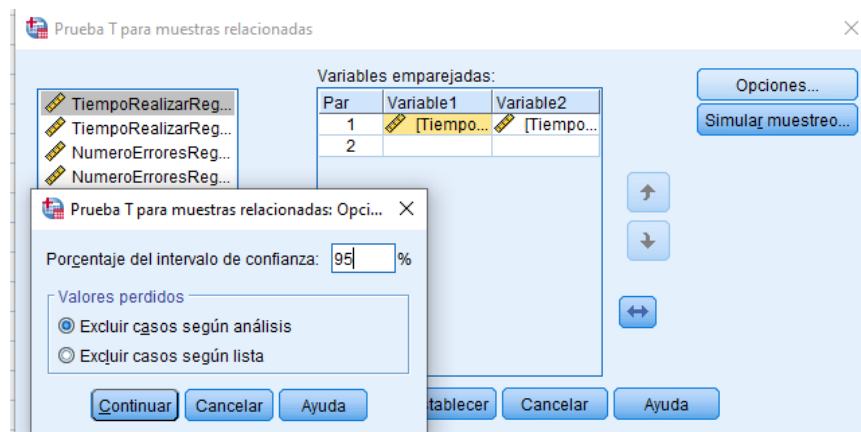


Figura 52: Ingreso de Datos para realizar la Prueba-t Tiempo en Realizar el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo en IBM SPSS 26

Tabla 51: Resultados de la Prueba-t para el Tiempo en Realizar el Registro

	Tiempo en Realizar el Registro Pre-Test	Tiempo en Realizar el Registro Post-Test
Media	198,85	8,35
Observaciones	26	26
Desviación Estándar	130,736	
Grados de libertad	25	
Diferencia de Medias	190,500	
Estadístico t	7,430	
Valor p	0,000000044	

Elaborado por el equipo de trabajo en IBM SPSS 26

Decisión Estadística

Como se puede observar la tabla 43 de resultados de Tiempo en Realizar el Registro el valor de $p = 0,000000044 < \alpha = 0.05$, los resultados nos proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y por la tanto se acepta la hipótesis alterna, la prueba resultado ser significativa.

B. Contrate para el Numero de errores en el Registro

Planteamiento sobre el Numero de errores en el Registro

Pre-Test	1	0	3	7	5	4	3	0	2	3	2	4	1	2	5	3	2	2	1	0	1	8	4	5	2	3
Post-Test	9	9	8	6	10	9	8	9	10	7	8	10	5	8	7	6	9	8	9	7	9	10	7	9	8	7

Figura 53: Datos Pre-Test y Post-test del Indicador Numero de errores en el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 53 Llevado a cabo en la muestra correspondiente. Se realiza la medición al estado actual del Proceso de Captación (Pre-Test) y otra después de la implementación de la Aplicación Web (Post-Test).

Al plantearnos la hipótesis debemos identificar qué es lo que esperamos con el planteamiento, en este caso queremos demostrar que el número de errores en el registro

del nuevo contingente antes de implementar la Aplicación Web es mayor que el número de errores en el registro del nuevo contingente después de implementar la Aplicación Web, por ese motivo utilizamos:

$$H_0: \mu_d \leq 0$$

$$H_1: \mu_d > 0$$

Donde: μ_d = Promedio de las Diferencias

- **Se calcula la desviación estándar con la siguiente formula**

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Esta ecuación se realizó en Excel utilizando la función DESVEST.M para poder calcular la desviación estándar con el fin de ver la medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio), donde se obtuvo:

$$S_d = 1,840$$

Se calcula el estadístico de prueba con la siguiente formula:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{190.5}{\frac{1,840}{\sqrt{26}}} = 10,447$$

- **Se determina el valor crítico.**

Grado de libertad $GL = n-1 \Rightarrow GL = 14$

Valor crítico $t_{(1-\alpha),(n-1)}$ donde se usa la función INV.T de Excel para el cual devuelve el inverso de la distribución t de Student de cola izquierda. Donde se obtuvo el Valor Crítico:

$$\text{Valor crítico} = 1,708140761$$

- **Criterios de decisión**

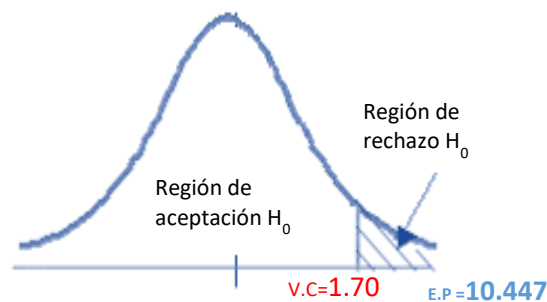


Figura 54: Distribución de la Probabilidad para el Tiempo en Realizar el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo

Como se observa el Estadístico t se encuentra dentro la región de rechazo de la hipótesis nula.

Cálculo: Prueba-T de dos Muestras para la Media

Para poder visualizar los resultados de la contrastación, para comenzar se selecciona los datos de la muestra Pre-Test antes de implementar la Aplicación Web y luego los datos de la muestra PostTest después implementar la Aplicación Web, con un nivel de confianza del 95%. Para esta prueba de utilizo el Software Estadístico SPSS.

