

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**Aplicación móvil para el seguimiento del estado  
anímico usando Xamarin Studio para una empresa  
del Área de Tecnologías de la Información  
Arequipa - 2021**

Franco Gutierrez Cruz

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática

Arequipa, 2021

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia por ser los impulsores de mis sueños y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado y por guiarme por en el camino de la investigación. También agradezco a la universidad y a mi asesor por brindarme la confianza y guiarme en este proceso de titulación profesional.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres **Tomas Jose Gutierrez Ramos** y **Prince Marivel Cruz Chavez**, quienes me apoyaron a lo largo de mi vida y me ayudaron en los momentos de enfermedad y necesidad, también por guiarme hacia el camino del éxito académico.

**Gutierrez Cruz, Franco**

## TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
TABLA DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLA.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
ÍNDICE DE FÍGURAS.....	xi
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
Capítulo I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
I.1.    Planteamiento y formulación del problema.....	1
I.1.1.    Encuesta pre-estudio: .....	3
I.1.1.1.    Encuesta al personal.....	3
I.1.2.    Formulación del problema: .....	8
I.1.2.1.    Problema General: .....	8
I.1.2.2.    Problemas Específicos: .....	8
I.1.3.    Objetivos:.....	8
I.1.3.1.    Objetivo General: .....	8
I.1.3.2.    Objetivos específicos.....	8
I.2.    Justificación e importancia: .....	9
I.2.1.    Justificación .....	9
I.2.1.1.    Justificación Social:.....	9
I.2.1.2.    Justificación Teórica: .....	9
I.2.2.    Importancia: .....	10
Capítulo II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
II.1.    Antecedentes del problema:.....	11
II.1.1.    Tesis Internacionales .....	11
II.1.2.    Tesis Nacionales.....	14
II.1.3.    Artículos Científicos .....	18
II.2.    Bases teóricas:.....	20
II.2.1.    Sistemas Informáticos: .....	20
II.2.1.1.    Componentes de sistemas informáticos.....	20

II.2.1.2.	Estructura de un sistema informático .....	21
II.2.1.3.	Clasificación de los sistemas informáticos .....	21
II.2.1.4.	Clasificación de los 6 tipos de sistemas de información más relevantes....	22
II.2.2.	Aplicaciones nativas.....	24
II.2.3.	Aplicaciones web .....	24
II.2.4.	Aplicaciones móviles híbridas o multiplataforma .....	25
II.2.5.	Tipos de aplicaciones móviles.....	27
II.2.6.	Diseño responsivo.....	28
II.2.7.	Sistemas operativos móviles: .....	29
II.2.8.	Desarrollo de aplicaciones móviles .....	30
II.2.9.	Android Studio .....	30
II.2.10.	XAMARIN .....	31
II.2.10.1.	Funciones Agregadas .....	31
II.2.10.2.	Xamarin.Android .....	32
II.2.10.3.	Xamarin.Forms .....	33
II.2.10.4.	¿Por qué elegir esta herramienta?.....	34
II.2.11.	Estado anímico.....	34
II.2.12.	Depresión: .....	36
II.2.13.	Calidad de software:.....	36
II.2.13.1.	Definición: .....	36
II.2.13.2.	Modelo de calidad:.....	36
II.2.14.	Escala de Zung:.....	37
II.2.15.	Calidad de software.....	39
II.2.15.1.	Modelo de calidad:.....	40
II.2.15.2.	Usabilidad.....	40
II.2.15.1.	Funcionalidad .....	41
II.2.15.2.	Eficiencia .....	42
II.2.16.	DAD, Disciplined Agile Delivery: .....	43
II.2.16.1.	Aspectos Clave .....	44
II.2.17.	Empresa del área de tecnología .....	46
II.2.17.1.	Visión.....	47
II.2.17.2.	Creencias.....	47
II.2.17.3.	Valores.....	47
II.2.18.	Organigramas.....	48
II.2.19.	Talent & Clima Lider : .....	48
II.2.20.	Definición de términos básicos: .....	52
Capítulo III.	.....	54

METODOLOGÍA.....	54
III.1 Metodología aplicada para el desarrollo de la solución .....	54
Capítulo IV. ....	59
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	59
IV.1. Identificación de requerimientos .....	59
IV.1.1. Requerimientos Funcionales:.....	59
IV.1.2. Historias de Usuario.....	60
IV.2. Análisis de la solución .....	64
IV.3. Diseño .....	73
IV.3.1. Interacción del usuario con la aplicación .....	74
IV.3.2. Diseño de plantillas (Plantilla de la Página Principal y plantillas secundarias) .....	75
IV.3.3. Mapa de Navegación .....	79
IV.3.4. Diagrama de Clases.....	79
IV.3.5. Diagrama de Componentes .....	80
IV.3.6. Modelo Entidad-Relación .....	82
IV.3.7. Diagrama Físico de la Base de Datos .....	82
Capítulo V. ....	84
CONSTRUCCIÓN .....	84
V.1. Construcción .....	84
V.1.1. Arquitectura Tecnológica.....	84
V.1.2. Plataforma de Desarrollo.....	85
V.1.3. Descripción del Aplicativo Móvil .....	86
V.1.4. Método para obtener resultado de la prueba de Zung .....	86
V.1.5. Método para obtener la evolución del estado anímico.....	87
V.1.6. Resumen de Pruebas por Historia de Usuario .....	88
V.1.7. Desarrollo del aplicativo móvil.....	89
V.1.8. Visualización del funcionamiento del aplicativo .....	94
V.2. Pruebas y resultados.....	97
V.2.1. Pruebas eficiencia, usabilidad y funcionalidad .....	97
V.2.1.1. Pruebas de Eficiencia .....	98
V.2.1.2. Pruebas de Usabilidad.....	99
V.2.1.3. Pruebas de Fiabilidad .....	101
V.2.2. Resultados .....	103
V.2.2.1. Resultados Finales de Eficiencia .....	103
V.2.2.2. Resultados Finales de Usabilidad.....	105
V.2.2.3. Resultados Final de Fiabilidad.....	106
V.2.2.4. Comparación de los resultados de la tesis con estudios previos.....	107

CONCLUSIONES .....	109
TRABAJOS FUTUROS.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	111
ANEXOS .....	114



## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1.	Resumen de Figura de tiempos.....	2
Tabla 2.	Respuestas de los colaboradores: Tiempo, Facilidad, Fiabilidad .....	4
Tabla 3.	Media y Desviación Estándar del Tiempo que toman los colaboradores en realizar la prueba antes del aplicativo .....	5
Tabla 4.	Componentes de los sistemas informáticos .....	21
Tabla 5.	Clasificación de los sistemas Informáticos .....	21
Tabla 6.	Tipos de sistemas de la información más populares .....	22
Tabla 7.	Tipos de aplicaciones móviles más populares en las últimas tendencias en el panorama móvil. ....	27
Tabla 8.	Características Xamarín .....	32
Tabla 9.	Puntos de corte para la escala de Zung.....	37
Tabla 10.	Aspectos Clave de DAD .....	44
Tabla 11.	Especificación de fase, etapas y artefactos esperados .....	58
Tabla 12.	Historias de Usuario .....	59
Tabla 13.	RF01- El sistema permitirá registrar al colaborador .....	60
Tabla 14.	RF02- El sistema permitirá logearse al colaborador .....	61
Tabla 15.	RF03- El sistema permitirá la autoevaluación del usuario .....	61
Tabla 16.	RF04- El sistema deberá mostrar la prueba de Zung .....	61
Tabla 17.	RF05- El sistema debe ser desarrollado en Xamarin .....	62
Tabla 18.	RF6- El sistema debe mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung	62
Tabla 19.	RF7- El sistema debe mostrar un menú principal .....	63
Tabla 20.	Requerimientos No Funcionales .....	63
Tabla 21.	Preguntas pruebas de Zung.....	68
Tabla 22.	Diccionario de Datos Tabla Preguntas.....	83
Tabla 23.	Diccionario de Datos Tabla Repuestas .....	83
Tabla 24.	Diccionario de Datos Table Personas .....	83
Tabla 25.	Resumen de las Pruebas por Historia de usuario.....	89
Tabla 26.	Pruebas de tiempo empleado en el proceso de medición del estado anímico. ....	98
Tabla 27.	Media y Desviación Estándar con el aplicativo .....	99

Tabla 28.	Respuestas Antes y Después del uso de la aplicación.....	100
Tabla 29.	Respuestas Antes y Después del uso de la aplicación: Fiabilidad .....	102
Tabla 30.	Comparación Media y Desviación Estándar antes y después del aplicativo.....	104
Tabla 31.	Comparación del parámetro Usabilidad antes y después del aplicativo .....	105
Tabla 32.	Comparación del parámetro Fiabilidad antes y después del aplicativo.....	106

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Formatos en papel de la prueba antes de la Aplicación .....	114
Anexo 2.	Captura de la encuesta redimensionar .....	115
Anexo 3.	Fotos de los usuarios empleando la aplicación.....	117
Anexo 4.	Evidencias de las pruebas de la aplicación por historia de usuario a través de capturas de pantalla .....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diferencia de tiempos utilizados entre las distintas áreas (RRHH/Área de psicología/Colaboradores .....	3
Figura 2.	Frecuencia del tiempo tomado por los colaboradores .....	5
Figura 3.	Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la facilidad de resolver la prueba actual	6
Figura 4.	Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la fiabilidad de resolver la prueba actual	7
Figura 5.	¿Qué es un Sistema Informático? .....	20
Figura 6.	Diagrama de funcionamiento APP-Nativa.....	24
Figura 7.	Diagrama de funcionamiento Web App.....	25
Figura 8.	Diagrama de funcionamiento App-Hibrida .....	26
Figura 9.	¿Qué es el Diseño Responsive? .....	28
Figura 10.	Sistemas Operativos Móviles .....	29
Figura 11.	Cómo funciona Xamarin.....	31
Figura 12.	Arquitectura Xamarin.Android.....	33
Figura 13.	Comparación Xamarin vs otras plataformas de desarrollo móvil.....	34
Figura 14.	Escala de Zung .....	39
Figura 15.	Introducción a la Entrega de Valor Disciplined Agile .....	43
Figura 16.	Valores de la organización .....	47
Figura 17.	Organigrama de la organización.....	48
Figura 18.	Organigrama Área de People .....	48
Figura 19.	Mapa de proceso de medición del estado anímico. ....	50
Figura 20.	Mapa de proceso de medición del estado anímico con la aplicación.....	51
Figura 21.	Metodología DAD adaptada a la tesis actual .....	56
Figura 22.	Pantalla de registro de usuario .....	64
Figura 23.	Pantalla para registrar pin .....	66
Figura 24.	Pantalla Login .....	66
Figura 25.	Pregunta 1 .....	68
Figura 26.	Pregunta 2 .....	68

Figura 27.	Pregunta 4 .....	68
Figura 28.	Pregunta 5 .....	68
Figura 29.	Pregunta 6 .....	68
Figura 30.	Pregunta 7 .....	68
Figura 31.	Pregunta 8 .....	69
Figura 32.	Pregunta 9 .....	69
Figura 33.	Pregunta 10 .....	69
Figura 34.	Pregunta 11 .....	69
Figura 35.	Pregunta 12 .....	69
Figura 36.	Pregunta 13 .....	69
Figura 37.	Pregunta 14 .....	70
Figura 38.	Pregunta 15 .....	70
Figura 39.	Pregunta 16 .....	70
Figura 40.	Pregunta 17 .....	70
Figura 41.	Pregunta 18 .....	70
Figura 42.	Pregunta 19 .....	70
Figura 43.	Pregunta 20 .....	71
Figura 44.	Pantalla diagrama de evolución .....	71
Figura 45.	Pantalla Resultados .....	72
Figura 46.	Pantalla Menú .....	73
Figura 47.	MVC .....	74
Figura 48.	Diagrama de Interacción Colaborador-Aplicación .....	74
Figura 49.	Diagrama de Interacción Psicólogo-Aplicación .....	75
Figura 50.	Plantilla pantalla inicio .....	75
Figura 51.	Plantilla Pantalla Menú .....	76
Figura 52.	Plantilla Pantalla Preguntas.....	77
Figura 53.	Plantilla Pantalla de Registro.....	77
Figura 54.	Plantilla Pantalla Resultados .....	78
Figura 55.	Plantilla Pantalla Evolución .....	78
Figura 56.	Mapa de Navegación.....	79
Figura 57.	Diagrama de Clases de la aplicación .....	80

Figura 58.	Diagrama de Componentes de la Lógica de la Aplicación.....	81
Figura 59.	Diagrama de componentes de la Aplicación .....	81
Figura 60.	Modelo Entidad-Relación de la aplicación .....	82
Figura 61.	Diagrama Físico de la Base de Datos de la Aplicación.....	82
Figura 62.	Explorador de soluciones con la estructura del proyecto .....	85
Figura 63.	Método para obtener el resultado de la prueba de Zung.....	87
Figura 64.	Metodo evolución del estado animico.....	88
Figura 65.	Pruebas Unitarias y de Aceptacion.....	89
Figura 66.	Clase plnicio.....	90
Figura 67.	Administrador de dispositivos de Android.....	90
Figura 68.	Interfaz del Colaborador para elegir el reporte de su estado animico .....	92
Figura 69.	Interfaz del Sicologo para elegir reporte de un colaborador .....	92
Figura 70.	Caja Negra – Proceso de Generar Reportes .....	93
Figura 71.	PDF Informe del Reporte de colaborador .....	94
Figura 72.	Pantalla de Ingreso de Usuario .....	95
Figura 73.	Ingreso de Pin.....	95
Figura 74.	Respuesta a Pregunta.....	96
Figura 75.	Pantalla Evolución .....	96
Figura 76.	Pantalla Evolución .....	97
Figura 77.	Resumen del parámetro Facilidad de uso con el Aplicativo .....	101
Figura 78.	Resumen del parámetro Fiabilidad con el Aplicativo.....	103
Figura 79.	Comparativo de los tiempos Pre-Prueba – Post Prueba .....	104
Figura 80.	Comparativo de la Facilidad de Completar la prueba .....	106
Figura 81.	Comparativo Pre-Prueba – Post Prueba Fiabilidad .....	107
Figura 82.	Foto de Colaborador 1, en la pantalla de resultados .....	117
Figura 83.	Foto de Colaborador 2, en la pantalla de preguntas.....	117
Figura 84.	Evidencia HU01 .....	118
Figura 85.	Evidencia HU01 .....	118
Figura 86.	Evidencia HU02 .....	118
Figura 87.	Evidencia HU03 .....	120
Figura 88.	Evidencia HU04 .....	120

Figura 89.	Evidencia HU05 .....	121
Figura 90.	Evidencia HU06 .....	121
Figura 91.	Evidencia HU07 .....	122
Figura 92.	C204-Casos de Prueba (Página 1).....	123
Figura 93.	C204- Casos de Prueba (Página 2).....	124
Figura 94.	C204- Casos de Prueba (Página 3).....	125
Figura 95.	Acta de Conformidad .....	126

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico, usando Xamarin Studio para una empresa del área de tecnologías de la información. Considerando como problema que la determinación del estado anímico de los colaboradores emplea mucho tiempo, que las pruebas no son fáciles de aplicar y, que estas, no se perciben como fiables; se usó la metodología Disciplined Agile Delivery (DAD), la cual acompañada con el desarrollo en Xamarin Studio usando C# sirvió como base para el desarrollo de la aplicación móvil planteada. Se toma como base la prueba psicológica Zung para calcular el nivel anímico. La investigación inicia analizando el tiempo que los colaboradores toman al realizar esta prueba sin la Aplicación. Al finalizar la Aplicación y poniéndola ya en producción se logró completar los objetivos satisfactoriamente: consiguiendo reducir en un 90,56% el tiempo empleado para la prueba, logrando en promedio 3.25 minutos como tiempo requerido para realizar el proceso de medición del estado anímico; aumentando en un 87,5% la facilidad percibida por los colaboradores en el proceso de medición del estado anímico y, en un 80% la fiabilidad percibida en el proceso de medición del estado anímico. En conclusión, considerando que se han logrado los objetivos específicos se asume el logro del objetivo general.

**Palabras Clave:** Xamarin, Aplicación Móvil, Test de Zung, Disciplined Agile Delivery, Automatización de procesos



## ABSTRACT

The objective of this thesis is to develop a mobile application for mood monitoring, using Xamarin Studio for a company in the information technology area. Considering as a problem that the determination of the emotional state of the collaborators takes a lot of time, that the tests are not easy to apply and that these are not perceived as reliable; The Disciplined Agile Delivery (DAD) methodology was used, which accompanied with the development in Xamarin Studio using C# served as the basis for the development of the proposed mobile application. The Zung psychological test is taken as a basis to calculate the mood level. The investigation begins by analyzing the time that the collaborators take to carry out this test without the Application. At the end of the Application and putting it into production, the objectives were successfully completed: managing to reduce the time used for the test by 90.56%, achieving an average of 3.25 minutes as the time required to carry out the mood measurement process; increasing by 87.5% the ease perceived by the collaborators in the process of measuring mood and, by 80%, the reliability perceived in the process of measuring mood. In conclusion, considering that the specific objectives have been achieved, the achievement of the general objective is assumed.

.

Keywords: Xamarin, Mobile Application, Zung Test, Disciplined Agile Delivery, Process Automation

.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis elabora un proyecto de desarrollo de software, donde se tiene como objetivo desarrollar a través del uso de Xamarin Studio, una aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico de una empresa en el área de tecnologías de la información. Este proyecto inició con el análisis del tiempo tomado por el personal de la empresa, se realizó un test para detectar el nivel de depresión de sus colaboradores y, se encontró que el área de psicología demoraba en realizar todo este proceso 2 días 2 horas y 21 minutos. De este modo surge la pregunta ¿Cómo mejorar el seguimiento del estado anímico en esta empresa? Cabe resaltar que la depresión en los trabajadores afecta a su rendimiento laboral, y de esta manera puede causar también un problema en la empresa.