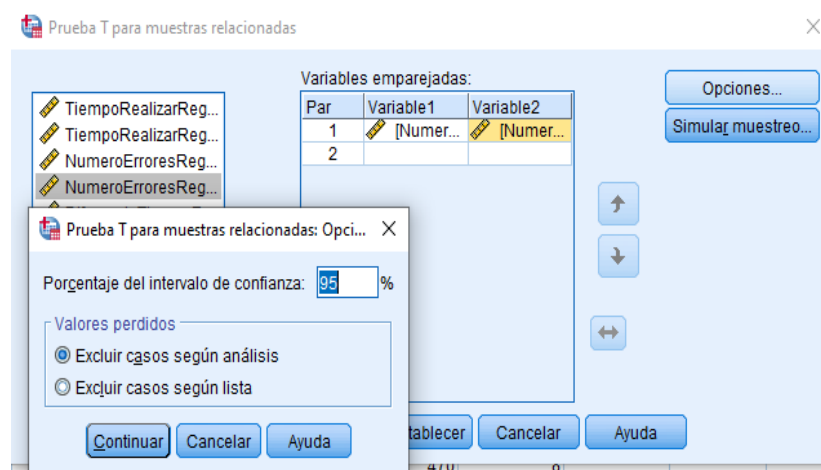


Figura 55: Ingreso de Datos para realizar la Prueba-t Numero de errores en Realizar el Registro

Elaborado por el equipo de trabajo en IBM SPSS 26

Tabla 52: Resultados de la Prueba-t para el Numero de errores en realizar el Registro

	Tiempo en Realizar el Registro Pre-Test	Tiempo en Realizar el Registro Post-Test
Media	4,58	0,81
Observaciones	26	26
Desviación Estándar	1,840	
Grados de libertad	25	
Diferencia de Medias	3,769	
Estadístico t	10,447	
Valor p	0,00000000007	

Elaborado por el equipo de trabajo en IBM SPSS 26

Decisión Estadística

Como se puede observar la tabla 44 de resultados del número de errores en realizar el Registro, el valor de $p = 0,00000000007 < \alpha = 0.05$, los resultados nos proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y por la tanto se acepta la hipótesis alterna, la prueba resultado ser significativa.



4.5 DISCUSIÓN

Obtenido los resultados estadísticos de cada indicador planteado se puede confirmar la presunción de la Hipótesis General en cual fue la aplicación con tecnología web progresiva agilizará el proceso de captación del nuevo contingente de servicio militar voluntario del BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO “LIMA N°33” - SANTA ROSA. En el cual para el desarrollo de la Aplicación Web se aplicó la metodología RAD, seleccionado por ser una metodología rápida para desarrollo rápido de Aplicaciones, tal como indica en su artículo (Tongkaw, Inkaew, & Tongkaw, 2019) donde demostró que RAD podía reducir los pasos y el tiempo de diseño e implementación de los sistemas. De igual manera en esta investigación se utilizó el Framework Angular para el desarrollo del Front-end, por lo que nos facilitó mucho en el desarrollo de la interacción entre el usuario y la aplicación, de las cuales se puede mencionar la validación del formulario reactivo (FormControl), que fue de principal orientación al usuario a poder completar sus datos en cada campo requerido, tal como mencionan de igual manera (Aldas Flores & Oñate Calderon , 2020) en su investigación implementaron una Aplicación Web Progresiva por lo cual escogieron Angular que les permitió realizar un desarrollo rápido y completo aplicando de igual manera la validación de formularios reactivos.

Las aplicaciones web progresivas favorecen en los procesos independientemente en el cual se emplee, como en este caso el tiempo en realizar algún proceso, favoreciendo el crecimiento de alguna variable planteada, tal como indica Corzo (2021) en su indicador tiempo de entrega de pedidos en cual favorece el crecimiento de sus pedidos en un 22.49% de entregas por Delivery, en nuestro caso al demostrar que sin una aplicación web el tiempo que se emplea al registro del nuevo contingente del SMV aumenta considerablemente que con la implementación de la aplicación web en el cual disminuye



el tiempo significativamente al registro de cada nuevo contingente del SMV, en (Lanza , 2019) indica que una aplicación web progresiva tiene la característica clave de rapidez con un tiempo bajo de carga. Con la implementación de una aplicación web progresiva se nota el favoreciendo al usuario al reducir menos el tiempo de registro ya que la aplicación web progresiva se caracteriza por su rapidez e adaptabilidad. En la tesis de (Aldas Flores & Oñate Calderon , 2020) implementaron una Aplicación Web Progresiva para el ingreso a Instituciones militares, como resultados facilito el proceso de pruebas de simulación en cual era de forma manual, donde se ahorró tiempo y recursos para el centro de Capacitación y Nivelación Académica SMARTEL. En nuestra investigación con la implementación de una Aplicación Web con Tecnología web Progresiva disminuyo de igual manera el tiempo y recursos que se destinaba al registro de datos del nuevo personal voluntario para el proceso de captación.

Con respecto a los errores que se comete al registrar sus datos del nuevo contingente, con la aplicación web progresiva tiene como característica su adaptabilidad a diferentes tamaños de pantalla, como por ejemplo un celular con sistema operativo Android, el uso de dispositivos móviles favorecen a disminuir la cantidad de errores gracias a sus características de que te ofrece una Aplicación web donde se implementa la validación de los formularios de registro, ya que según (Castell Ferreres, 2020) indica que el mundo tiende a necesitar el móvil mucho más cada día y depender de este para realizar diferentes actividades, ya que una aplicación progresiva tiende a ser accesible, instalable, adaptable, segura y ligera, el cual es importante a la hora de realizar alguna acción disminuyendo los errores en el proceso.

Gracias a sus características de una Aplicación web progresiva de las cuales la utilización del Service Worker y la opción en el que la aplicación pueda ser instalable como una app nativa en los celulares de los usuarios, nos favoreció notablemente en la



navegación y registro de datos del nuevo contingente, ya que el cuartel del BIM 33 se encuentra aproximadamente entre la frontera de Puno y Moquegua a más de 4800 msnm, donde la conectividad a internet es muy limitada. Así como indica en sus resultados (Mhaske, Bhattad, Khamkar, & More, 2018) una Aplicación Web Progresiva es un enfoque intermedio para la aplicación nativa y la aplicación web, el autor también comenta que una PWA se carga rápidamente incluso cuando el usuario está en malas redes, reduce gran parte de la carga del usuario sobre la conectividad de red deficiente y la interfaz rica al igual que la aplicación nativa.

Finalmente, la implementación de la aplicación Web Progresiva agilizó significativamente el proceso de captación de nuevo contingente en el cual se tomó mucha importancia en el tiempo de registro, tal como menciona de igual manera (Zambrano , 2018) el cual desarrolla una aplicación web que agiliza el proceso de pedidos, basándose en tiempo de atención a los clientes como principal indicador.



V. CONCLUSIONES

La planificación de requerimientos nos brinda las necesidades del Cliente, el alcance del trabajo, las restricciones y los requisitos de la Aplicación Web, se aplicó la primera Fase de RAD como procedimiento para poder planificar los requerimientos de nuestra Aplicación, donde se utilizó las herramientas de Historias de Usuario como base para poder recoger información y las Tareas de Ingeniería que nos ayudó a establecer cada etapa de desarrollo de la Aplicación que se obtienen por cada Historia de Usuario.

El diseño de la Aplicación es de mucha importancia ya que nos permite comprender al cliente, sus requisitos de manera más gráfica, en esta fase de diseño se pone en ejecución la retroalimentación continua a la hora de proponer los prototipos de la Aplicación, en el que el cliente pueda argumentar los modelos que se propone, con el fin de validar un modelo de aplicación que satisfaga sus necesidades. En esta segunda fase aplicando RAD se utilizó la herramienta de prototipos Balsamiq del cual fue de gran ayuda para poder presentar dichos modelos al cliente, así se logró llegar a un consenso entre el cliente y el equipo de desarrollo, como resultado se obtuvo la satisfacción del cliente sobre los modelos propuestos para la Aplicación Web.

Se desarrolló la Aplicación en el Framework Angular, fue elegido por su facilidad en la creación de Aplicaciones, en cual nos facilitó en la funcionalidad y menos tiempo en el desarrollo. Además, que Angular fue de principal ayuda para poder desarrollar una Aplicación Web con características de una Aplicación Web Progresiva, facilitándonos las herramientas necesarias para poder incorporar los conceptos de una Aplicación Web Progresiva, el cual como resultado se logró desarrollar una Aplicación Web tanto para Web y como una App instalable en celulares con Sistema Operativo Android, así como su funcionamiento en conexiones de red inestables.



Se evaluó la aplicación por medio de las Tarjetas de Prueba de Aceptación en el cual se cumple por cada historia de usuario obtenida, con el fin de cumplir con los requerimientos planteados, además para demostrar que la Aplicación Web desarrollada cumple con las características de una PWA, se usó Lighthouse en cual realiza una auditoria en nuestra aplicación, auditando rendimiento, la accesibilidad, mejores prácticas, SEO y Aplicación Web Progresiva, obteniendo como resultados un puntaje de más de 90 en cada auditoria y la prueba satisfactoria de los requisitos mínimos para que sea una Aplicación Web Progresiva.

De igual Manera se realizó la prueba de hipótesis en el cual se evaluó estadísticamente con la Prueba T-Student para muestras relacionadas, para poder contrastar nuestra hipótesis se utilizó la Herramienta SPSS y se usó Excel para poder comprender como se aplica las ecuaciones y la teoría según los autores. Como resultado se obtiene que el tiempo que le toma al nuevo contingente en registrar sus datos es mucho menor que cuando lo hacían de forma manual, con una disminución del promedio del Pre-Test y Post-Test de 199 minutos a 8 minutos, además de la disminución de la cantidad de errores que comete el nuevo contingente al realizar el registro de sus datos con una disminución del promedio del Pre-Test y Post-Test de 5 a 1 error, por lo tanto el BIM N°33 al implementar la Aplicación Web con Tecnología Web Progresiva, ahorra recursos y tiempo para poder realizar el Proceso de Captación del Batallón de Infantería Motorizado Lima N° 33.



VI. RECOMENDACIONES

Para el uso de la metodología RAD, es recomendable tener un acercamiento constante con el cliente, ya que es indispensable conocer el alcance del trabajo, las limitaciones del desarrollo y los objetivos que se deben lograr.

El diseño de Prototipos es esencial para poder mostrar al cliente un modelo dinámico e funcionalidad, con el fin de conocer sus observaciones e comentarios acerca del prototipo presentado, como resultados se puede garantizar el cumplimiento de los objetivos y requisitos planteados por el cliente. Es recomendable investigar más herramientas para Prototipos de alta fidelidad con el fin de permitir al usuario interactuar con el prototipo como si fuera el producto final esperado.

Al elegir el Framework Angular, es recomendable revisar su documentación, con el fin de aplicar su gran soporte de herramientas que ofrece, con el fin de desarrollar Aplicaciones robustas e escalables.