Para cumplir con el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la prueba auto aplicable de Zung, además de la metodología Disciplined Agile Delivery (DAD), la cual acompañada con el desarrollo en Xamarin Studio usando C# sirvió como base para el desarrollo planteado. Se desarrolló la aplicación en diferentes fases, haciendo uso de pantallas interactivas que fueron validadas por un experto, para hacer más fácil la utilización de la aplicación. Finalmente se muestran capturas de pantalla de cómo funciona la aplicación y, además, una tabla donde se compara el tiempo utilizado antes y después de la aplicación, generando resultados satisfactorios para el proyecto. Por lo cual este estudio se desarrolla en cinco capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del estudio en el que se explica el problema del proceso de medición del estado anímico con ayuda de un cuadro de tiempos y gráficos del proceso ya mencionado.

Capítulo II: Marco teórico, donde se analiza la situación actual en relación al desarrollo de aplicaciones móviles y su implicación en el campo de la salud mental, también se

incluye a la prueba de Zung y datos generales de la empresa en la que desarrolla este proceso.

Capítulo III: Análisis y diseño de la solución, se identifican los requisitos, se diseña las interfaces en base a los requerimientos, y los diagramas que sirven.

Capítulo IV: Análisis y diseño de la solución, etapa en la cual los requisitos se identifican, se diseña las interfaces en base a los requerimientos y, el diseño representado por diagramas de la lógica de la aplicación y de la base de datos.

Capítulo V: Construcción, etapa en la cual se realiza el modelado, la construcción, las pruebas y resultados obtenidos con la aplicación. Cabe resaltar que también se hace una comparación antes-después de la aplicación para determinar si se ha cumplido con los objetivos.

## **Capítulo I.**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

En este capítulo se plantea y formula la problemática, se detalla la encuesta de pre-estudio, los problemas generales y los problemas específicos, los objetivos de la investigación y la justificación para realizar el software.

#### **I.1. Planteamiento y formulación del problema**

En las empresas en el área de tecnologías de la información, es frecuente el problema del exceso de tiempo que toma el proceso de detectar la depresión en sus colaboradores, afectando en la toma oportuna de medidas que puedan enfrentar este problema. Debido al intervalo que hay entre prueba y prueba se nota una disminución en la productividad y desempeño del colaborador, agregando a esto los recursos humanos y el tiempo que se toma realizar esta prueba a cada empleado, medir los resultados y sacar una conclusión.

Además, no existe actualmente una forma en la que el colaborador por cuenta propia pueda saber su nivel anímico, por lo tanto, se nota la falta de una prueba validada que pueda auto aplicarse el colaborador para lograr conocer cómo está su evolución

ánimica a lo largo de una semana, para de esta manera poder prevenir la depresión y, en consecuencia, la disminución de su productividad en su vida laboral y familiar. Ahora bien, a pesar que los colaboradores no cuentan con una forma propia de poder saber su estado anímico, la empresa cuenta con un compilado de preguntas que se puede observar en el **Anexo 1**.

En la Tabla 1 se muestra el resumen del tiempo en días, horas y minutos que se necesitan para completar el proceso de medición del estado anímico entre las áreas de Recursos Humano (RRHH) y el área de Psicología, además del tiempo empleado por los colaboradores.

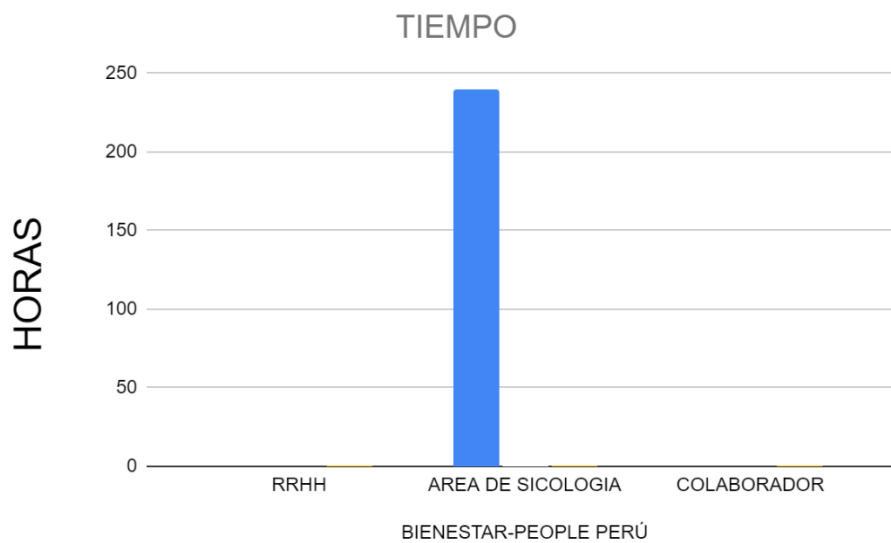
**Tabla 1. Resumen de Figura de tiempos**

BIENESTAR-PEOPLE PERÚ	DÍAS	HORAS	MINUTOS
RRHH	0	0	32
AREA DE PSICOLOGÍA	3	0	0
COLABORADOR	0	0	45

*Fuente Propia*

La Tabla 1, expresada gráficamente, se muestra en la Figura 1, en la cual podemos comparar la diferencia de tiempos utilizados entre las distintas áreas, notando una utilización de tiempo excesiva en el área de psicología.

**Figura 1. Diferencia de tiempos utilizados entre las distintas áreas (RRHH/Área de psicología/Colaboradores)**



*Fuente Propia*

#### **I.1.1. Encuesta pre-estudio**

Se aplicó una encuesta para ver la viabilidad de una aplicación móvil, que solucione la demora que toma el área de Psicología en detectar la depresión.

##### **I.1.1.1. Encuesta al personal**

Con estos resultados podemos concluir que el área de Psicología utiliza tres días y, los colaboradores 45 minutos para realizar toda su tarea; lo que retrasa significativamente el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores, y a su vez, la detección de aquellos propensos a caer en depresión y en un menor rendimiento laboral. La encuesta tomada al personal se puede encontrar en **Anexo 2**. De acuerdo con el estudio realizado con 40 colaboradores se obtuvieron los siguientes resultados:

En la Tabla 2 se detalla el tiempo en minutos que demora cada colaborador en resolver la prueba antes del aplicativo, la facilidad de realizar la prueba y la fiabilidad de la respuesta de la prueba.

**Tabla 2. Respuestas de los colaboradores: Tiempo, Facilidad, Fiabilidad**

Colaborador	Tiempo en Minutos	Facilidad	Fiabilidad
1	49	Difícil	Poco
2	54	Muy difícil	Nada
3	46	Regular	Nada
4	59	Difícil	Poco
5	58	Difícil	Nada
6	34	Regular	Nada
7	35	Difícil	Nada
8	38	Muy difícil	Muy poco
9	58	Regular	Nada
10	52	Difícil	Poco
11	60	Muy difícil	Nada
12	26	Muy fácil	Muy poco
13	25	fácil	Muy poco
14	26	Regular	Poco
15	60	Difícil	Muy poco
16	52	Regular	Nada
17	39	Regular	Nada
18	58	Muy difícil	Muy poco
19	51	fácil	Poco
20	31	Muy difícil	Nada
21	37	Difícil	Poco
22	60	Muy difícil	Nada
23	54	fácil	Muy poco
24	37	Difícil	Regular
25	37	Muy fácil	Poco
26	36	Muy difícil	Poco
27	60	Regular	Nada

28	38	Muy fácil	Regular
29	57	Regular	Nada
30	40	Difícil	Poco
31	36	Muy fácil	Regular
32	55	Regular	Regular
33	60	Difícil	Nada
34	44	Regular	Nada
35	46	Difícil	Muy poco
36	54	Regular	Nada
37	28	Difícil	Nada
38	31	Regular	Regular
39	50	Muy difícil	Nada
40	31	Muy difícil	Poco

*Fuente Propia*

Ya con la medición del tiempo que toman los colaboradores en resolver la prueba, procedemos a hallar la media y desviación estándar reflejada en la Tabla 3:

**Tabla 3. Media y Desviación Estándar del Tiempo que toman los colaboradores en realizar la prueba antes del aplicativo**

Media	45,075
Desviación estándar	11,5456452

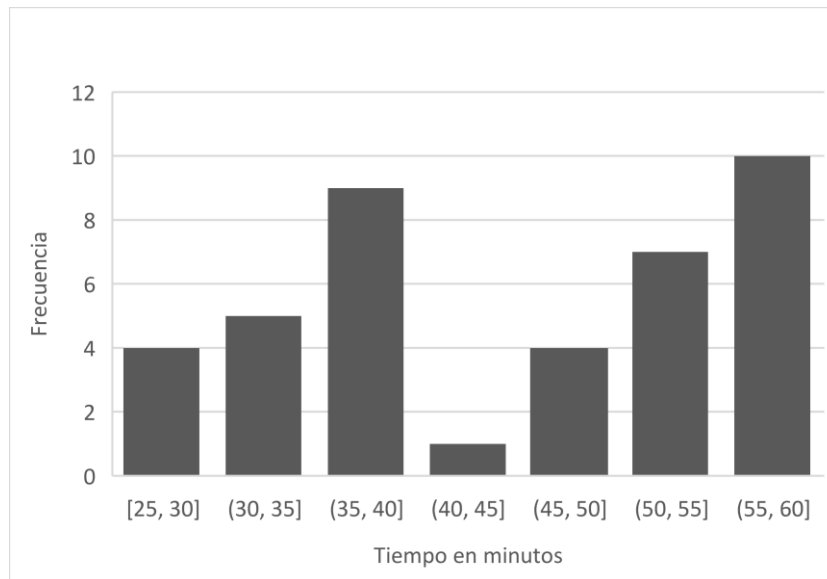
*Fuente Propia*

Con estos datos podemos encontrar que la media por trabajador es 45,075 minutos en resolver la prueba, y que los datos están distribuidos con una desviación estándar de 11,5456452. En este sentido se entiende que hay colaboradores que toman mucho más/menos tiempo que el promedio.

En la Figura 2, observamos mediante un gráfico de barras, la distribución del tiempo que usan los trabajadores en desarrollar la prueba manual actual.

**Figura 2. Frecuencia del tiempo tomado por los colaboradores**



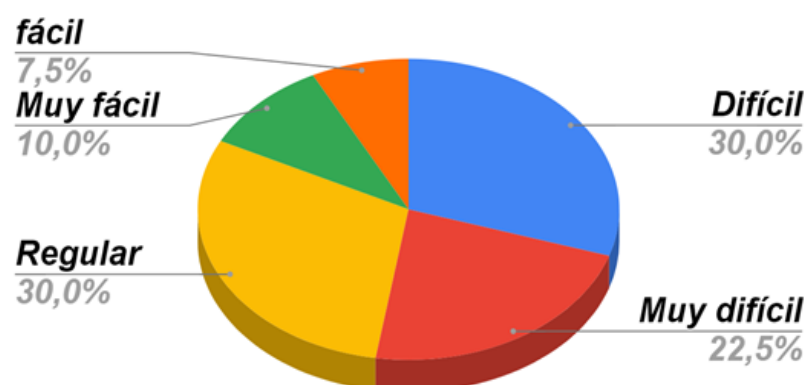


*Fuente Propia*

A la pregunta: ¿Cómo califica la facilidad de uso de los formatos manuales de la prueba de diagnóstico de ánimo?

En la Figura 3, podemos ver cómo destacan las elecciones “Difícil” y “Regular” como respuestas al cuestionario.

**Figura 3. Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la facilidad de resolver la prueba actual**



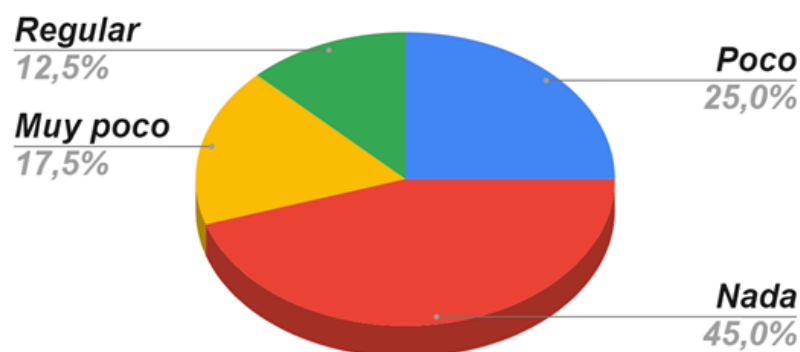
*Fuente Propia*

Observando el gráfico vemos que el 30% de los colaboradores opinan que la prueba antes de la aplicación, tiene una facilidad de Difícil o Regular, mientras que el 22.5% opina que la prueba es muy difícil; sumando estos porcentajes tenemos que más del 50% de los trabajadores opinan que la prueba está entre muy difícil a regular. También observamos que solo el 7.5% de los colaboradores opinan que la prueba es fácil de resolver.

A la pregunta: ¿Cómo califica Ud. la medición del estado anímico mediante el formato de diagnóstico manual al evaluar la Fiabilidad de la prueba?

En la Figura 4, vemos que la opinión “nada fiable” expresado en porcentajes está por encima de cualquier otra opinión, siendo que el 45% de los colaboradores no confían en la prueba antes de la aplicación, también podemos notar que solo el 12.5% de los colaboradores piensan que la fiabilidad de la prueba, acorde a su estado anímico al tomarla, es regular.

**Figura 4. Resumen de las respuestas al cuestionario sobre la fiabilidad de resolver la prueba actual**



*Fuente Propia*

### **I.1.2. Formulación del problema:**

#### **I.1.2.1. Problema General:**

Con base de lo anteriormente mencionado, se formula la siguiente problemática:

¿Cómo mejorar el seguimiento del estado anímico usando una Aplicación móvil en Xamarin Studio para una empresa del Área de Tecnologías de la Información?

#### **I.1.2.2. Problemas Específicos:**

1. ¿Cómo reducir el tiempo invertido en el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información?
2. ¿Cómo desarrollar una aplicación móvil que facilite la medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información?
3. ¿Cómo medir el estado anímico de los colaboradores mediante una aplicación móvil en una empresa del área de tecnologías de la información?

### **I.1.3. Objetivos:**

#### **I.1.3.1. Objetivo General:**

Mejorar el seguimiento del estado anímico usando una Aplicación móvil en Xamarin Studio para una empresa del Área de Tecnologías de la Información.

#### **I.1.3.2. Objetivos específicos**

1. Reducir el tiempo invertido en el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información.

2. Desarrollar una aplicación móvil que facilite la medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información.
3. Medir el estado anímico de los colaboradores mediante una aplicación móvil en una empresa del área de tecnologías de la información.

## **I.2. Justificación e importancia:**

### **I.2.1. Justificación**

#### **I.2.1.1. Justificación Social:**

Esta investigación se justifica socialmente por las necesidades actuales de las empresas del sector de las tecnologías de la información, por implementar el seguimiento del estado anímico de sus colaboradores mediante una aplicación. Hecho que ayudará a reducir el tiempo de identificación de los empleados con niveles cercanos a la depresión, y con esto actuar con mayor rapidez para reducir el impacto que tendría el colaborador en su productividad.

#### **I.2.1.2. Justificación Teórica:**

Esta investigación se justifica teóricamente, ya que proporciona conocimientos sobre el desarrollo de aplicaciones dirigidas al campo de la psicología, en específico, al área de Salud mental, ya que está enfocada en el seguimiento del estado anímico. Con lo cual los resultados de la presente tesis podrán ser utilizados para futuros trabajos que tengan como base la utilización de la tecnología de Xamarin Android.

### **I.2.2. Importancia:**

La aplicación móvil acelerará el proceso de detección de la depresión en los colaboradores, logrando de esta manera una rápida y eficaz atención por parte de los psicólogos, previniendo que los colaboradores caigan en depresión y se vea mermado su desempeño laboral con resultados cada vez peores. Afectaría también la imagen de la empresa, sus ingresos y relaciones con sus socios, ocasionando además que se pierdan proyectos por el hecho que sus colaboradores no rindan para estos.

Entonces con el desarrollo de la aplicación, el área de BIENESTAR – PEOPLE PERÚ, área encargada de dar seguimiento a los niveles de depresión, estrés, satisfacción y temas similares, podría realizar su trabajo de seguimiento anímico más rápidamente y ahorrando muchos días de labor.

## **Capítulo II.**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se detalla los antecedentes del problema planteado con tesis nacionales e internacionales, también se detalla las bases teóricas que sirvieron para desarrollar la aplicación con éxito y, para finalizar, un apartado de definiciones de términos básicos que se emplearán en la presente tesis.

#### **II.1. Antecedentes del problema:**

##### **II.1.1. Tesis Internacionales**

En (1), se estudió el problema de cómo desarrollar un sistema móvil enfocado a combatir la depresión y sus consecuencias mediante la implementación de bots para presentar de datos estadísticos. Android Studio ha sido utilizado como ambiente de desarrollo del software, Microsoft Net Framework para el modelado y prueba del Bot. Los datos han sido almacenados y administrados mediante una base de datos de tipo NoSQL FireBase de Google. El resultado obtenido fue exitoso porque el sistema cumplió satisfactoriamente con todos los requisitos establecidos al inicio. En general, la aplicación tiene una alta disponibilidad, lo que garantiza que se ejecute en cualquier momento que el usuario necesite. Por otro lado, la aplicación maneja

correctamente todos los errores que pueden ocurrir durante el estado de producción real, lo que hace que el sistema sea a prueba de fallas. En conclusión, se espera que este desarrollo sea un paso adelante en la innovación de las IT(Tecnologías de la Información), y que sirva como base para futuras generaciones que busquen incursionar en la misma área de oportunidad. El aporte radica en que muestra la utilidad de las aplicaciones móviles para el tratamiento de síntomas asociados a los cambios de humor de una persona, como la depresión.