Finalmente se recomienda realizar una investigación mucho más amplia, tomando en cuenta el proceso de captación del Nuevo Continente del Servicio Militar Voluntario a nivel de las Funciones de la Cuarta Brigada de Montaña – Puno. Con el fin de automatizar los procesos pendientes que corresponden a la Brigada.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cerván , J. A. (2018). *Diseño de una aplicación móvil nativa para la difusión turística del Cementerio Inglés de Málaga*. [Tesis de Grado, Universidad de Málaga]. Repositorio Institucional. Universidad de Málaga. Obtenido de <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/16613>
- Hollander, M., Wolfe, D., & Chicken, E. (2014). *Nonparametric Statistical Methods [Métodos estadísticos no paramétricos]* (3ª ed.). Wiley.
doi:10.1002/9781119196037
- Laínez Fuentes, J. R. (2015). *Desarrollo de Software Ágil: Extreme Programming y Scrum* (2ª ed.). IT Campus Academy.
- Llamuca, J., Vera, Y., & Tapia, V. (2021). Análisis comparativo para medir la eficiencia de desempeño entre una aplicación web tradicional y una aplicación web progresiva. *TecnoLógicas*, 24(51), e1892.
doi:<https://doi.org/10.22430/22565337.1892>
- Serrano, D. (16 de Febrero de 2021). *Service worker: Estrategias de caché y modo offline*. Obtenido de <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/service-worker-estrategias-de-cache/>
- Aldas Flores, C., & Oñate Calderon , W. (2020). *Implementación de una aplicación Web progresiva para la gestión de pruebas de simulación para el ingreso a Instituciones militares y universidades en el Centro de Capacitación y Nivelación Académica SMARTEL* [Tesis de Pregrado Universidad Técnica de Ambato. Repositorio Institucional, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31787>



- Angular. (28 de Febrero de 2022). *What is Angular? [Que es Angular?]*. Recuperado el 11 de 10 de 2022, de <https://angular.io/guide/what-is-angular>
- Angular. (s.f.). *Introduction to the Angular Docs*. Recuperado el 11 de 10 de 2022, de What is Angular?: <https://angular.io/>
- Aranibar, D. E. (2019). *Desarrollo de una aplicación web progresiva para la toma de asistencia para mejorar el control de los alumnos en la I.E. Ciencias Señor de la Joya - Juan Orellana García. [Tesis de Pregrado, Universidad Alas Peruanas]*. Repositorio Institucional, Arequipa.
- Aripin, S., & Somantri, S. (2021). Implementasi Progressive Web Apps (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa. *Jurnal Eksplora Informatika*, 10(2), 148 – 158. doi:<https://doi.org/10.30864/eksplora.v10i2.486>
- AVELLANEDA SUCLÚPE, J. L. (12 de ENERO de 2020). PROCESO DE CAPTACIÓN. (S. 2. CARLO, Entrevistador) PUNO, MASOCRUZ - SANTA ROSA, PERU.
- Baida, R., Andriienko , M., & Plechawska-Wójcik , M. (2020). Performance analysis of frameworks Angular and Vue.js [Análisis de rendimiento de frameworks Angular y Vue.js]. *Journal of Computer Sciences Institute*(14), 59-64. doi:<https://doi.org/10.35784/jcsi.1577>
- Berlanga, V., & Rubio, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE*, 5(2), 101-113. doi: DOI:10.1344/reire2012.5.2528
- Calvo, O. J. (2019). *Intervención con una progressive web app para la promoción de hábitos saludables en preescolares. [Tesis de Grado, Universidad Peruana*



Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional, Lima. Obtenido de
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7185?locale-attribute=en>

Canahuire Chambi, S. G. (2020). *ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE VULNERABILIDAD DE SEGURIDAD EN APLICACIONES WEB Y MÉTODOS DE PROTECCIÓN ANTI ROBOT Y HTTP REQUEST*. Puno: Repositorio Institucional UNAP.

Obtenido de
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16118/Sandro_Guzm%c3%a1n_Canahuire_Chambi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castell Ferreres, G. (2020). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA)* [Tesis de Pregrado, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio Institucional, Barcelona. Obtenido de
<http://hdl.handle.net/2117/192433>

Cea, A. (2018). *PWAs: El Manifiesto, el modelo App Shell y PRPL*. Obtenido de
<https://medium.com/blog-apside/pwas-el-manifiesto-el-modelo-app-shell-y-prpl-a5391a70ee73>

Cesario Rivera, V. (2017). *SOFTWARE PARA ELABORACIÓN DE REVISTAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA CON CONTENIDO MULTIMEDIA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES CON ANDROID* [Tesis de Postgrado, Universidad Autónoma del Estado de México - Centro Universitario Valle de Chalco]. RED DE REPOSITARIOS LATINOAMERICANOS, México. Obtenido de
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/995647>

Chrome Developers. (27 de Abril de 2021). *Workbox-Wtrategies [Estrategias de caja de trabajo]*. Obtenido de
<https://developer.chrome.com/docs/workbox/modules/workbox-strategies/>



- Chrome Web Store. (2019). *Lighthouse*. Obtenido de <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/overview/>
- Congreso de la Republica de Perú. (2008, 28 de junio). *Ley N° 29248 de 2008*.
Plataforma digital única del Estado Peruano. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/271743-29248>
- Consejo Editorial ExCien. (2014). Diseños Experimentales. *ExCien*, 1(1), 1-27.
Obtenido de <https://es.calameo.com/books/0032307881c6cf78d2e0d>
- Corzo Durand, E. (2021). *Desarrollo de una aplicación web progresiva (PWA) basado en el framework laravel para la gestión de pedidos en el proceso de delivery [Tesis de Pregrado, Universidad César vallejo]*. Repositorio Institucional.
Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80538>
- Dewi, G., Tjandra, S., & Ricardo. (2020). Pemanfaatan Aplicaciones web progresivas Pada Web Akuntansi [Utilización de aplicaciones web progresivas en la contabilidad we]. *Teknika*, 9(1), 38-47.
doi:<https://doi.org/10.34148/teknika.v9i1.252>
- Đokić, S., Vujičić, D., Pešović, U., Randić, S., Stojić, D., Jovanovi, Ž., . . . Marković, D. (2020). Angular and Jenkins Based System for Remote Execution of Tasks on Raspberry Pi Cluster [Sistema basado en Angular y Jenkins para la ejecución remota de tareas en el clúster Raspberry Pi]. *2020 19th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 1-4.
doi:[10.1109/INFOTEH48170.2020.9066299](https://doi.org/10.1109/INFOTEH48170.2020.9066299)
- Dvorski, D. (2007). INSTALLING, CONFIGURING, AND DEVELOPING WITH XAMPP. 1-10.



- Gervacio, L. O. (23 de Abril de 2018). *CONOGASI*. Obtenido de Lenguaje de Programación: <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>
- Gob.pe. (07 de 05 de 2022). *Servicio Militar Voluntario: Gob.pe*. Obtenido de Plataforma digital única del Estado Peruano: <https://www.gob.pe/568-servicio-militar-voluntario>
- Hernández Berrones , E. (2020). *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB CON EL FRAMEWORK BOOTSTRAP Y EL PRECOMPILADOR SASS PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS D E LA EMPRESA EL CHAGRA [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO]*. Riobanba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13654>
- Hernandez Sampieri, R. (2013). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- Hernández, R., Cárdenas, T., & Hernández, N. (2020). *PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA CON EXCEL*. Guadalajara: Amat Editorial. Obtenido de <https://cucea.udg.mx/include/publicaciones/coorinv/pdf/Libro-Prueba-de-hipotesis.pdf>
- Hernández, U. (2018). *¿Qué es TypeScript?* Obtenido de <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>
- Hostalia. (2015). *WHITEPAPERS: Laravel, un framework de PHP*. HostaliaWhitepapers. .



ITDO. (12 de FEBRERO de 2019). *DESARROLLO EXPERIMENTAL DIGITAL*.

Obtenido de <https://www.itdo.com/blog/aplicaciones-web-progresivas-que-son-y-para-que-sirven/>

Jiyeon , L., Kim, H., Park, J., Shin, I., & Son, S. (2018). Pride and Prejudice in Progressive Web Apps: Abusing Native App-like Features in Web Applications. In Proceedings of the 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS '18). *Association for Computing Machinery*, 1731–1746. doi:<https://doi.org/10.1145/3243734.3243867>

Kendall, J., & Kendall, K. (2011). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. Pearson. doi:9786073205771

Lanza , E. (2019). *Aplicación Web Progresiva (PWA) para la gestión de pagos de estacionamiento en superficie [Tesis de Pregrado, Universidad de Cantabria]*. Repositorio Institucional, Santander. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/17089>

Lanza Ortega, E. (2019). *Aplicación Web Progresiva (PWA) para la gestión de pagos de estacionamiento en superficie [Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA]*. Repositorio Institucional, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10902/17089>

Letelier Torres, P., & Sánchez López, E. A. (2003). *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Alicante, España.

Majchrzak, T., Biorn Hansen, A., & Morten Gronli, T. (2018). Progressive Web Apps: the Definite Approach to Cross-Platform Development? 1-10. Obtenido de <http://hicss.hawaii.edu/>



- Malavolta, I., Procaccianti, G., Noorland, P., & Vukmirovic, P. (2017). Assessing the Impact of Service Workers on the Energy Efficiency of Progressive Web Apps., (págs. 35-45). Países Bajos. doi:10.1109/MOBILESoft.2017.7
- Martínez, G., Camacho Sánchez, G. D., & Biancha Gutiérrez, D. A. (2010). DISEÑO DE FRAMEWORK WEB PARA EL DESARROLLO DINÁMICO DE APLICACIONES. *Scientia et Technica Año XVI, No 44, Abril de 2010. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701, 178-183.*
- MDN Web Docs. (9 de Setiembre de 2022). *start_url*. Obtenido de https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Manifest/start_url
- Menzinsky, A. L. (Septiembre de 2020). Historias de usuario. Ingeniería de requisitos ágil. *Scrum Manager*. Obtenido de https://scrummanager.net/files/scrum_manager_historias_usuario.pdf
- Mhaske, A., Bhattad, A., Khamkar, P., & More, R. (2018). Progressive Web App for Educational System. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5, 2-4.
- Microsoft. (1 de 11 de 2022). *Capítulo 1: Introducción a HTTP y HTTPS*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/rtos/netx-duo/netx-duo-web-http/chapter1>
- Minitab. (2021). *¿Qué es un valor crítico?* Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-critical-value/#:~:text=Un%20valor%20cr%C3%ADtico%20es%20un,regi%C3%B3n%20cr%C3%ADtica%20o%20de%20rechazo.>



- Miranda Tigse, N. R., & Torres Terranova, G. K. (2018). *Implementación de una aplicación web progresiva (PWA), para la identificación y notificación de mascotas extraviadas usando placas con código de respuesta rápida (QR) en collares.*[tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32776>
- Olarte Gervacio, L. (2018). *Lenguaje de Programación*. Obtenido de <https://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>
- Oracle. (2022). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de <https://www.oracle.com/pe/database/what-is-database/>
- Ortega, D. J. (2022). *Aplicación Web Progresiva (PWA) basado en servicios para la optimización de rutas de ciclovías en Lima Metropolitana [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]*. Repositorio Digital Institucional, Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98759>
- Pastor Pérez , J. (2013). *Estudio y clasificación de tipos de aplicaciones Web y determinación de atributos de usabilidad más relevantes [Tesis de Pregrado, Universidad Politecnica de Valencia]*. Repositorio Institucional, Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/32839/Memoria.pdf>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software* (7ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Ramon S., G. (s.f.). *Diseños experimentales*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2022, de http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac37-disenio_experiment.pdf