En (2), se presenta el desarrollo de una aplicación móvil en Android para ayudar a prevenir la recurrencia de pacientes en proceso recuperación del Hospital Psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho; donde se utilizó Android como base del software que mediante imágenes permite a los usuarios con el trastorno bipolar elegir cómo se sienten actualmente y, enviarlo luego a una base de datos en Sqlite. Además pueden elegir explicar la razón de cómo se sienten, el software también muestra una serie de consejos representados por imágenes y/o frases; en algunos casos redirecciona a sus usuarios a un video de YouTube para que puedan mejorar su estado de ánimo. La metodología que aplicaron fue una basada en el usuario final y la de prototipado rápido, los resultados fueron exitosos ya que para el 100% de los pacientes la aplicación fue útil y, el 60% de los pacientes indicaron que no sentían casi nada de estrés en el momento de la prueba. Como conclusión, la aplicación causó una gran inclinación por utilizarla lo antes posible, ya que notaron que el software influye en su situación emocional cada vez que había un deseo de consumir una sustancia en particular. Podemos rescatar para nuestra tesis el uso de la tecnología SqlLite como gestor de DB local.

En (3), se presenta el Diseño de un software para apoyar el aprendizaje de estudiantes con discapacidades. En este Software se presentan juegos programados de forma independiente para abordar necesidades como el déficit de atención,

discalculia o la dificultad de aprender matemáticas (DAM) y disgrafía. Se utilizaron herramientas gratuitas para el diseño web, como HTML, Java, Javascript, AJAX y PHP. El sistema es compatible con el administrador de bases de datos MYSQL. El sistema consta de dos componentes principales. La primera es una actividad divertida que permite a los niños ejercitarse en diferentes áreas del conocimiento y, la segunda es un componente administrador que configura la actividad y genera informes de seguimiento para uso de un tutor o terapeuta. Los resultados obtenidos son muy positivos porque el uso del software mejoró significativamente la atención de los niños, los errores se reducen en aproximadamente un 30%; lo que concluye que la herramienta de cálculo apoya y crea condiciones favorables para que los niños aprendan, además, la aplicación mejoró significativamente la atención de los niños. Esta tesis aporta el uso de informes de seguimiento, lo que logró aumentar la atención de escolares con necesidades especiales.

La tesis de grado (4), nos presenta la aplicación móvil denominada "SOPHIA", que consta de cuatro módulos los cuales permiten la adquisición de habilidades, estrategias y conocimientos que permitan al adolescente avanzar en su proceso para la prevención de la ansiedad académica. Cada módulo cuenta con recursos interactivos (videos, casos de estudio, infografías, películas de intercambio, foros), dos de los cuales son para padres y el resto para profesores. En cada módulo se suministra información relacionada con la problemática, además de las estrategias que los padres o docentes pueden suministrar y brindar a un adolescente a la hora de evidenciar signos de alarma o sintomatología de ansiedad. Como resultado final nos brinda información de la aplicación como capturas de pantallas. Y como conclusión esta tesis de grado al diseñar "SOPHIA", esta aplicación aumenta en un sentido positivo la calidad de vida a los adultos jóvenes, al permitir el desarrollo de habilidades para reconocer los síntomas de la ansiedad en ellos mismos y, la detección de síntomas en sus compañeros frente a situaciones de evaluación



académica. Esta tesis aporta prototipos para el desarrollo de una aplicación que apoye en el área de salud, en específico a la prevención de la ansiedad académica; y, aparte, nos apoya en el diseño de la lógica como guía para la actual tesis.

En el estudio (5), se realiza una aplicación web para el tratamiento de personas con trastorno cognitivo leve (TCL) basada en html5, la cual cuantificó el impacto de la aplicación en personas mayores (50-70 años), siendo su muestra de 18 participantes. Se logró mejorar la capacidad cognitiva de estas personas, en la parte final de la tesis se brinda la sugerencia de emplear el Responsive Design para que pueda ser adaptado en cualquier dispositivo. Como conclusión se descubrió que el uso de la aplicación web mejora las capacidades cognitivas de los sujetos. Se puede aprovechar las tecnologías web para realizar pruebas cognitivas virtuales y medir el nivel de deterioro cognitivo. Permitió deducir como conclusiones de su estudio, que las técnicas web pueden ser utilizadas para atender la prueba a los educandos, lo cual les permite medir el deterioro cognitivo. Como también, para atender a estas necesidades se pueden aplicar juegos orientados al desarrollo mental, que se pueden encontrar en la web. Esta tesis contribuye a la nuestra en el uso de Responsive Design, el cual tiene por objetivo la adaptación de la apariencia de las pantallas en el dispositivo.

### **II.1.2. Tesis Nacionales**

En (6), se desarrolló un software que utilizando aprendizaje automático revela la depresión mediante el análisis textual, aplicado en los alumnos de la UCV (Universidad César Vallejo). Esta tecnología se realizó en Azure a través de un modelo predictivo, además, en la transformación de la información se utilizó T-IDE la cual es una medida que expresa cuán destacada es una palabra, y por último, en el

aprendizaje automático se aplica llamada Support Vector Machine. Como resultados se ha obtenido una exactitud del 93.2% en el modelo predictivo, esto indica que el sistema permite el descubrimiento de la depresión de manera eficiente, además, la exactitud del modelo fue 88,9%, lo cual refleja que el modelo tiene un margen de error muy bajo para que el modelo sea erróneo; Finalmente, se establece que el AUC (Área bajo la Curva) es de 91,7% lo cual significa que la posibilidad de descubrir a alguien con depresión es muy alta. Esta tesis nos es útil ya que nos muestra cómo relacionar la utilización de las nuevas tecnologías para detectar la depresión

En la tesis de grado (7), se representa como un problema de actualidad el deterioro de la salud mental a causa del Covid19. El objetivo principal de esta investigación es dar a conocer el detrimento de la salud mental en jóvenes entre 20 y 25 años debido al impacto del aislamiento social obligatorio de la pandemia del COVID-19. Esta investigación es de tipo no experimental y mixto, ya que los datos son medidos por encuestas y se obtiene información de las entrevistas. Además de ello, es de carácter transversal, puesto que los datos se obtuvieron de un momento concreto. En esta tesis se propone la creación de un aplicativo móvil, una de sus características principales es poder ser utilizado sin conexión a internet; el resultado es una base teórica de cómo desarrollar una aplicación móvil para aportar en el área de la psicología. Esta tesis nos brinda una base teórica de cómo desplegar una aplicación móvil para aportar en el área de la psicología.

En (8), nos presenta una Aplicación móvil el cual sirve para diagnosticar preliminarmente el trastorno de ansiedad de los pacientes del servicio de psicología del HSJL, la cual tiene por objetivo determinar si una aplicación móvil mejora el proceso de diagnóstico preliminar del trastorno de la ansiedad de los pacientes del servicio de psicología. En este estudio se seleccionó a personas con características que indicaban que padecían este trastorno. Esta selección fue realizada por psicólogos. El número de pacientes con un diagnóstico preliminar de un tipo de

trastorno de ansiedad aumento significativamente, ya que las aplicaciones móviles aumentaron la sensibilidad y redujo la especificidad del trastorno en los tres pacientes que inicialmente tenían la aplicación; esto indica que hay pacientes sanos que no padecen esta condición mental (ansiedad) y que reciben un tratamiento inadecuado para su condición. La aplicación móvil tras su utilización ha conseguido una sensibilidad del 83.3% en personas que tenían ansiedad en alguno de los diferentes niveles diagnosticados y, se obtuvo una especificidad de 82.3% en el diagnóstico de personas que no tenían ansiedad. Esta tesis es beneficiosa para la actual investigación ya que demuestra que sí se puede crear una aplicación que resuelva el anterior problema.

En (9), se desarrolló una aplicación móvil que apoya el seguimiento de las instituciones que brindan servicios médicos, en el cual el principal objetivo fue asegurar un servicio de calidad para los nosocomios. El objetivo principal de este proyecto fue implementar un software que permita realizar monitoreos para dispositivos móviles para la Superintendencia Nacional de Salud. Al implementar esta solución se aplicó una arquitectura en N-Capas, a razón de su diseño escalable para la incorporación de módulos y funcionalidades. La aplicación se comunica con cinco funciones a través de servicios web REST: la primera función utilizada para la identificación mediante usuario y contraseña. En segundo lugar, para descarga de un plan de supervisión que incluye plantillas, listas de verificación y auditores; la tercera para enviar validadores de plantilla “Selectivos” desde el dispositivo y enviarlos a la base de datos; la cuarta envía un verificador de plantilla “Integral” y, finalmente el quinto envía una foto. Como resultados se redujo el tiempo de atención selectiva de 2 a 4 horas y el tiempo de atención integral se redujo de aproximadamente 6 a 10 horas a causa del sistema de automatización en las tareas “Iniciar Supervisión” y “Gestionar actas de supervisión”. El tiempo de actualización de datos se puede reducir a cero si la instalación o dispositivo tiene acceso a internet,

de lo contrario se estima en 6 horas si está en Lima y hasta 25 horas si está en provincia. Este proyecto finalizó con rendimiento en costos y con la automatización de los trabajos para el control del auditor. Esta tesis nos apoya porque muestra la utilización de las aplicaciones móviles para ganar beneficios en costos y la automatización de procesos.

En la tesis de grado (10), se implementó un aplicativo móvil para el apoyo en pacientes con Alzheimer en su fase temprana, facilitando de esta manera los trabajos diarios y la ubicación de los pacientes con esta enfermedad. Este proyecto de investigación aplicada tuvo una muestra de 50 personas y la metodología de desarrollo utilizada fue XP, los resultados de la aplicación permitieron conocer las necesidades de los pacientes, además, se logró aumentar la autonomía de los pacientes en sus hogares. Como resultado, se implementó el aplicativo móvil que permitía el seguimiento de la ubicación del paciente, vía GPS (Sistema de posicionamiento global) y de esta manera apoyar las actividades diarias de los pacientes que padecen esta enfermedad a través de una agenda personalizada de tal modo de otorgarles mayor independencia. La aplicación tiene un módulo de capacitación el que muestra imágenes que permiten recordar objetos o personas. El proyecto consiguió un 90% de confiabilidad en los pacientes con Alzheimer, también logró que el 48% de los familiares de los pacientes con Alzheimer y sin él sintieran que gozaban de una sensación de independencia; se logró también que la aplicación ayudara al 100% de pacientes en ser ubicados, gracias a la implementación de GPS en la aplicación. En conclusión, este proyecto demuestra la importancia de la tecnología en la solución de problemas en beneficio de la sociedad y nos permite terminar adecuadamente la fase de desarrollo de software con cada entregable, diseñado específicamente para mejorar la calidad de vida de pacientes con Alzheimer. Esta tesis nos contribuye con la utilización de las metodologías ágiles para desarrollar aplicativos móviles con resultados satisfactorios.

### II.1.3. Artículos Científicos

En (11), se tiene por objetivo capturar las reglas y regulaciones de privacidad de la salud móvil analizando su impacto y potencial desarrolladas por las aplicaciones móviles en el cuidado de la salud. Esfuerzos a nivel internacional, regional y nacional (España) en salud móvil, tanto para uso experto como para uso en pacientes, y otras aplicaciones con fines preventivos y de hábitos saludables. El artículo concluye que algunas aplicaciones consideradas seguras por algunas autoridades reguladoras no pasan algunas pruebas de seguridad, como el OWAS(Open Web Application Security Project). Por lo cual se recomienda la creación de medidas para reducir los riesgos que pueden estar asociados con el uso de aplicaciones de dispositivos móviles. Este artículo nos contribuye mostrándonos la importancia de las pruebas en aplicaciones móviles en el ámbito médico.

En (12), nos presentan una visión general del uso de las aplicaciones móviles aplicadas en el campo médico, la definición de dispositivos médicos, las investigaciones relacionadas con su uso, los riesgos potenciales y la normativa aplicable. Este artículo se realizó como parte de la búsqueda del título de especialista en Medicina Interna. El estudio tiene como objetivo describir el uso y la frecuencia de las aplicaciones médicas en una población específica y, la revisión de los principales elementos bibliográficos presentados para comprender el tema presentado. El artículo recomienda que las agencias gubernamentales responsables de regular el uso de tecnologías y aplicaciones móviles en el sector salud, deben adaptar su legislación a los cambios en el mercado y a la creación de aplicaciones, para garantizar la seguridad de los usuarios. También es necesario evaluar el uso de *apps* por parte de los pacientes para valorar beneficios y riesgos asociados a su uso. El artículo nos aporta una mirada a las aplicaciones móviles en el campo médico.

En (13), se tiene como objetivo definir la singularidad de las aplicaciones móviles en el área de la salud en español a través de la clasificación funcional y de esta manera

conocer los aspectos respecto a la demanda y oferta. Se trata de un estudio descriptivo que contiene una taxonomía funcional de las aplicaciones móviles, que incluye cuatro variables para cada aplicación: sistema operativo, población objetiva, categoría y pago. Como conclusión, nos muestra que las aplicaciones móviles orientadas al área de la salud son una herramienta muy útil para pacientes, profesionales o público en general, debido a que concientiza al paciente a su enfermedad mejorando el control del tratamiento, el seguimiento y la relación con los médicos. Este artículo nos muestra cómo las aplicaciones móviles son un apoyo en el control y monitoreo de las enfermedades en los pacientes.

En (14), este estudio tiene por objetivo el examinar el uso de aplicaciones móviles comerciales en el tratamiento de pacientes con accidente cerebrovascular, además de estudiar si existe evidencia científica para el uso de estas aplicaciones. Se realizó una investigación de aplicaciones beneficiosas en la terapia del ictus y sus posibles secuelas clínicas en las principales tiendas de aplicaciones móviles: “Google Play” y “App Store”. Se analizó las siguientes bases de datos: Web Of Science, Pubmed, ScienceDirect, Scopus y Google Scholar en búsqueda de posible evidencia científica. Existen muchas aplicaciones móviles comerciales de bajo coste y muy utilizadas para el diagnóstico y terapia de pacientes con ictus, y existe certeza científica de la validez de dichas aplicaciones. El artículo nos aporta ya que presenta las aplicaciones móviles como una solución de gran utilidad y bajo coste.

En (15), se tiene por objetivo la revisión y discusión de lecciones aprendidas de los proyectos relacionados a mHealth (herramientas de la salud móvil) en el Perú. El artículo presenta el estudio de distintas literaturas sobre la mSalud, telemedicina y dispositivos móviles en la rama de la salud, El artículo concluye que los proyectos relacionados a mSalud, tienen un gran potencial para mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud, aumentando la eficacia de los programas de salud pública

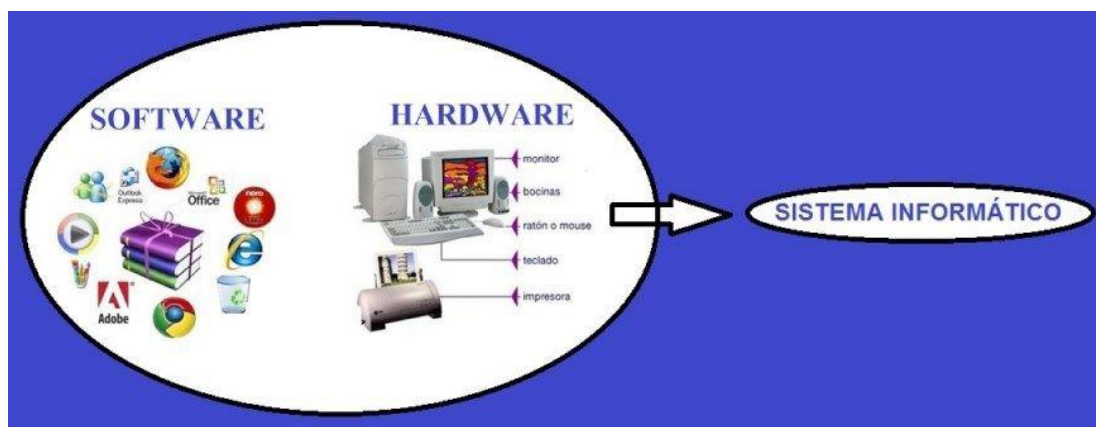
y reducir los costos de la atención médica. Este artículo nos aporta con la transferencia de información de salud usando dispositivos móviles.

## **II.2. Bases teóricas:**

### **II.2.1. Sistemas Informáticos:**

Según (16), los sistemas informáticos conocidos en el campo de la tecnología por las siglas “SI” son técnicas para almacenar y procesar la información; requiere de un conjunto de elementos interdependientes, el primero de los cuales es el hardware, el segundo elemento se denomina software, donde juega un papel importante el usuario que necesita que la información sea procesada, y quien finalmente tiene control total sobre lo que sucede en el sistema. En la Figura 5 podemos ver una representación de los conceptos anteriormente mencionados, se detallan el software y el hardware como parte de un Sistema Informático.

**Figura 5. ¿Qué es un Sistema Informático?**



*Fuente: (17)*

#### **II.2.1.1. Componentes de sistemas informáticos**

Para (16), los componentes de los SI (Sistemas Informáticos) están compuesto por diferentes elementos, estos deben trabajar conjuntamente para obtener un resultado

determinado. En la Tabla 4 se pueden ver los componentes de los sistemas informáticos, y la descripción de estos.

**Tabla 4. Componentes de los sistemas informáticos**

<b>Componentes:</b>	<b>Descripción:</b>
Componente físico:	Está relacionado con el hardware del sistema informático, referido a la computadora y los componentes internos que la constituyen.
Componentes lógicos:	Se refiere al software encargado de la gestión de los datos en cuestión.
Componentes humanos:	Está conformado por los usuarios, son los encargados de utilizar los componentes descritos anteriormente.

*Fuente: (16)*

#### **II.2.1.2. Estructura de un sistema informático**

Acostumbran a establecerse en 2 subsistemas:

- Sistema Físico: Relacionado al hardware.
- Sistema Lógico: Relacionado al software y al sistema operativo, arquitectura y base de datos.

#### **II.2.1.3. Clasificación de los sistemas informáticos**

Según (16), la clasificación de los SI se detalla en la Tabla 5:

**Tabla 5. Clasificación de los sistemas Informáticos**

<b>Tipo:</b>	<b>Descripción:</b>
<b>Según su uso:</b>	Se trata de sistemas informáticos utilizados para fines específicos.



<b>Según el poder de procesamiento:</b>	Se clasifican según el flujo de datos con el que les resulte conveniente trabajar. En otras palabras, equipos más potentes pueden realizar cálculos más complejos.
<b>Según su propósito:</b>	Un sistema informático debe desarrollarse en armonía con la tarea que realizará. La formación de los operadores también debería centrarse en este aspecto.

*Fuente: (16)*

#### **II.2.1.4. Clasificación de los 6 tipos de sistemas de información más relevantes**

Según (18), los tipos más comunes de sistemas de información se pueden categorizar como se muestra en la Tabla 6:

**Tabla 6. Tipos de sistemas de la información más populares**

<b>Tipo:</b>	<b>Descripción:</b>
<b>Sistemas de procesamiento de transacciones</b>	Para (18), el sistema de procesamiento de transacciones (TPS) es el sistema comercial central que sirve al nivel operativo de la organización. Un TPS es un sistema computarizado que realiza y registra las transacciones diarias necesarias para operar un negocio. Están en el nivel más bajo de la jerarquía organizativa y apoyan las operaciones diarias de la empresa.
<b>Sistemas de control de procesos de negocio</b>	En (18), los sistemas de control de procesos comerciales (BPM) supervisan y controlan procesos industriales o

	físicos, como refinerías de petróleo, producción de energía o de acero.
<b>Sistemas de colaboración empresarial</b>	En (18), los ERP, facilitan a los líderes de una organización a supervisar el intercambio de información dentro de su organización. Este es un tipo de sistema no es específico para un nivel de una organización, pero que proporciona un amplio apoyo para una amplia gama de usuarios.
<b>Sistemas de Información de Gestión</b>	Según (18), un sistema de información de gestión recolecta y procesa información de varias fuentes para ayudar a tomar decisiones sobre la gestión de una organización.
<b>Sistemas de apoyo a la toma de decisiones</b>	Podemos observar que para (18), un sistema de soporte de decisiones o sistema de soporte de decisiones (DSS) está específicamente diseñado para ayudar a los equipos de gestión a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, acerca de los posibles resultados o consecuencias.
<b>Sistemas de Información Ejecutiva</b>	Según (18), un sistema de información ejecutiva (EIS) brinda una entrada veloz a la información interna y externa generalmente exhibida gráficamente, pero tiene la capacidad de mostrar datos generales más minuciosos de ser requerido.
<b>Sistemas informáticos de escritorio</b>	En (19), encontramos que las aplicaciones de escritorio se instalan directamente en una computadora y no requieren una conexión a Internet para interactuar con ellas.
<b>Sistemas informáticos web</b>	En (20), vemos que un sistema web es un software desarrollado para ejecutarse en navegadores.
<b>Sistemas informáticos móviles</b>	Para (21), una aplicación móvil o APK está diseñada para ejecutarse en dispositivos móviles (teléfono inteligente o tableta)

*Fuente: (18)*

### II.2.2. Aplicaciones nativas

Según (21), están diseñadas para un solo SO, esta es la razón que se llaman nativos. Mayormente las aplicaciones móviles en estos días están desarrolladas para sistemas Android o iOS. Por lo tanto, no se puede instalar y usar aplicaciones de iPhone en un Android y viceversa. Las principales ventajas son la alta productividad y la gran experiencia del usuario. Además de poder acceder a una amplia gama de “API” que aceleran el trabajo de desarrollo. Este tipo de aplicaciones solo pueden descargarse de las tiendas de aplicaciones e instalarse directamente en el dispositivo. En la Figura 6 podemos observar el diagrama de funcionamiento de una aplicación híbrida.

**Figura 6. Diagrama de funcionamiento APP-Nativa**



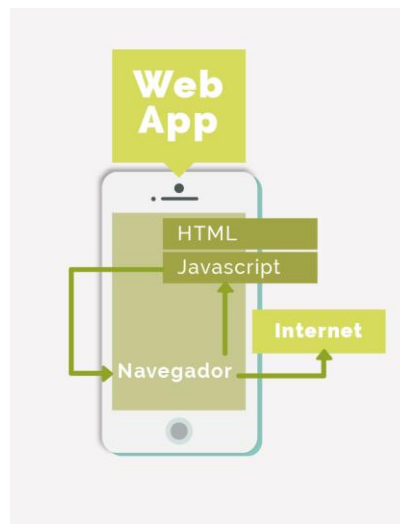
*Fuente: (22)*

### II.2.3. Aplicaciones web

En (21) Una aplicación web es una aplicación de software que se comporta como una aplicación móvil nativa y se ejecuta en dispositivos móviles. Sin embargo, existen diferencias significativas entre las aplicaciones nativas y las web. Las aplicaciones

web se ejecutan inicialmente en un navegador y, por lo general, están escritas en CSS, HTML5 o JavaScript. Por lo tanto, la memoria requerida del dispositivo es mínima. Todas las bases de datos personales se almacenan en nuestros servidores, por lo que los usuarios solo pueden usar la aplicación cuando están conectados a Internet. Este es el principal inconveniente de las aplicaciones web. Siempre se requiere una buena conexión a Internet. De lo contrario, corre el riesgo de proporcionar una mala experiencia de usuario. En la Figura 7 podemos observar el diagrama de funcionamiento de una aplicación híbrida.

**Figura 7. Diagrama de funcionamiento Web App**



*Fuente: (22)*

#### **II.2.4. Aplicaciones móviles híbridas o multiplataforma**

Una aplicación híbrida (hybrid app) o multiplataforma (cross-platform) es una aplicación que se puede desarrollar para múltiples plataformas simultáneamente en

un solo desarrollo, se diseñan para que puedan funcionar en múltiples sistemas operativos. En la Figura 8 podemos observar el diagrama de funcionamiento de una aplicación híbrida.

**Figura 8. Diagrama de funcionamiento App-Híbrida**



*Fuente: (22)*

### II.2.5. Tipos de aplicaciones móviles

Según (21), en la Tabla 7 se detallan los tipos de aplicaciones más populares.

**Tabla 7. Tipos de aplicaciones móviles más populares en las últimas tendencias en el panorama móvil.**

<b>Tipos:</b>	<b>Descripción:</b>
Orientada a juegos:	Es la jerarquía de aplicaciones móviles más popular.
Orientada a la productividad:	Este tipo de aplicaciones están ocupando gran parte del mercado, ya que se usan cada vez más para ejecutar una variedad de tareas complicadas sobre la marcha.
Las aplicaciones comerciales:	‘Creadas para incrementar la productividad y reducir al mínimo los costos, al permitir que los usuarios o clientes realicen una variedad de tareas.
Aplicaciones educativas:	Creadas para ayudar a los usuarios a adquirir nuevas habilidades y conocimientos.
La aplicación de juegos educativos:	Es una gran herramienta que está ganando popularidad entre los docentes, quienes las emplean para planificar mejor su proceso de enseñanza o brindar capacitación adicional ellos mismos.
Aplicaciones de estilo de vida:	Incluye aplicaciones de compras, vestidores digitales, <i>fitness</i> , citas y dietas. Estas aplicaciones básicamente se enfocan en diferentes estilos de vida de un individuo.
Aplicaciones de comercio móvil:	Brindan un acceso conveniente al producto, y métodos de pago transparentes para la mejor experiencia de compra.

Aplicaciones de entretenimiento:	Estas aplicaciones posibilita transmitir contenido de video, chatear o ver contenido en línea.
Aplicaciones de utilidad:	Estas aplicaciones son de las más comunes como: de códigos de barras, atención medica o los rastreadores.
Aplicaciones de viaje:	Las aplicaciones de viaje convierten el teléfono en diarios y guías de viaje.

Fuente: (21)

### II.2.6. Diseño responsivo

En (23), se detalla que el diseño *responsive* o adaptativo se utiliza para que los usuarios puedan acceder a un sitio web desde una computadora o teléfono móvil sin que se degrade su capacidad para navegar por el sitio web. El diseño *responsive* siempre se esfuerza por lograr la mejor experiencia de usuario, sin importar el dispositivo que utilice para acceder al sitio y, no duda en cambiar lo que sea necesario para lograrlo. El diseño responsivo reduce el tiempo de desarrollo, evita la duplicación de contenido y aumenta la visibilidad del contenido, ya que permite compartir de una manera mucho más rápida y natural.

La Figura 9 nos muestra las características del diseño responsivo:

**Figura 9. ¿Qué es el Diseño Responsive?**



*Fuente: (23)*

### **II.2.7. Sistemas operativos móviles:**

Según (24), el sistema operativo móvil es la tecnología de control para Dispositivos móviles como lo son Windows o Linux para computadoras. Sin embargo, el sistema operativo móvil es mucho más simple y está orientado hacia la comunicación inalámbrica, formato multimedia para teléfonos móviles y diferentes formas de ingresar información en ellos. Además (25), nos indica que Android es el sistema operativo basado en GNU/Linux de Google diseñado originalmente para dispositivos móviles. Android, originalmente un proyecto desarrollado por la empresa Android Inc. fue adquirida por Google en 2005, y en 2008 se lanzó la primera versión de este sistema operativo. Las aplicaciones que se pueden escribir con extensiones Java usando el SDK y, se pueden ejecutar usando la máquina virtual Dalvik, también se pueden escribir en el lenguaje C / C++ usando el NDK. También (25), señala que iOS es el sistema operativo de Apple para dispositivos móviles. La primera versión de este iOS se introdujo en 2007 en el dispositivo móvil iPhone. Las aplicaciones para este sistema operativo se desarrollan utilizando el lenguaje ObjectiveC a través del SDK para iOS. En (25), también indica que Windows Phone OS es el sistema operativo para dispositivos móviles de la empresa Microsoft. Sus aplicaciones pueden desarrollarse en lenguaje nativo C/C++, así como en C# y XAML. La Figura 10 nos muestra los sistemas operativos móviles más populares.

**Figura 10. Sistemas Operativos Móviles**





*Fuente: (26)*

#### **II.2.8. Desarrollo de aplicaciones móviles**

Según (27), el desarrollo de aplicaciones móviles es el grupo de procesos y métodos implicados en la codificación de software para instrumentos informáticos pequeños e inalámbricos..

#### **II.2.9. Android Studio**

Según (28), es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones de Android basado en IntelliJ IDEA. Android Studio posee un gran editor de código y muchas funciones para aumentar su productividad al desarrollar aplicaciones de Android como:

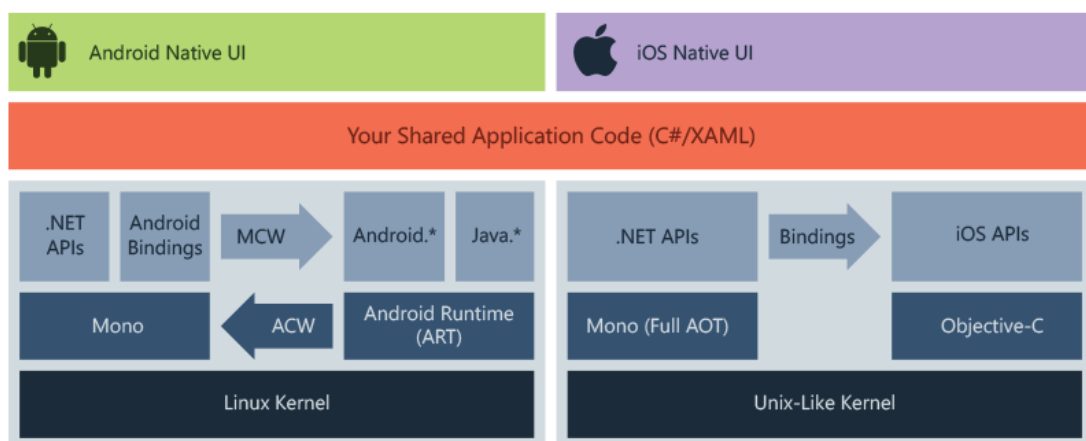
- Sistema basado en Gradle de compilación flexible.
- Un rápido emulado y cargado de funciones.
- El entorno de desarrollo es unificado
- Cambios en ejecución.
- Anexión con GitHub.
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba.
- Compatibilidad con C++ y NDK.

## II.2.10. XAMARIN

Según (29), permite crear aplicaciones modernas y de alto rendimiento para iOS, Android y Windows con .NET. Plataforma de código compartido que se ejecuta en un entorno administrado la cual nos permite asignar memoria y recolectar elementos no utilizados gracias a este modelo se puede escribir toda la lógica del programa en un solo lenguaje para lograr un rendimiento y funcionalidad nativa en las plataformas antes mencionadas. Xamarin permite escribir sus aplicaciones en PC o MAC y compilar estas aplicaciones en paquetes nativos como son .apk o .ipa.

Según (29), la Figura 11 muestra la arquitectura multiplataforma de Xamarin la cual permite crear una interfaz de usuario nativa en cada plataforma, la lógica se escribe en C#. En la mayoría de los casos, el 80% del código de la aplicación se puede compartir con Xamarin.

**Figura 11. Cómo funciona Xamarin**



*Fuente: (29)*

### II.2.10.1. Funciones Agregadas

Según (29), en la Tabla 8 observamos las combinaciones de las capacidades de las plataformas nativas.

**Tabla 8. Características Xamarin**

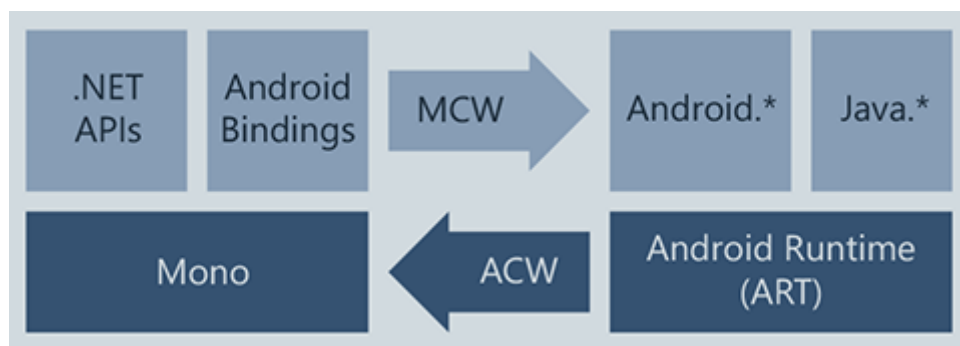
<b>Característica:</b>	<b>Descripción:</b>
<b>Enlace completo para los SDK subyacentes</b>	Xamarin incluye enlaces para casi todos los SDK de la plataforma subyacente tanto en iOS y Android.
<b>Interoperabilidad de Objective-C, Java, C y C++</b>	Tiene funciones para invocar directamente bibliotecas de c++, c, Objective-C y Java, lo que le permite utilizar una amplia gama de código de terceros.
<b>Construcciones de lenguaje moderno</b>	Las aplicaciones están escritas en C # el cual tiene características de lenguaje dinámico, funciones lambdas, LINQ y más.
<b>Biblioteca de clases base robusta (BCL)</b>	NET-BCL tiene características integrales y optimizadas, como compatibilidad con XML, base de datos, serialización y más.
<b>Entorno de desarrollo integrado moderno (IDE)</b>	El IDE donde se desarrolla Xamarin es Visual Studio este el cual tiene un sistema de gestión de proyecto y soluciones y nos permite la finalización inmediata del código, aparte de otras funciones.
<b>Soporte multiplataforma móvil</b>	Soporte para las principales plataformas de iOS, Android y Windows. Las aplicaciones comparten hasta en un 90% el código y gracias a Xamarin.Essentials la cual nos ofrece una API unificada podemos acceder a recursos comunes en las tres plataformas.

*Fuente: (29)*

### II.2.10.2. Xamarin.Android

Según (29), las aplicaciones de Xamarin.Android son compiladas en C # el cual es un lenguaje intermedio para después ser compilado justo a tiempo en un ensamblado nativo al momento de iniciar la aplicación. La Figura 12, podemos observar cómo Xamarin otorga enlaces .NET para espacios de nombres de Android y Java además estas son ejecutadas dentro del entorno Mono, junto con la máquina virtual de Android Runtime (ART). Se utiliza Managed Callable Wrappers (MCW) en la llamada de espacios al momento de ejecución. Además, al ART se le es proporcionado el Callable Wrappers (ACW) para permitir la invocación de ambos códigos entre sí.

**Figura 12. Arquitectura Xamarin.Android**



*Fuente: (29)*

### II.2.10.3. Xamarin.Forms

Según (29), Basada en XAML corriendo por debajo C# es un marco de interfaz que permite crear aplicaciones para IOS y Android desde una única base de código compartida. Características:

- El enlace de datos
- Gestos
- Efectos
- Estilismo

#### II.2.10.4. ¿Por qué elegir esta herramienta?

Como se puede observar en la Figura 13, XAMARIN ofrece muchos beneficios si se le compara con otras plataformas para desarrollo móvil, destacando el uso del lenguaje C#, el cual ofrece un rendimiento similar al nativo para el desarrollo de las aplicaciones.

**Figura 13. Comparación Xamarin vs otras plataformas de desarrollo móvil**

	XAMARIN	NATIVAS	REACT NATIVE	NATIVE SCRIPT	PHONEGAP
Buen rendimiento en Interfaz de usuario	Si	Si	Si	Si	No
Lenguajes	C#	Swift, Objective-C, Java	JavaScript	JavaScript	JavaScript
Código compartido	Si	No	Si	Si	Si
Comunidad activa	Si	Si	No	No	Si
Referencias Proyectos Móvil en StackOverflow	25%	43%	5%	1%	26%

*Fuente: (30)*

#### II.2.11. Estado anímico

Según (31), el estado anímico es el tono emocional que acompaña a una idea o situación y se mantiene durante un período de tiempo. Según el autor es una forma de ser o estar, la cual es expresada mediante matices emocionales y tiene una larga duración, medida en horas o días. A diferencia del miedo o la sorpresa, los estados de ánimo son menos intensos, más duraderos (pueden durar horas o incluso días) y menos específicos (es menos probable que sean provocados por un definido estímulo o evento). Incluso difieren del temperamento o carácter que son actitudes que persisten en el tiempo. Sin embargo, ciertos tipos de personalidad pueden hacer que el sujeto tenga ciertos estados de ánimo. Según (32), el estado anímico es la relación entre dos factores: la energía y el estrés. Según esta teoría el estado de ánimo oscilará entre un estado de plena energía (desde el más fatigado hasta el más

activo) y un estado conocido como ansiedad (entre el más tranquilo o el más estresado); entre un estado de plena energía y en el peor de los casos un estado de fatiga y estrés. Para (31), la variación del humor está claramente regulados por la complacencia o insatisfacción de diversas necesidades primitivas, o también por la cultura. Las variantes patológicas del humor pueden ser negativas (depresivas), positivas (personalidad muy amplia) o pueden suscribir la apatía.