- REDUSERS. (31 de MAYO de 2018). *COMUNIDAD DE TECNOLOGIA*. Obtenido de <http://www.redusers.com/noticias/que-es-una-pwa/>
- Reyes Cuba, P. (2021). *APLICACIÓN WEB EMPLEANDO LA METODOLOGÍA XP PARA LA GESTIÓN ACADÉMICA DEL INSTITUTO DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO 2019 [tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]*. Repositorio institucional, PUNO. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16057>
- Rituay, M. (2020). *Implementación de una Aplicación Web y el Aumento de las Conversiones en una Inmobiliaria [Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias e Informática]*. Repositorio Institucional, Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/289>
- Rivas Arzaluz, M. D. (2015). *Fundamentos de Bases de Datos Modelo Entidad-Relación*. Ingeniería en Computacion. Facultad de Ingeniería. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/35201/1/secme-21961.pdf>
- Rodríguez, R., Vera, P., Martínez, R., Parra Beltrán, F., Triguero, A., & Dogliotti, M. (2019). *Aplicaciones Web Progresivas Impulsadas por el Avance de los Estándares Web* (1ª ed., Vol. 1). San Juan, Argentina: Editorial UNSJ. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/76941>
- Romero, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del Trabajo*, 6(3), 105-114. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>
- Salazar, J. (2020). *Aplicación web para mejorar la gestión del proceso de importación simplificada en la Región de Puno. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Del Altiplano]*. FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,



ELECTRÓNICA Y SISTEMAS, Puno. Recuperado el 17 de Enero de 2020, de
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15223>

Sealey Gosset, W. (2018 de Noviembre de 2018). *UPTC Colombia*. . Obtenido de
Prueba T Student:
<https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/libros/tstudent.pdf>

Shelly, G., & Rosenblatt, H. (2012). *Systems Analysis and Design* (9ª ed.). Boston,
USA: Course Technology, Cengage Learning.

Tello Peña, C. (2021). *Evaluación de rendimiento de un sistema web desarrollada
mediante la tecnología de aplicaciones web progresivas*. Tesis de Grado,
Universidad Señor de Sipán, FACULTAD DE INGENIERÍA,
ARQUITECTURA Y URBANISMO, Pimentel . Obtenido de
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/8387>

Tenorio Mancheno , C. (2020). *Desarrollo de una aplicación web progresiva PWA E-
Learning para el nivel de educación básica en Unidad Educativa con
Gamificación y Chatbot [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]*.
Repositorio Institucional, Guayaquil. Obtenido de
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51556>

TheFreeDictionary. (2022). *agilización* . Obtenido de
<https://es.thefreedictionary.com/agilizaci%C3%B3n>

Tongkaw, S., Inkaew, W., & Tongkaw, A. (2019). RAD Design and Data Management
Systems of Natural Resources and Local Wisdom. [RAD Diseño y Sistemas de
Gestión de Datos de Recursos Naturales y Sabiduría Local]. *IOP Conference
Series: Materials Science and Engineering*, 551. doi:10.1088/1757-
899X/551/1/012032




- Unid. (2018). *Plataformas Tecnológicas Educativas Crn: 24674 ¿Qué es Xampp?*
Obtenido de <https://www.apachefriends.org/index.html>
- Valarezo, M. R., Honores, J. A., Gómez, A. S., & Vincés, L. F. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. *3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 7(3), 28-49.
doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>
- Van Dalen, D., & Meyer, W. (21 de SEPTIEMBRE de 2006). *LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL*. Obtenido de <https://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigaci-n-experimental.php>
- Velasco, A. D., & Dután, J. A. (2021). *DESARROLLO DE UNA APLICACION WEB PROGRESIVA (PWA), PARA DETERMINAR SI UN AUTOBUS URBANO ESTA EN SU LÍMITE DE CAPACIDAD DE PASAJEROS [Tesis de Pregrado, Escuela Politecnica Nacional]*. Repositorio Digital. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21454>
- Von de Assen, J., & Switzerland, Z. (2018). A Progressive Web App (PWA)-based Mobile Wallet for Bazo. 79. Obtenido de <http://www.csg.uzh.ch/>
- W3C. (9 de Noviembre de 2022). *Manifiesto de aplicación web*. Obtenido de <https://www.w3.org/TR/appmanifest/>
- Zambrano, L. M. (2018). *Desarrollo de una aplicación web para la gestión de pedido para la marisquería Juan Camarón del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2018 [Tesis de Pregrado, UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO]*. Repositorio Digital UTEQ. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3603>



ANEXOS

ANEXO A

Ficha de Inscripción Principal del Proceso de Registro de Datos


PERU Ministerio de Defensa Ejército del Peru

HOJA DE DATOS PERSONALES

DATOS PERSONALES

APELLIDOS:
 NOMBRES:
 DNI N°: Sexo: (M) (F) Teléfono:
 Estatura: Color tez: Color de ojos: Peso:
 Grado de Instrucción: Grupo Sanguíneo: Señas particulares:
 Profesión u Ocupación: Correo Electrónico:

LUGAR DE NACIMIENTO

Fecha de Nacimiento: Distrito:
 Provincia: Departamento/Región: País:


DOMICILIO ACTUAL:

Av. Jirón, Calle, Urbanización:
 Distrito: Provincia: Departamento/Región: País:
 Nombre y Apellido del Cónyuge: País donde Nació:
 Nombre del Padre: País donde Nació:
 Nombre de la Madre: País donde Nació:

DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:

N°	DOCUMENTOS	CANT	OBS
01	HOJA DE DATOS PERSONALES	01	
02	FOTOCOPIA DE DNI	01	
03	DECLARACIÓN JURADA SIMPLE DE ESTUDIOS	01	
04	DECLARACION JURADA SIMPLE DE SOLTERIA	01	
05	DECLARACION JURADA DE ANT. PENALES, POLICIALES Y JUDICIALES	01	
06	CARTA DE COMPROMISO PARA EL SERVICIO MILITAR LEY N° 29248	01	
07	SOLICITUD DE INTERNAMIENTO VOLUNTARIO PARA EL SERVICIO MILITAR	01	
08	FICHA MEDICA	01	
09	FICHA DENTAL	01	
10	FICHA PSICOLOGICA (OPCIONAL)	01	
11	CROQUIS DOMICILIARIO	01	
12	CONSTANCIA DE QUE NO ESTA INSCRITO EN NINGUNA GUARNICION (SEPER)	01	
13	COPIA DE CONSTANCIA DE INSCRIPCION MILITAR	01	


Declaro que los datos consignados en la presente tienen carácter de Declaración Jurada de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 24° del Reglamento de la Ley del Servicio Militar.