- **Estado de ánimo deprimido o con arritmia:** La depresión afecta varios matices, desde el matiz melancólico, letárgico, nostálgico, suicida, depresivo; incluso la depresión real y profunda, un estado de tristeza patológica y dolor moral. Esta depresión va acompañada de sentimientos de inferioridad, desesperanza, inhibición y fatiga.
- **En (31) el humor extendido o hiperémesis:** Expresando matices de alegría, bienestar, felicidad, euforia y éxtasis. Estos estados de excitabilidad tímica varían ampliamente, desde el estado maníaco habitual de ciertos sujetos hiperactivos. hasta los estados maníacos motores idealistas y tímicos intensos de la manía aguda. Ciertos estados de embriaguez pueden causar una euforia transitoria.
- **En (31) el humor neutro:** también conocido como “corporal”, ciertos estados emocionales se caracterizan a diferencia de sus antecesores, por los estados de frialdad, neutralidad, distanciamiento, humor indistinguible y aparentemente inaccesible a los estímulos comunes. Un estado de ánimo completamente neutral significa letargo completo además de que no se percibe en condiciones psicológicas normales. El término "eutimia" generalmente se refiere a un estado mental normal y, los estados mentales son particularmente neutrales porque son más raros como en la esquizofrenia. casos de depresión tímica (aplanamiento emocional) y aparente apatía, alternando a veces con ataques depresivos o maníacos.

Según (31), algunas alteraciones del estado anímico denominan un tipo de condición conocida como trastorno del estado de ánimo. Las alteraciones del estado anímico se encuentran entre los más comunes. Los cambios de humor patológicos, en intensidad y calidad, pueden variar desde una depresión abisal hasta una euforia maníaca. El trastorno depresivo errático es mucho más común que los estados extensos de ánimo maníaco y eufórico.

#### **II.2.12. Depresión:**

Para (33), la depresión categorizada como una enfermedad que afecta tanto física como mentalmente la manera en que nos sentimos y pensamos. La depresión es grave y prevalente en nuestra sociedad. Puede provocar deseos de alejarse de nuestros seres queridos más cercanos y de nuestro entorno. También puede causar ansiedad, inquietud, antojos de comida y falta de interés o disfrute en diversas actividades.

#### **II.2.13. Calidad de software:**

##### **II.2.13.1. Definición:**

En (34), podemos encontrar que es el grado en que un componente, proceso o sistema cumple con las expectativas, requisitos o necesidades específicas de un usuario.

##### **II.2.13.2. Modelo de calidad:**

Según (34), el estándar ISO-9126 decreta que cualquier componente de la calidad del software puede describirse de acuerdo con una o más de las seis características principales, a saber: usabilidad, funcionalidad, eficiencia, portabilidad, mantenibilidad y confiabilidad.

#### II.2.14. Escala de Zung:

Según (35), La escala de Zung o Escala Auto aplicada de Depresión de Zung (Self-Rating Depression Scale, SDS) fue desarrollada en 1965 por el autor con el mismo nombre de la escala, esta escala derivada de alguna manera de la escala de depresión de Hamilton ya que ambas dan mayor peso al componente somático-conductual del trastorno depresivo. Esta escala auto aplicada está formada por 20 frases relacionadas con la depresión, mitad positivas y mitad negativas. Los síntomas físicos y cognitivos están fuertemente ponderados, con ocho ítems en cada grupo, completándose la escala con dos ítems referentes al estado de ánimo y otros dos a síntomas psicomotores. Los pacientes no cuantifican la intensidad de los síntomas, sino solo la frecuencia de los mismos, utilizando una escala de Likert de 4 puntos, desde 1 (raramente o nunca) hasta 4 (casi todo el tiempo o siempre).

¿Cómo interpretar el resultado?

Cada frase tiene una puntuación entre 1 a 4; haciendo que el rango de valores oscile entre 20 a 80 puntos.

En la Tabla 9 se observa la puntuación y los puntos de corte que determinan el nivel de depresión en la Escala de Zung.

**Tabla 9. Puntos de corte para la escala de Zung**

Puntuación	Puntos de corte
<b>&lt;= 28</b>	Ausencia de depresión
<b>entre 28 y 41</b>	Depresión leve
<b>entre 42 y 53</b>	Depresión moderada
<b>&gt;= 53</b>	Depresión grave

*Fuente: (35)*



Según (35), las puntuaciones totales no se correlacionan significativamente con la edad, el género, el estado civil, el nivel educativo, el nivel económico o la inteligencia.

Las preguntas de la escala de Zung se dividen de la siguiente forma:

### **Modelo de Escala de Depresión de Zung**

#### **Formulaciones negativas**

1. Me siento triste y deprimido.
2. Por las mañanas me siento mejor que por las tardes.
3. Frecuentemente tengo ganas de llorar y a veces lloro.
4. Me cuesta mucho dormir o duermo mal por las noches.
5. Ahora tengo tanto apetito como antes.
6. Todavía me siento atraído por el sexo opuesto.
7. Creo que estoy adelgazando.
8. Estoy estreñado.
9. Tengo palpitaciones.
10. Me canso por cualquier cosa.

#### **Formulaciones positivas**

11. Mi cabeza está tan despejada como antes.
12. Hago las cosas con la misma facilidad que antes.
13. Me siento agitado e intranquilo y no puedo estar quieto.
14. Tengo esperanza y confío en el futuro.
15. Me siento más irritable que habitualmente.
16. Encuentro fácil tomar decisiones.
17. Me creo útil y necesario para la gente.
18. Encuentro agradable vivir, mi vida es plena.
19. Creo que sería mejor para los demás si me muriera.
20. Me gustan las mismas cosas que solían agradarme.

En la Figura 14 vemos la plantilla de cómo están divididas las preguntas con los posibles resultados

**Figura 14. Escala de Zung**

	Muy pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Casi siempre
1 Me siento triste y deprimido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Por las mañanas me siento mejor que por las tardes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Frecuentemente tengo ganas de llorar y a veces lloro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Me cuesta mucho dormir o duermo mal por las noches.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Ahora tengo tanto apetito como antes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 <b>Atención: esta pregunta ha quedado evidentemente obsoleta con el paso de los años).</b> Todavía me siento atraído por el sexo opuesto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Creo que estoy adelgazando.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Estoy estreñado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Tengo palpitaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Me canso por cualquier cosa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 Mi cabeza está tan despejada como antes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 Hago las cosas con la misma facilidad que antes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 Me siento agitado e intranquilo y no puedo estar quieto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Tengo esperanza y confío en el futuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Me siento más irritable que habitualmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 Encuentro fácil tomar decisiones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 Me creo útil y necesario para la gente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18 Encuentro agradable vivir, mi vida es plena.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19 Creo que sería mejor para los demás si me muriera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20 Me gustan las mismas cosas que solían agradarme.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Fuente: (36)*

## II.2.15. Calidad de software

En (34), según el autor la calidad es un conjunto de características y atributos de un servicio o producto que hacen posible que satisfaga necesidades expresas o implícitas. Es el grado en que un componente, proceso o sistema cumple con las necesidades o expectativas específicas de un usuario. También podemos encontrar que para (37), la calidad del software es el conjunto de condiciones que lo distinguen y, decretan su existencia y beneficio. La calidad es sinónimo de mantenibilidad, flexibilidad, equidad, confiabilidad, seguridad, disponibilidad e integridad; la cual se puede medir y varía de un sistema a otro o de un programa a otro.

#### **II.2.15.1. Modelo de calidad:**

Según (34), el estándar ISO-9126 el cual es el estándar internacional para la evaluación del software decreta que cualquier elemento de la calidad del software puede describirse de acuerdo con una o más de las seis características principales, a saber: portabilidad ,funcionalidad, mantenibilidad ,confiabilidad, eficiencia y usabilidad. Fue publicado en 1992 como "Tecnología de la información - Evaluación de productos de software: características de calidad y pautas para su uso", en esta publicación se define las características de calidad de los productos de software. También en (34), la norma dividida en cuatro secciones que tratan los siguientes conceptos: modelos de calidad, normas externas, normas internas y normas de calidad utilizadas. El modelo de calidad propuesto en esta norma se divide entonces en tres partes: calidad externa, calidad interna y calidad en uso. La primera parte del modelo define seis características de calidad interna y externa, divididas en subcaracterísticas que son el resultado de los atributos internos o calidad del programa. Las métricas internas aplicables a productos de software son métricas internas para productos de software no ejecutables. El estándar define seis características de las aplicaciones, agrupadas en varias subcaracterísticas que proporcionan modelos detallados para evaluar los sistemas informáticos.

#### **II.2.15.2. Usabilidad**

Según (34), permite calcular el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario que está utilizando sistema. Atributos: operabilidad, comprensibilidad. También podemos encontrar que para (38), la usabilidad es la disposición de un producto de software para hacerse entendible, aprehensible y atractivo. Esta característica se subdivide en:

- Capacidad para reconocer la relevancia: la capacidad de un producto para ayudar a los usuarios a comprender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Funciones de aprendizaje: funciones del producto que permiten a los usuarios aprender a utilizarlas.
- Capacidad para ser usado: La habilidad de un producto para ser fácilmente operado y controlado por el usuario.
- Protección contra errores de usuario: la capacidad del sistema para proteger a los usuarios de errores.
- Estética de la interfaz de usuario: la capacidad de una interfaz de usuario para hacer que la interacción del usuario sea agradable y satisfactoria.
- Accesibilidad: La capacidad de un producto de ser usable por usuarios con características particulares o discapacidades.

En el presente proyecto mediremos la usabilidad mediante encuestas a los colaboradores, sobre la facilidad que tienen en utilizar y aprender la aplicación; sus respuestas la compararemos a las que refieren cómo se sentían cuando la prueba era manual y, daremos como satisfecho este parámetro, cuando el colaborador califique la aplicación como “fácil” o “muy fácil” de utilizar.

#### **II.2.15.1. Funcionalidad**

Según (34), esta propiedad nos permite determinar si un producto de software maneja adecuadamente las funciones que satisfacen las necesidades para las que fue diseñado. Atributos: Validez, Precisión, Interoperabilidad, Cumplimiento y Seguridad. Según (39), la funcionalidad es la capacidad para realizar y proporcionar funciones que satisfagan necesidades implícitas y explícitas cuando se utiliza en circunstancias específicas.

La funcionalidad se divide en 5 criterios:

- **Idoneidad:** La capacidad de otorgar un conjunto completo de funciones que cumplen con las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- **Exactitud o Precisión:** La capacidad de procesar y entregar los resultados solicitados con exactitud.
- **Interoperabilidad:** La capacidad de interactuar con uno o más sistemas específicos.
- **Seguridad:** La capacidad para proteger la información y los datos de agentes no autorizados. Y también se refiere a la capacidad de admitir el acceso a los datos de usuarios o sistemas autorizados.

En el presente proyecto mediremos la funcionalidad mediante encuestas a los colaboradores, relacionadas a la respuesta de la aplicación sobre su estado emocional, con la pregunta de cómo se sienten en ese momento. Sus respuestas las compararemos a cómo sentían la fiabilidad del test antes de la aplicación, cuando se realizaba manualmente; dando como satisfecho este parámetro si la respuesta del colaborador es “fiable” o “muy fiable”.

#### **II.2.15.2. Eficiencia**

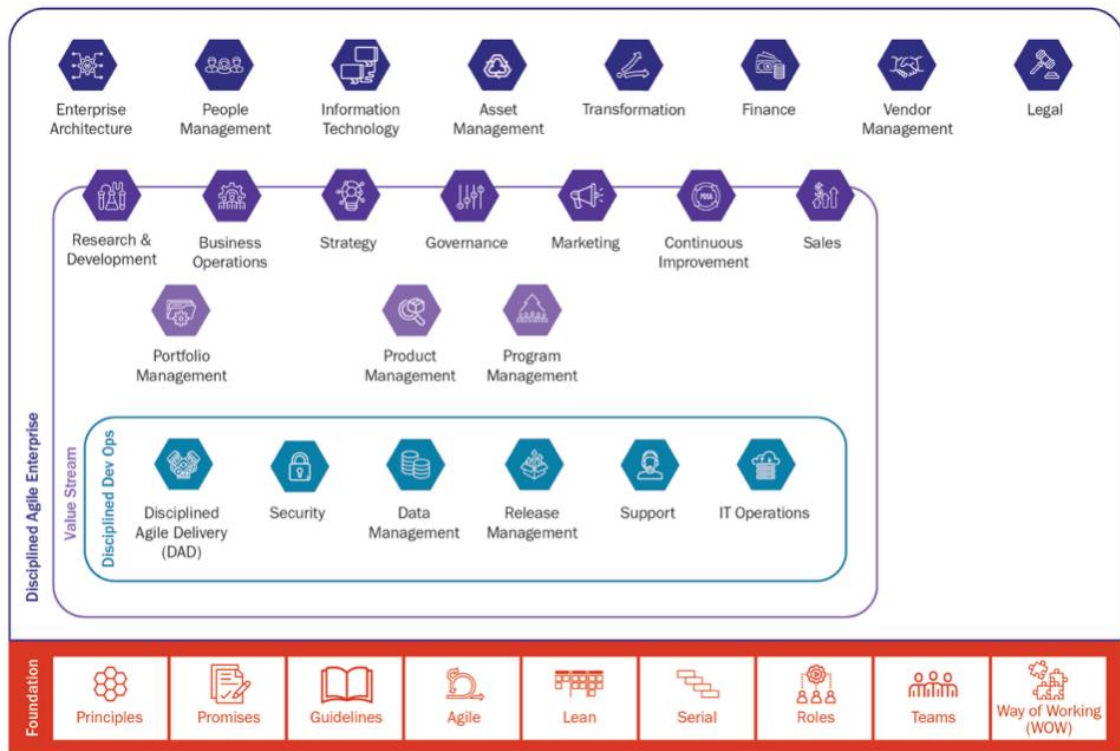
Según (34), esta función permite evaluar la relación entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados. Se evalúan aspectos: comportamiento relacionado con los recursos y comportamiento relacionado con el tiempo. Según (39), la precisión y la integridad con la que se logra los objetivos denota una alta eficiencia. Esta idea está asociada con la facilidad de aprendizaje (ya que implica el costo de tiempo; y asimismo, el constante acceso a los procedimientos de ayuda del dispositivo), la medida de error del sistema y la memorización del sistema. Para el

presente proyecto, la eficiencia se medirá tomando el tiempo con que se realiza el proceso de medición del estado anímico, antes y después de la aplicación. Será satisfecha esta parte, si el tiempo después de la aplicación es mucho menor a la prueba realizada actualmente, además, también se medirá la eficiencia con el cumplimiento oportunidad del cronograma del proyecto.

#### **II.2.16. DAD, Disciplined Agile Delivery:**

Según (40), DAD es considerada como una metodología de marco híbrido ágil, la cual está orientada al aprendizaje y centrado en las personas para la entrega de soluciones de TI. Además su ciclo de vida es escalable, orientado a objetivos, consciente del negocio y basado en el valor-riesgo. Como se observa en la Figura 15, la metodología DAD es un aspecto y quizás la base del disciplinado Agile Toolkit, en esta figura se muestra la base del kit de artilugios de Disciplined Agile.

**Figura 15. Introducción a la Entrega de Valor Disciplined Agile**



© Disciplined Agile Consortium

Fuente: (40)

### II.2.16.1. Aspectos Clave

En la Tabla 10 se detalla los aspectos clave de la metodología DAD.

**Tabla 10. Aspectos Clave de DAD**

Aspectos:	Descripción:
<b>Primero las personas</b>	DAD, identifica que "las personas y la forma en que interactúan entre sí son el principal factor determinante del éxito de un equipo de entrega de soluciones". Para (41), DAD respalda una variedad maciza de roles, responsabilidades y derechos que pueden acondicionar para complacer las necesidades de su situación. Según (42), esta metodología nos promueve la ayuda en equipo y el aprendizaje unos a los otros, por lo tanto se debe

	esforzar para aprender por la experiencia y desarrollar el enfoque de cada persona.
<b>Híbrido</b>	Según (40), DAD es una caja de instrumentos combinada que aplica y acomoda estrategias comprobadas de metodologías ya creadas como Scrum, Extreme Programming (XP), etc.
<b>Ciclo de vida completo de la entrega</b>	Según (40), esta metodología se enfoca en la entrega, la puesta en marcha, en todo el ciclo de vida y en la entrega de la solución a los usuarios finales; a diferencia de las metodologías ágiles de que generalmente se enfocan en los aspectos de construcción del ciclo de vida.
<b>Soporte para múltiples ciclos de vida</b>	En (40), DAD admite seis ciclos de vida para elegir: lanzamiento rápido, lanzamiento ligero, entrega continua, descubrimiento y para grandes equipos de ciclo de vida. En esta metodología nos indica firmemente que un enfoque no sirve para todos.
<b>Completar</b>	Según (40), DAD muestra cómo todo el proceso de construcción de la aplicación encajan en un todo simplificado.
<b>Sensible al contexto</b>	Según (40), un enfoque orientado a resultados en lugar de un enfoque basado en reglas. Al hacerlo, DAD proporciona orientación contextual sobre posibles alternativas (cuáles funcionan, cuáles no y, lo que es más importante, por qué) y las compensaciones entre ellas. Esto nos aumenta la facilidad para aplicarlo y nos facilita adaptar la forma de trabajo a las diferentes situaciones que nos encontremos.



<b>Soluciones consumibles sobre software de trabajo</b>	Según (40), DAD está evolucionando su enfoque de producir un software simple a un software que proporcione soluciones para el consumidor, y brindar un gran valor comercial.
<b>Auto organización con gobernanza adecuada</b>	Según (40), las personas involucradas en el desarrollo, también lo planifican y evalúan.

### II.2.17. Empresa del área de tecnología

La empresa empleada en la presente tesis es una asesora que ofrece sus servicios como desarrolladora de estrategias, mantenimiento y creación de aplicaciones tecnológicas y, *outsourcing*. Las principales áreas de esta compañía son las entidades financieras, la industria, las empresas de energía, y entidades públicas y de salud.

- Consultoría de Empresas: Sus actividades se centran en el conocimiento del campo, la innovación en el servicio y la especialización.
- Soluciones: este segmento de negocios diseña e implementa soluciones tecnológicas y administra aplicaciones, infraestructura y procesos subcontratados.
- BPO: provee servicios de outsourcing de procesos de negocios.
- Centros: Basado en la utilización de centros eficientes, estructurados y capaces de realizar actividades de manera industrializada, con alta productividad y eficiencia.
- Iniciativas: Además de la consultoría tradicional, se lanza el área de Iniciativas, encargada de impulsar nuevos negocios aprovechando el talento y la fuerza intrínseca del equipo.

### II.2.17.1. Visión

Ser una empresa ética y emocionalmente excepcional, impulsada por valores y donde todo sueño sea alcanzable.

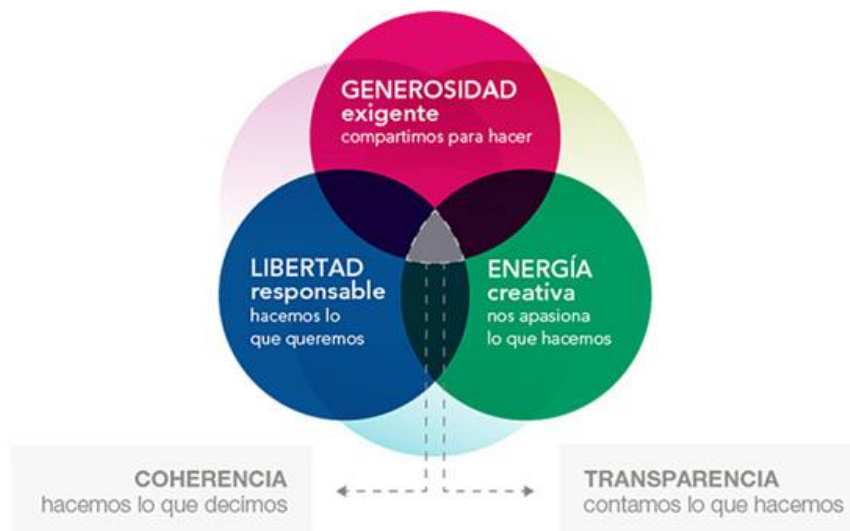
### II.2.17.2. Creencias

Esta empresa cree ante todo en las personas y en su desarrollo global, un lugar donde las personas son más que un recurso. Apostando por conseguir un alto rendimiento profesional y el mejor talento obteniendo de esta forma una escena freelance responsable.

### II.2.17.3. Valores

En la Figura 16, podemos observar los valores de la organización

**Figura 16. Valores de la organización**

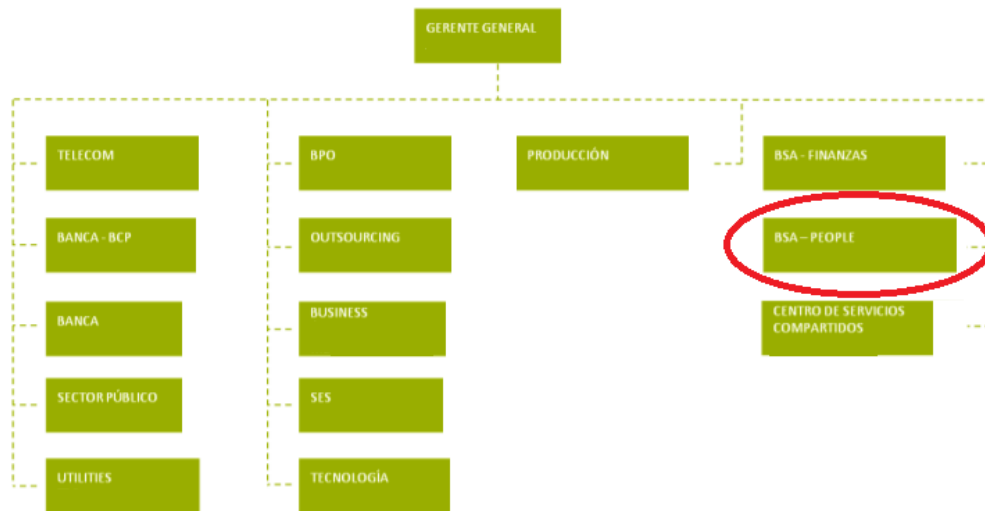


*Fuente Propia*

## II.2.18. Organigramas

En la Figura 17 se detalla el organigrama de la organización, se marcó con un círculo rojo el área para la cual está dirigida la aplicación, esta área se llama BSA-People.

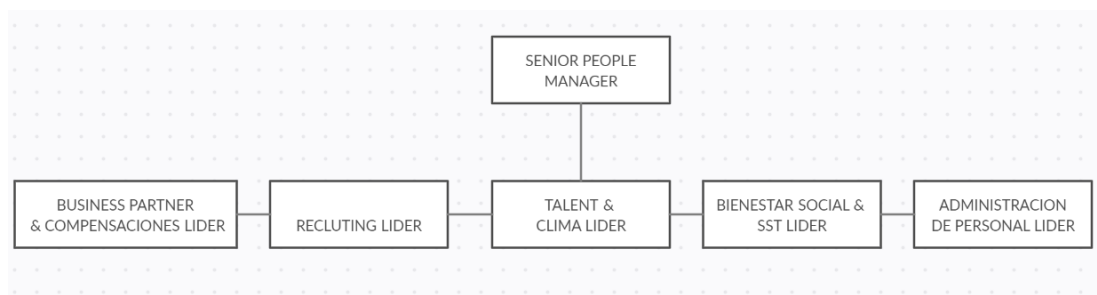
**Figura 17. Organigrama de la organización**



*Fuente Propia*

En la Figura 18 se detalla el Organigrama del área de People, como vemos esta área está integrada por 5 subáreas, y un Senior People Manager.

**Figura 18. Organigrama Área de People**



*Fuente Propia*

## II.2.19. Talent & Clima Lider :

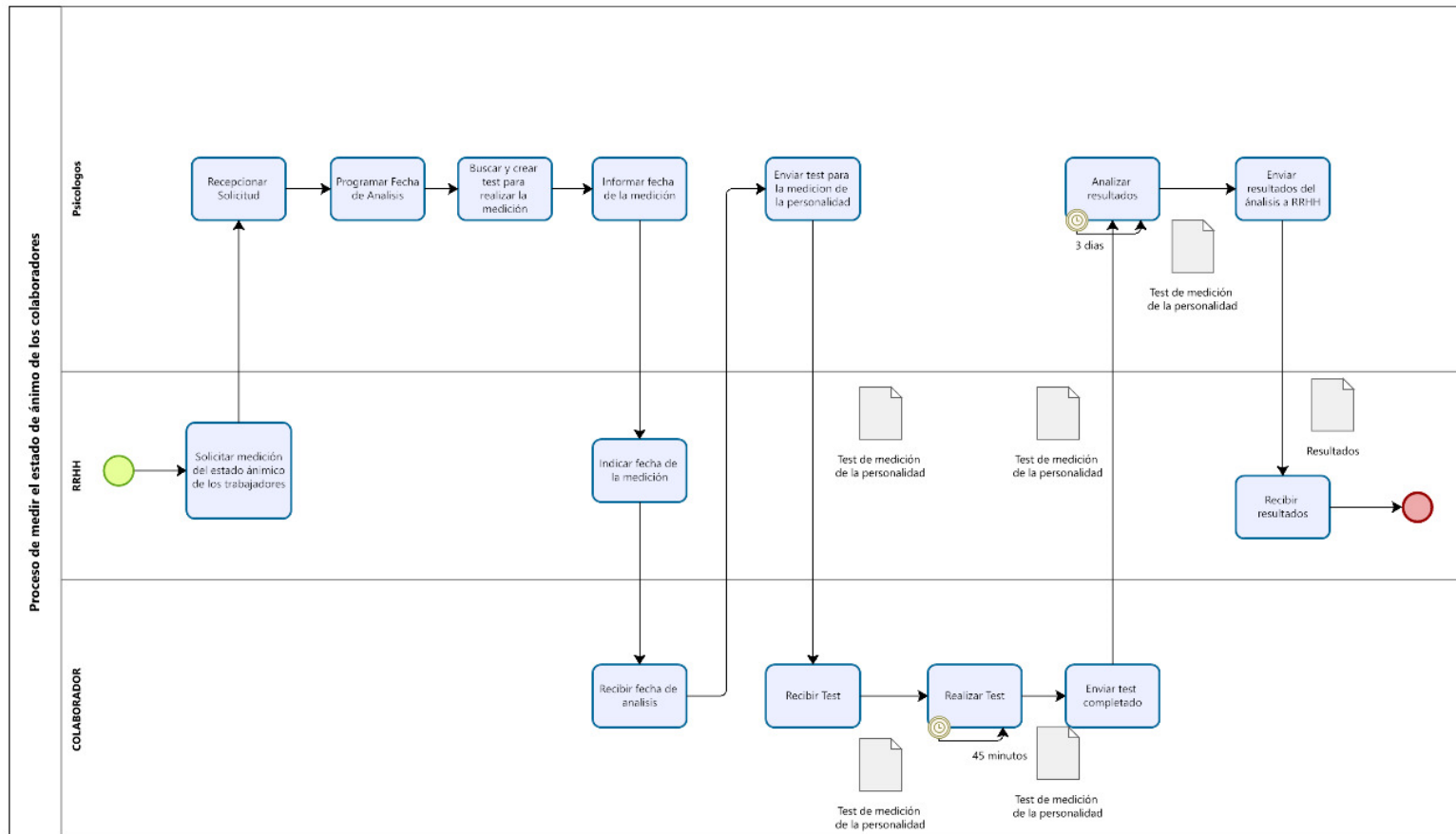
Persona encargada del talento y del buen clima laboral de la empresa.

Ahora vamos a detallar el Mapa del proceso de medición del estado anímico de los colaboradores, el cual se detalla en la Figura 19.

Se observa que el proceso comienza en el área de Recursos Humanos (RRHH), solicitando la medición del estado anímico de los trabajadores, después esta actividad recae sobre el área de psicología donde se recibe la solicitud y programan la fecha para el análisis, entonces comienzan a buscar y crear una prueba. Para realizar la medición solicitada anteriormente e informar la fecha de comienzo de esta actividad. Empezamos a observar el retraso de todo el proceso de medición. Una vez conseguida la fecha se le informa al área de RRHH, la cual alertará a todos los colaboradores; continuando con el proceso, se entrega la prueba al colaborador. El colaborador realiza y envía la prueba, la cual le toma unos 45 minutos; ahora el psicólogo tiene que analizar los resultados y enviarlos al área de recursos humanos tomando un total de 3 días, finalizando el proceso con la recepción de los resultados por parte del RRHH.

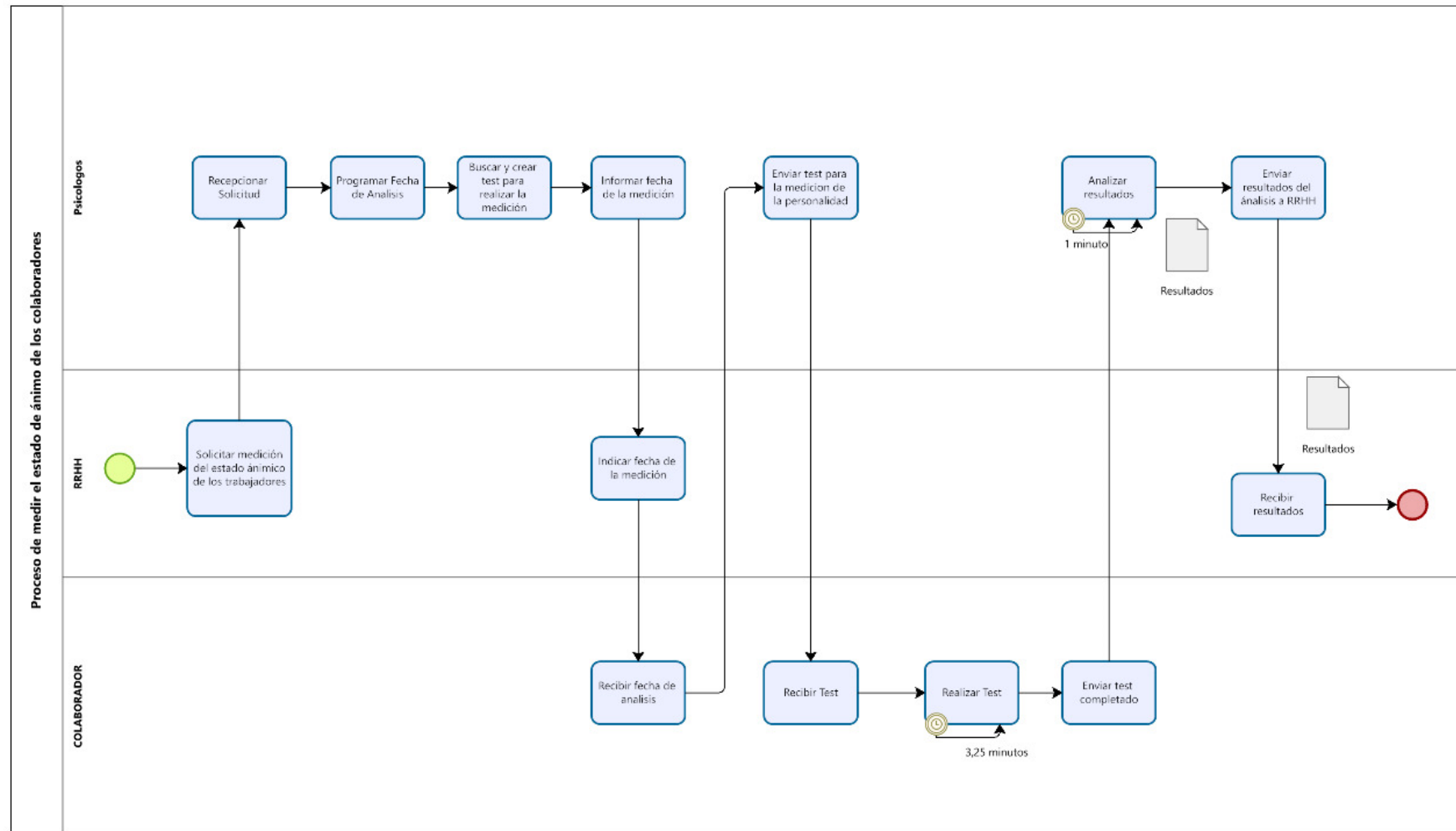
En la Figura 20 podemos ver la mejora del proceso de medición del estado anímico con la aplicación, resaltando la reducción de los tiempos de espera en Realizar test y en Analizar Resultados, demorando en promedio por colaborador 4.25 minutos en realizar todo el proceso, además se observa la disminución de documentos utilizados para realizar esta prueba.

**Figura 19. Mapa de proceso de medición del estado anímico.**



*Fuente Propia*

**Figura 20. Mapa de proceso de medición del estado anímico con la aplicación**



*Fuente Propia*

#### II.2.20. Definición de términos básicos:

1. **Sistema Operativo Móvil:** Es la tecnología de control para Dispositivos móviles como lo son Windows o Linux para computadoras.
2. **Xamarin:** Es una plataforma de alto rendimiento para iOS, Android y Windows con .NET. utilizada para crear aplicaciones móviles.
3. **Aplicación Móvil:** Es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta.
4. **Test de Zung:** Creada por William W.K Zung en el año 1965; En España ha sido probablemente de las primeras escalas de depresión en obtener legitimación.
5. **Disciplined Agile Delivery:** DAD parte de la premisa de que no todas las empresas son iguales y no todas las prácticas van a ser igual de útiles en todas las empresas.
6. **Automatización de procesos:** Es la operación de un proceso previamente realizado de forma manual, utilizando tecnología e integrando sistemas y datos.
7. **La calidad del software:** Conocido como un sinónimo de eficiencia, es el conjunto de habilidades que determinan la utilidad. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.
8. **ISO-9126:** Un software de calidad puede describirse de acuerdo con una o más de las seis características principales, a saber: funcionalidad, portabilidad, usabilidad, eficiencia, y confiabilidad.
9. **Estado de ánimo:** Es una comportamiento o disposición en la vida emocional.
10. **Depresión:** Enfermedad o trastorno mental caracterizado por una profunda tristeza, bajo estado de ánimo, pérdida de interés en las cosas y deterioro de las funciones psíquicas.
11. **Android:** basado en el núcleo de Linux, es un sistema operativo móvil.

12. **iOS:** Es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc.
13. **Usabilidad:** La característica ayuda a medir el esfuerzo requerido por el usuario para usar el sistema.
14. **Funcionalidad:** Es la capacidad del software para realizar y proporcionar funciones para satisfacer las necesidades para las que fue creado.
15. **Eficiencia:** Se refiere a los recursos utilizados en relación con la precisión e integridad con la que el usuario logra objetivos específicos.
16. **HiQPDF :** Herramienta moderna, simple, rápida, flexible y poderosa para crear documentos PDF complejos y elegantes
17. **Offline Data Sync:** Los datos se almacenan en un almacén local. Cuando su aplicación está fuera de línea, aún puede crear, modificar y buscar los datos. Los datos se sincronizan con su servicio Mobile Apps cuando su dispositivo está en línea.



## **Capítulo III.**

### **METODOLOGÍA**

#### **III.1. Metodología aplicada para el desarrollo de la solución**

Considerando su orientación, esta es una investigación aplicada, por lo tanto la metodología elegida para la investigación es una adaptación de Disciplined Agile Delivery (DAD), por ser apta para equipos pequeños y, por ser ágil y flexible. La metodología DAD es compatible con el modelo SCRUM Backlog, que facilita el diseño de un producto mínimamente viable en un corto período de tiempo y, en cada iteración de su fase de construcción.