 Índice Derecho

Firma:
 Post-Firma:

RESULTADO DEL EXAMEN PSICOSOMATICO


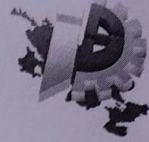
APTO – INAPTO MOTIVO:
 CALIFICACION FINAL:
 APTO – INAPTO MOTIVO:
 RM/GL/UNIDAD DE ASIGNACION:



ANEXO B



Encuesta Pre-Test

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
ELECTRICA, ELECTRONICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Encuesta pre-test

Dirigido al Nuevo Contingente del Servicio Militar Voluntario

El presente instrumento forma parte del Proyecto de investigación de Tesis titulado: APLICACIÓN CON TECNOLOGIA WEB PROGRESIVA PARA AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO "LIMA N°33" - SANTA ROSA.

Por favor leer cuidadosamente las preguntas propuestas, subrayar o completar los espacios en blanco según sea el caso que se le presente a continuación.

1. **¿Cuánto tiempo estimado le tomo a Ud. finalizar su registro de datos en las Fichas de Inscripción del Proceso de Captación?**

A.30.....minutos
B.3.....hora(s)

2. **¿Aproximadamente cuantos errores cometió al momento de registrar sus datos en las fichas de inscripción del Proceso de Captación?**

N°:3..... errores

Encuesta Post-Test



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
ELECTRICA, ELECTRONICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS



Encuesta Post-test

Dirigido al Nuevo Contingente del Servicio Militar Voluntario

El presente instrumento forma parte del Proyecto de investigación de Tesis titulado: APLICACIÓN CON TECNOLOGIA WEB PROGRESIVA PARA AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO "LIMA N°33" - SANTA ROSA.

Por favor leer cuidadosamente las preguntas propuestas, subrayar o completar los espacios en blanco según sea el caso que se le presente a continuación.

1. **¿Cuánto tiempo estimado le tomo a Ud. finalizar su registro de datos presentados en el formulario de la Aplicación Web sobre el Proceso de Captación?**

A. 6 minutos

B. hora(s)



2. **¿Aproximadamente cuantos errores cometió usted al momento de registrar sus datos en el formulario de la Aplicación Web del Proceso de Captación?**

N°: 2 Errores.

ANEXO C



ACTA DE CONFORMIDAD

 **GU. 4 ° BRIG MTÑ** 
UU: BIM "LIMA" N° 33

ACTA DE CONFORMIDAD

EL SEÑOR TENIENTE CORONEL DE INFANTERIA, AVELLANEDA SUCLUPE JORGE LUIS COMANDANTE DEL BATALLON DE INFANTERIA MOTORIZADO LIMA N° 33 – 2020.

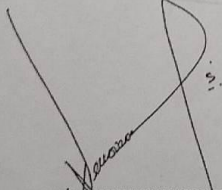
CONSTA:

Por medio de la presente se hace contar que el Sr. Gean Carlo Carrión Huacani con DNI N° 72740583 y Sr. Jesús Elvis Quispe Melo identificado con DNI N° 70356069, bachilleres de la escuela Profesional de Ingeniera de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano, desarrollaron su Proyecto de Tesis titulado "APLICACIÓN CON TECNOLOGIA WEB PROGRESIVA PARA AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACIÓN DEL NUEVO CONTINGENTE DE SERVICIO MILITAR VOLUNTARIO DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO LIMA N°33 - SANTA ROSA",


Donde se les facilito al acceso a instalaciones e información necesaria del proceso de captación de nuevo contingente del Batallón de Infantería Motorizado "LIMA" N° 33 – 4° Brig. Mtn – PUNO, con el fin de planificar, diseñar, implementar y evaluar su Proyecto de Tesis en este Batallón.

Se expide la presente acta de conformidad para los fines que crea conveniente

Puno, 23 de noviembre de 2020.



O-2144644768 -O+
JORGE LUIS AVELLANEDA SUCLUPE
TTE CRL INF
CMDTE DEL BIM "LIMA" N°33



BATALLON DE INFANTERIA MOTORIZADO "LIMA" N° 33 – SANTA ROSA

ACTA DE ENTREVISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA, ELECTRONICA Y
SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

ACTA DE PREGUNTAS DE ENTREVISTA

1. ¿Cuántos procesos de captación se encarga el BIM° 33?
2. ¿Cuánto demora el registro en el proceso de captación?
3. ¿Cuáles son los métodos para realizar el proceso de Captación?
4. ¿Cuál es la Oficina o personal encargado de la captación e inscripción de personal reclutado?
5. ¿Cuántos documentos o fichas técnicas le corresponden al BIM 33?
6. ¿Cuáles son los datos en las fichas técnicas que se encarga el Batallón para realizar el registro de cada Recluta o Usuario?
7. ¿Cuentan con algún sistema automatizado que permita el registro del Proceso de Captación?
8. ¿Cuál es el impedimento al realizar el registro de datos en las fichas técnicas de manera automatizada?
9. ¿El batallón tiene como objetivo implementar algún sistema automatizado en el futuro para algún proceso administrativo?
10. ¿Considera usted que hay descontento en el personal que se presentan al SMV que se están registrando sus datos manualmente?
11. ¿Aproximadamente cuánto tiempo demora el personal en concluir con las fichas de registros de datos?

Siendo las 16:00 horas, con fecha 12 de enero de 2020, se dio por concluida la entrevista al SEÑOR COMANDANTE DEL BATALLON DE INFANTERIA MOTORIZADO LIMA N° 33 – SANTA ROSA, AVELLANEDA SUCLUPE JORGE LUIS - 2020, suscribiendo la presente acta en señal de conformidad.

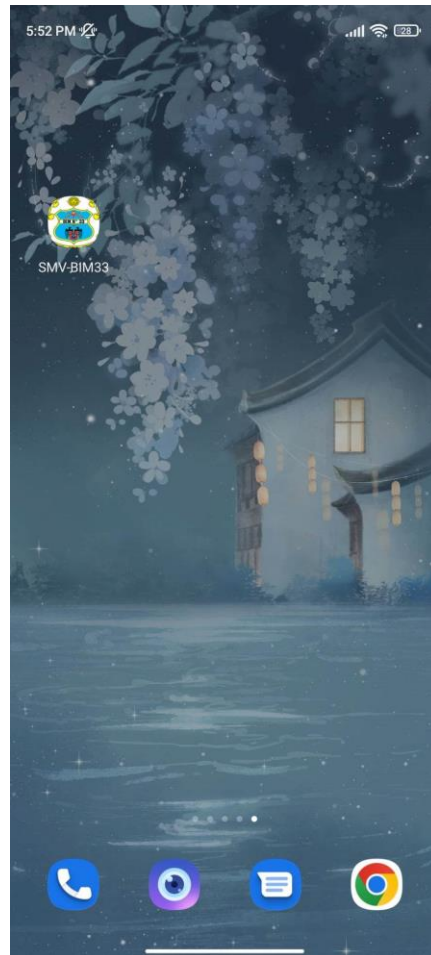


0-2144644768-0+
JORGE LUIS AVELLANEDA SUCLUPE
TTE CRL INF
CMDTE DEL BIM °LIMA ° N°33

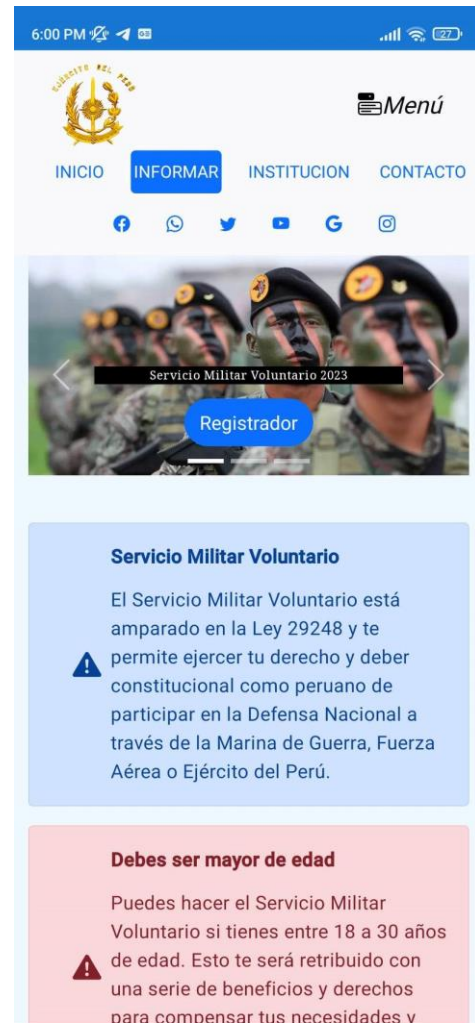
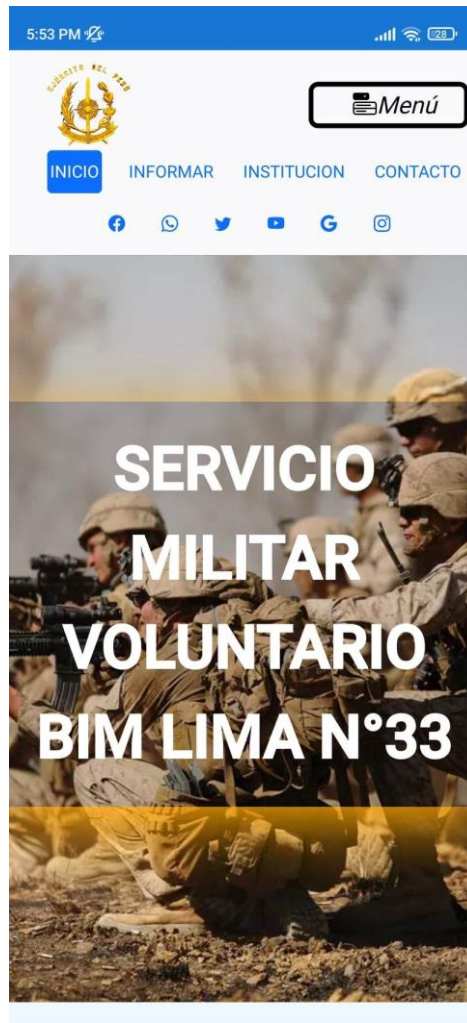


APLICACIÓN WEB PROGRESIVA

COMO UNA APP INSTALADA EN EL DISPOSITIVO MOVIL




VENTANA PRINCIPAL Y INFORMATE



VENTANA LOGIN Y REGISTRO



6:00 PM


Acceso


usuario*

Contrasena*

Acceso

regresar

6:00 PM


Menú

Importante

Antes de Realizar su Inscripcion tenga en cuenta lo siguiente:

Alert Description

INGRESE SUS DATOS PERSONALES

DNI

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

Genero(seleccionar)

Edad