Esta metodología cuenta con 5 roles principales, siendo estos:

- Parte interesada: Es cualquier persona que está interesada en el éxito del producto.
- Propietario del producto: Representa las necesidades de los clientes ante las partes interesadas y los miembros del equipo.
- Miembro del equipo: Es una persona que participa directamente en la producción del producto.
- Líder de equipo: Actúa como un líder de servicio para el equipo.

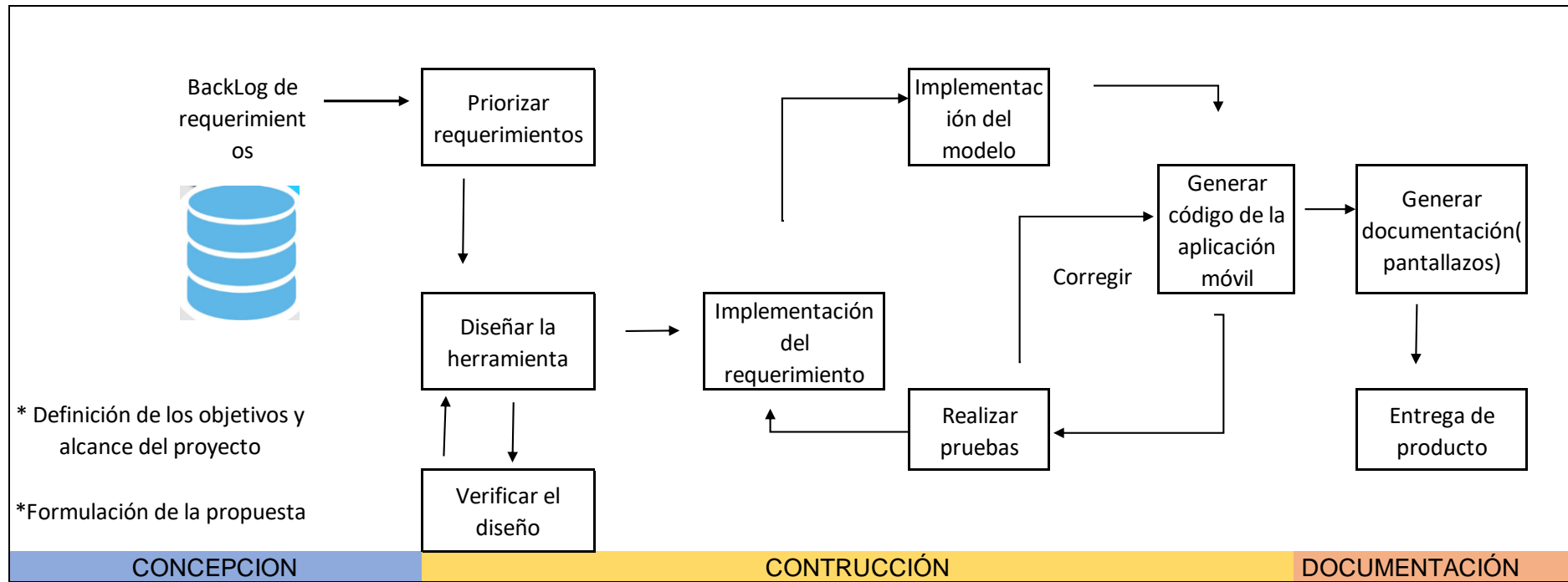
- Propietario de la arquitectura: Persona que tiene una sólida comprensión del dominio empresarial y facilita el diseño general del producto.

Los cuales fueron asumidos en el presente proyecto por:

- Parte interesada: AREA DE SICOLOGIA.
- Propietario del producto: AREA DE SICOLOGIA.
- Miembro del equipo: Franco Gutierrez Cruz.
- Líder de equipo: Franco Gutierrez Cruz.
- Propietario de la arquitectura: Franco Gutierrez Cruz.

La Figura 20 muestra el ciclo de vida del proyecto con los ajustes que haremos a la metodología DAD. Adaptando la metodología DAD al proyecto sustituiremos la fase de transición por la fase de documentación. Incluiremos un ciclo iterativo para validar la aplicación y otro ciclo para cumplir con cada requisito del diseño.

Figura 21. Metodología DAD adaptada a la tesis actual



Fuente Propia

En la Tabla 11 se detalla el ciclo de vida del proyecto de tres fases con algunas adaptaciones de la metodología scrum, cada fase está dividida en etapas, las cuales tienen artefactos que servirán como validaciones de que la etapa ha culminado correctamente.

En la etapa de Concepción se espera ejemplos del desarrollo en Xamarin, los cuales van a servir de referencia para el desarrollo de la aplicación. Se realizará también la documentación de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico. Una vez obtenidos los requerimientos funcionales y no funcionales, se plasman en la aplicación mediante interfaces. Se comienza luego a desarrollar la lógica para que cada interfaz tenga funcionalidad y, el colaborador pueda resolver la prueba auto aplicable de Zung satisfactoriamente, también se construye un manual de instalación de la aplicación.

Concepción: Según (43), durante esta fase se realizan actividades de visualización muy ligeras para enmarcar completamente el proyecto, tales como algunos modelos arquitectónicos iniciales, planificación de alto nivel y algunos modelos de solicitud inicial.

Construcción: Según (43), en esta fase el equipo de entrega produce una solución que se puede consumir de forma incremental. Para lograr el objetivo de esta fase el equipo puede trabajar a través de un conjunto iterativo de pasos usando Lean, o trabajar a través de un enfoque de flujo continuo. El equipo es libre de elegir y aplicar una combinación de Scrum, Extreme Programming XP, Agile Modeling y, otras mejores prácticas para encontrar una solución.

**Tabla 11. Especificación de fase, etapas y artefactos esperados**

Fase	Etapas	Artefactos esperados
Concepción	Definición y especificación de requerimientos	Documento de especificación de requerimientos de la aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico.
	Estudio de formas de desarrollo móvil en Xamarin	Código fuente de formas de generación de la aplicación en Xamarin, que pueda ser utilizada como referencia para el diseño de la herramienta.
Construcción	Diseño de la aplicación	Documento de diseño de la aplicación.
	Implementación de la aplicación	Código fuente de aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico.
	Pruebas y refinamiento	Pantallazos de la aplicación. Documento con reporte de pruebas y validación de la implementación.
Documentación	Presentación de manual de instalación y uso	Manual de instalación y uso.
		Documento de memoria del trabajo de grado.

**Fuente Propia**

## Capítulo IV.

### ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se muestra la identificación de requerimientos en la realización de la aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico.

#### IV.1. Identificación de requerimientos

##### IV.1.1. Requerimientos Funcionales:

En la Tabla 12 están detalladas las historias de usuario que se desarrollarán en la aplicación.

**Tabla 12. Historias de Usuario**

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia
HU-2022-RF01	Como usuario requiero una interfaz que me permita registrarme con un usuario y contraseña, con la finalidad de guardar información.
HU-2022-RF02	Como usuario del sistema requiero una interfaz web que permita hacer el logeo, con la finalidad que sirva como ingreso.

HU-2022-RF03	Como usuario requiero que el sistema permita la autoevaluación del colaborador, utilizando interfaces que muestren la prueba de zung con la finalidad de hacer el seguimiento de su estado anímico.
HU-2022-RF04	Como usuario requiero que el sistema tenga una interfaz que muestre el nivel anímico del usuario, después de realizar la prueba de Zung utilizando un diagrama, con la finalidad de que el colaborador pueda ver su nivel de estado anímico.
HU-2022-RF05	Como administrador requiero que el sistema sea desarrollado en Xamarin, con la finalidad de hacerlo una multiplataforma si se desea en un futuro.
HU-2022-RF6	Como usuario requiero que el sistema muestre un consejo referente al resultado de la prueba de Zung, con la finalidad de que sirva de apoyo para el colaborador
HU-2022-RF7	Como administrador requiero que el sistema tenga una pantalla que funcione como menú principal, con la finalidad de que el colaborador pueda elegir entre resolver la prueba y, ver su evolución.

*Fuente Propia*

#### IV.1.2. Historias de Usuario

En la Tabla 13 se describirá la historia de usuario del:

- **RF01** - El sistema permitirá registrar al colaborador.

**Tabla 13. RF01- El sistema permitirá registrar al colaborador**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF01
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema permitirá registrar al colaborador con usuario y contraseña
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El colaborador debe poder registrarse en la aplicación
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 14 se describirá la historia de usuario del:

- **RF02** - El sistema permitirá guardar una contraseña de cada usuario registrado.

**Tabla 14. RF02- El sistema permitirá logearse al colaborador**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF02
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema permitirá logearse al colaborador
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir ingresar en el sistema al colaborador
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 15 se describirá la historia de usuario del:

- **RF03** - El sistema permitirá la autoevaluación del usuario.

**Tabla 15. RF03- El sistema permitirá la autoevaluación del usuario**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF03
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema permitirá la autoevaluación del usuario
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir la autoevaluación del usuario
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 16 se describirá la historia de usuario del:

- **RF04** - Él deberá mostrar el nivel anímico del usuario después de realizar la prueba de Zung, utilizando un diagrama.

**Tabla 16. RF04- El sistema deberá mostrar la prueba de Zung**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF04
<b>Nombre de Requerimiento</b>	Él deberá Mostrar el nivel anímico del usuario después de
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El deberá mostrar el nivel anímico del usuario después de realizar la prueba de Zung, utilizando un diagrama.



<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 17 se describirá la historia de usuario del:

- **RF05** - El sistema debe ser desarrollado en Xamarin.

**Tabla 17. RF05- El sistema debe ser desarrollado en Xamarin**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF05
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema debe ser desarrollado en Xamarin
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser desarrollado en Xamarin
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 18 se describirá la historia de usuario del:

- **RF6** - El sistema debe mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung.

**Tabla 18. RF6- El sistema debe mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF10
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema debe mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El sistema deberá mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

En la Tabla 19 se describirá la historia de usuario del:

- **RF7** - El sistema debe mostrar un consejo referente al resultado de la prueba de Zung.

**Tabla 19. RF7- El sistema debe mostrar un menú principal**

<b>Código de Requerimiento</b>	RF11
<b>Nombre de Requerimiento</b>	El sistema debe mostrar un menú principal
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción</b>	El sistema deberá mostrar un menú principal que permita elegir al colaborador si resolver la prueba o ver su evolución
<b>Prioridad del Requerimiento</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Deseado <input type="checkbox"/> Bajo /Opcional
<b>Estado</b>	Finalizado

*Fuente Propia*

### Requerimientos no Funcionales

En la Tabla 20, podemos observar los requerimientos no funcionales de la aplicación dadas por el administrador.

**Tabla 20. Requerimientos No Funcionales**

	Id	Descripción	Tipo	Prioridad
USABILIDAD	1	El sistema debe tener pantallas intuitivas	No Funcional	ALTA
USABILIDAD	2	Se debe poder salir del sistema	No Funcional	ALTA
USABILIDAD	3	El sistema debe poder ser usado en cualquier momento	No Funcional	ALTA
FUNCIONALIDAD	4	El sistema no debe cerrarse por algún error	No Funcional	ALTA

FUNCIONALIDAD	5	El sistema debe tener pantallas a colores	No Funcional	ALTA
FUNCIONALIDAD	6	El sistema debe estar disponible para celulares Android	No Funcional	ALTA
FUNCIONALIDAD	7	El usuario no debe poder retroceder en la prueba de Zung	No Funcional	ALTA
EFICIENCIA	8	El tiempo de realizar el proceso de medición del estado anímico con la aplicación debe ser inferior al tiempo sin la aplicación.	No Funcional	ALTA

*Fuente Propia*

#### IV.2. Análisis de la solución

En este paso se han diseñado pantallas correspondientes a diferentes interfaces de usuario de cada requerimiento funcional.

**RF01:** Como usuario requiero una interfaz la cual me permita registrarme con un usuario y contraseña, con la finalidad guardar información.

La Figura 22 nos muestra la pantalla donde se coloca el nombre que servirá como registro de usuario.

**Figura 22. Pantalla de registro de usuario**



*Fuente Propia*

Después de registrar su nombre, el colaborador deberá registrar un pin en la interfaz que se muestra en la Figura 23, para que sirva de contraseña.

**Figura 23. Pantalla para registrar pin**



*Fuente Propia*

**RF02:** Como usuario del sistema requiero una interfaz web que permita hacer el logeo, con la finalidad que sirva como ingreso.

En la Figura 24, se muestra cómo la aplicación solicita el pin antes registrado para completar el login.

**Figura 24. Pantalla Login**






*Fuente Propia*

**RF03:** Como usuario requiero que el sistema permita la autoevaluación del colaborador, utilizando interfaces que muestren la prueba de Zung, con la finalidad de hacer el seguimiento de su estado anímico.

En la Tabla 21 encontramos las Figuras (25-45) donde podemos observar la realización del requerimiento funcional, las preguntas de la prueba de Zung en la aplicación, con una imagen que refleja la pregunta y las opciones a elegir para el colaborador

**Tabla 21. Preguntas pruebas de Zung**

<p><b>Figura 25.      Pregunta 1</b></p> 	<p><b>Figura 26.      Pregunta 2</b></p> 	<p><b>Figura 27.      Pregunta 4</b></p> 
<p><b>Figura 28.      Pregunta 5</b></p> 	<p><b>Figura 29.      Pregunta 6</b></p> 	<p><b>Figura 30.      Pregunta 7</b></p> 

**Figura 31. Pregunta 8**

4:39 AM



Tengo molestias de estreñimiento.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 32. Pregunta 9**

4:39 AM



El corazón me late más rápido que de costumbre.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 33. Pregunta 10**

4:39 AM



Me canso aunque no haga nada.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 34. Pregunta 11**

4:40 AM



Tengo la mente tan clara como antes.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 35. Pregunta 12**

4:40 AM



Me resulta fácil hacer las cosas que acostumbro a hacer.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 36. Pregunta 13**

4:40 AM



Me siento intranquilo y no puedo mantenerme tranquilo.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre



**Figura 37. Pregunta 14**



4:40 AM

Tengo esperanza en el futuro.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 38. Pregunta 15**



4:40 AM

Estoy más irritable de lo usual.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 39. Pregunta 16**



4:40 AM

Me resulta fácil tomar decisiones.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 40. Pregunta 17**



4:40 AM

Siento que soy útil y necesario

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 41. Pregunta 18**



4:40 AM

Me siento útil y necesario

Mi vida tiene bastante interés.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 42. Pregunta 19**



4:40 AM

Siento que los demás estarían mejor si yo muriera.

Nunca o muy pocas veces

Algunas Veces

Frecuentemente

La mayoría del tiempo o siempre

**Figura 43. Pregunta 20**



*Fuente Propia*

**RF04:** Como usuario del sistema requiero que este tenga una interfaz que muestre el nivel anímico del usuario después de realizar la prueba de Zung, utilizando un diagrama, con la finalidad de que el colaborador pueda ver su nivel de estado anímico.

En la Figura 44, se muestra un gráfico mostrando el nivel anímico que ha obtenido el trabajador, marcado por colores: rojo – grave; amarillo – leve; verde – aceptable.

**Figura 44. Pantalla diagrama de evolución**



*Fuente Propia*

**RF06:** Como usuario requiero que el sistema muestre un consejo referente al resultado de la prueba de Zung, con la finalidad de que sirva de apoyo al colaborador.

En la Figura 45, se muestra la pantalla de resultados, donde a través de una imagen *emoji*, se muestra el nivel anímico del colaborador y se le brinda un consejo.

**Figura 45. Pantalla Resultados**



*Fuente Propia*

**RF7:** Como administrador requiero que el sistema tenga una pantalla que funcione como menú principal, con la finalidad de que el colaborador pueda elegir entre resolver la prueba o ver su evolución.

En la Figura 46 se muestra el menú principal de la aplicación.

**Figura 46. Pantalla Menú**



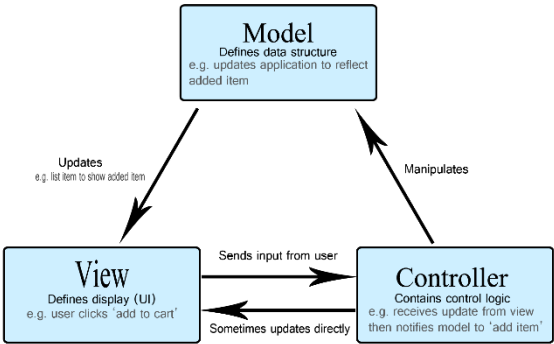
*Fuente Propia*

### **IV.3. Diseño**

Para la elaboración del software del proyecto se utilizó el MVC o Model-View-Controller, que es un modelo de arquitectura de software, este modelo está basado en 3 componentes (Vistas, *Models* y Controladores) separando la lógica que hay en la vista, de la lógica en la aplicación. Es una estructura de software central porque también se utiliza en elementos gráficos esenciales, como en sistemas comerciales. La razón de esto es que nos permite dividir los componentes de la aplicación según sus responsabilidades, lo que significa que cuando modificamos una parte de nuestro código, no afecta a la otra parte del mismo; lo que, en consecuencia, nos da la libertad para modificar nuestro código y realizar cualquier mantenimiento que consideremos útil. Por ejemplo, si modificamos nuestra base de datos, solo debemos modificar el modelo encargado de los datos y el resto de la aplicación debe quedar como está. Esto concuerda el fundamento de responsabilidad única. Es decir, una parte de su código no

debería saber qué está haciendo toda la aplicación, solo tiene una responsabilidad. En la Figura 47 se muestra cómo funciona el MVC.

**Figura 47. MVC**

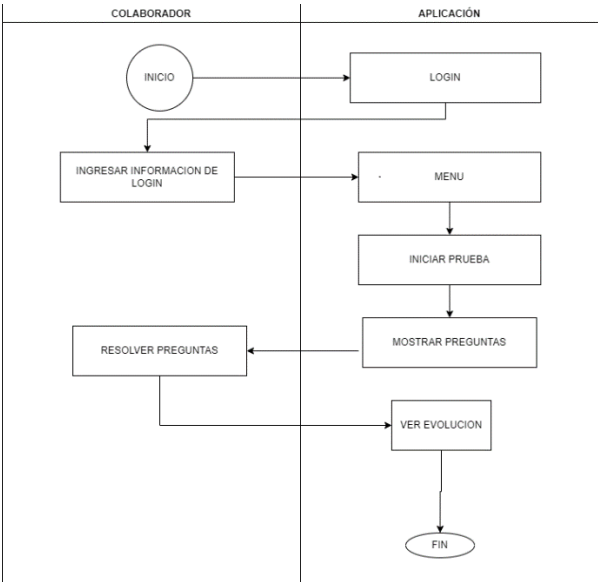


*Fuente: (44)*

#### IV.3.1. Interacción del usuario con la aplicación

En la Figura 48 observamos el flujo normal de la interacción de un colaborador con la aplicación para medir su estado anímico.

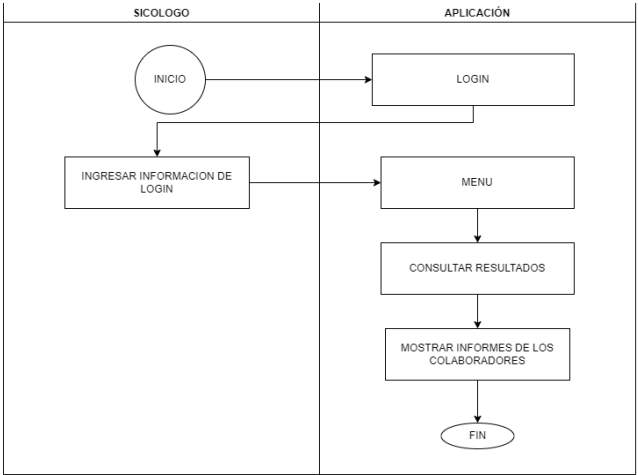
**Figura 48. Diagrama de Interacción Colaborador-Aplicación**



**Fuente Propia**

En la Figura 49 podemos ver el flujo normal de la interacción de un psicólogo con la aplicación para consultar los resultados de los diferentes colaboradores.

**Figura 49. Diagrama de Interacción Psicólogo-Aplicación**

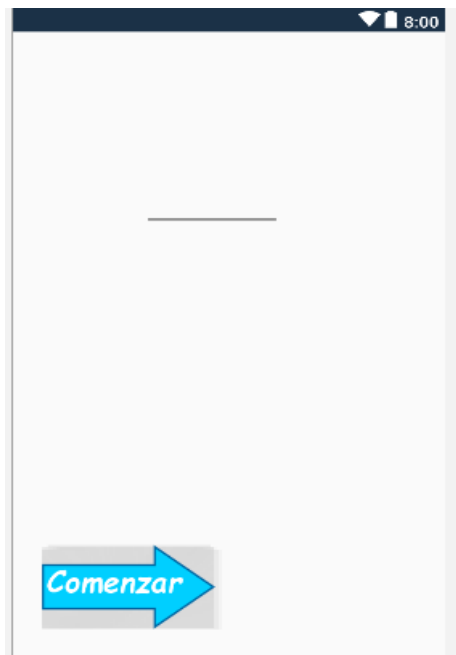


*Fuente Propia*

**IV.3.2. Diseño de plantillas (Plantilla de la Página Principal y plantillas secundarias)**

En la Figura 50 podemos observar la plantilla de la pantalla de inicio.

**Figura 50. Plantilla pantalla inicio**



*Fuente Propia*

En la Figura 51 observamos la plantilla de la Pantalla de Menú.

**Figura 51. Plantilla Pantalla Menú**



*Fuente Propia*

En la Figura 52 podemos observar la plantilla de la interfaz para las preguntas.

**Figura 52.      Plantilla Pantalla Preguntas**



Me resulta fácil hacer las cosas que acostumbraba hacer.

*Nunca o muy pocas veces*

*Algunas Veces*

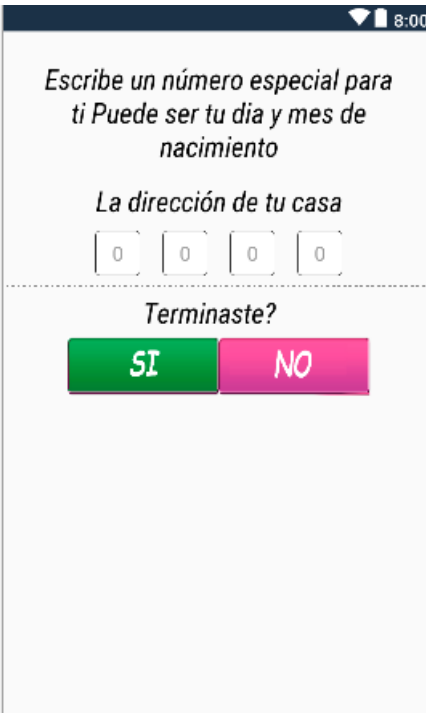
*Frecuentemente*

*La mayoría del tiempo o siempre*

*Fuente Propia*

En la Figura 53 podemos observar la Plantilla para la pantalla de registro.

**Figura 53.      Plantilla Pantalla de Registro**



Escribe un número especial para ti Puede ser tu día y mes de nacimiento

La dirección de tu casa

Terminaste?

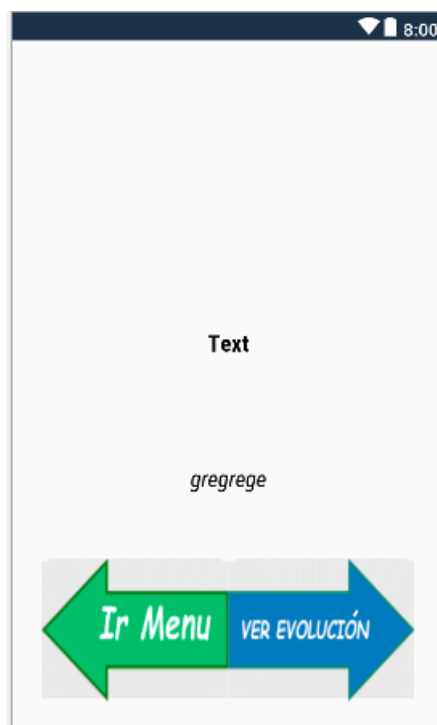
**SI** **NO**

*Fuente Propia*



En la Figura 54 podemos observar la Plantilla de la pantalla de Resultados.

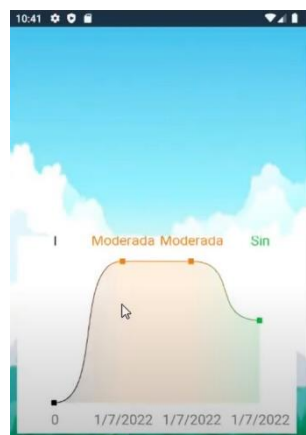
**Figura 54. Plantilla Pantalla Resultados**



*Fuente Propia*

En la Figura 55 podemos observar la plantilla de la Pantalla Evolución.

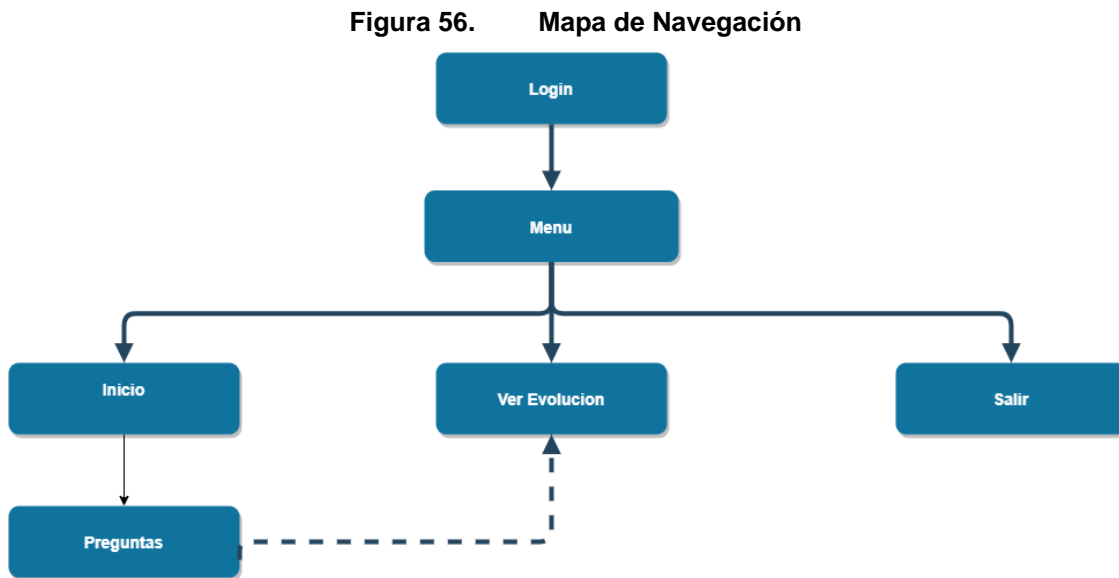
**Figura 55. Plantilla Pantalla Evolución**



*Fuente Propia*

### IV.3.3. Mapa de Navegación

En la Figura 56 podemos visualizar el mapa de navegación de la aplicación, el cual representa la estructura general de la aplicación.

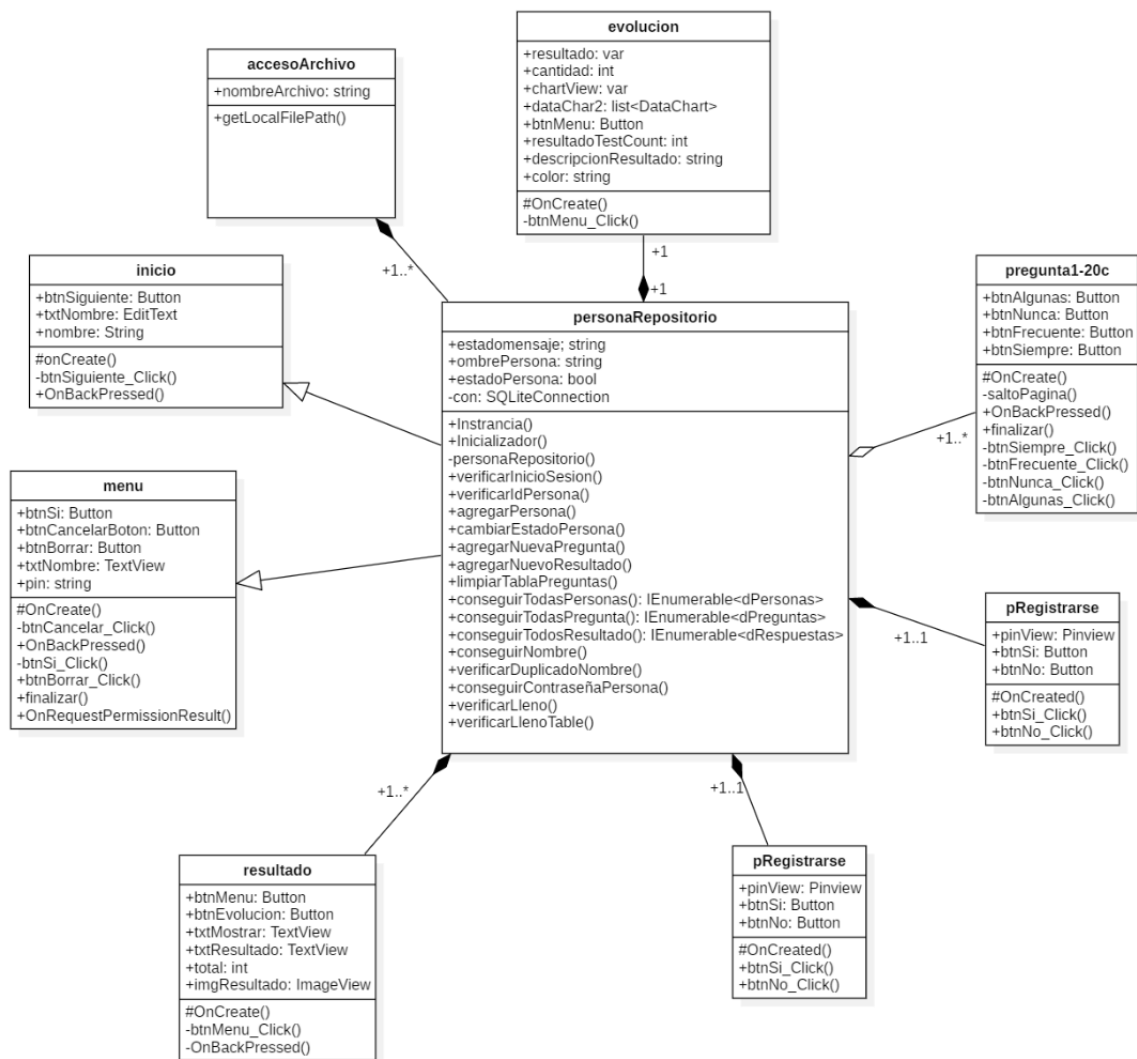


*Fuente Propia*

### IV.3.4. Diagrama de Clases

En la Figura 57, se describe el diagrama de Clases que debe estar presente en la aplicación del actual proyecto, vemos que nuestra clase principal es “personaRepositorio” y, las demás se conectan con ella.

**Figura 57. Diagrama de Clases de la aplicación**

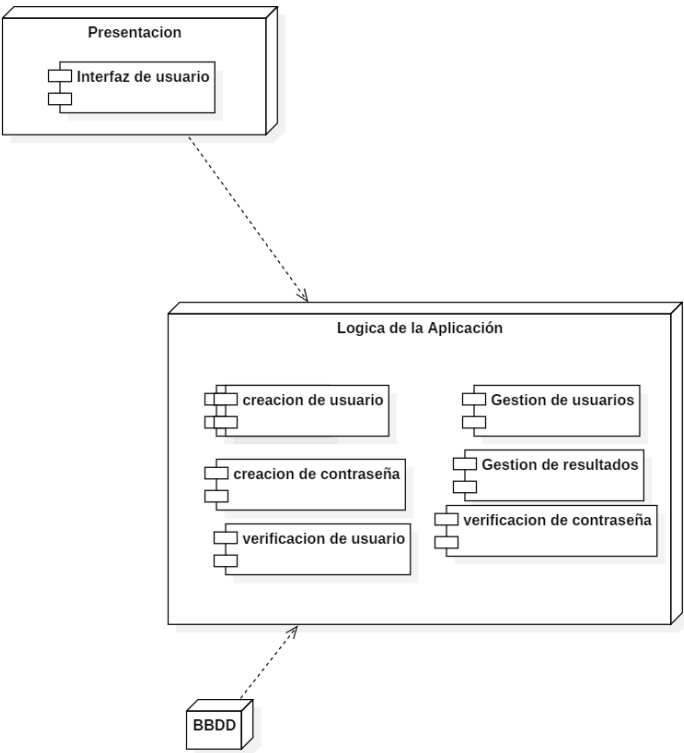


*Fuente Propia*

#### IV.3.5. Diagrama de Componentes

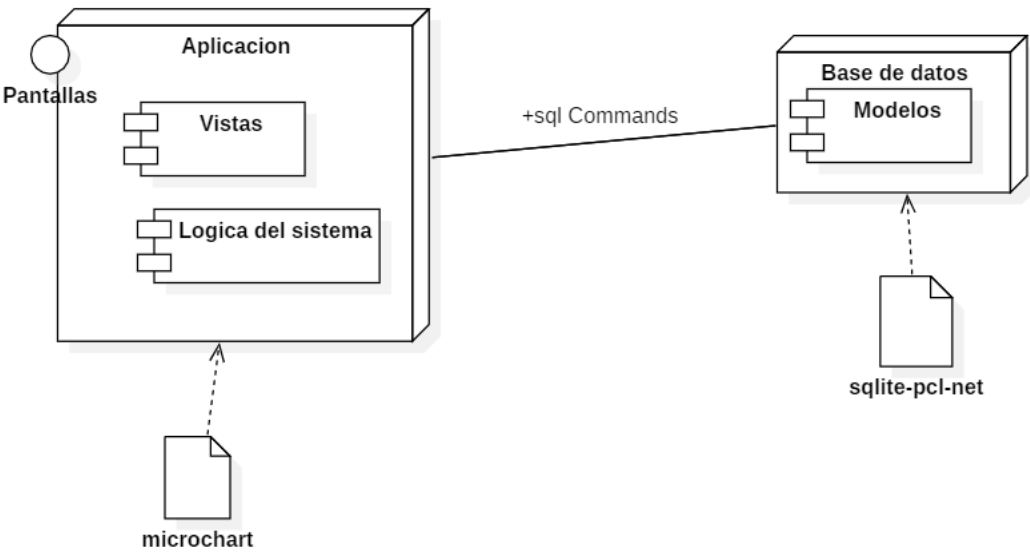
En la Figura 58 y Figura 59 se describe el Diagrama de Componentes de la Lógica de la Aplicación, representando cómo la aplicación está dividida en componentes y las dependencias de estos componentes.

**Figura 58. Diagrama de Componentes de la Lógica de la Aplicación**



*Fuente Propia*

**Figura 59. Diagrama de componentes de la Aplicación**

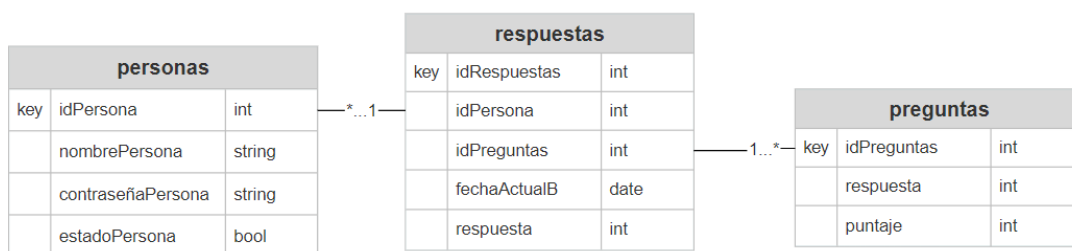


*Fuente Propia*

### IV.3.6. Modelo Entidad-Relación

La Figura 60 nos muestra el diagrama que facilita la representación de entidades de la base de datos de la aplicación.

**Figura 60. Modelo Entidad-Relación de la aplicación**

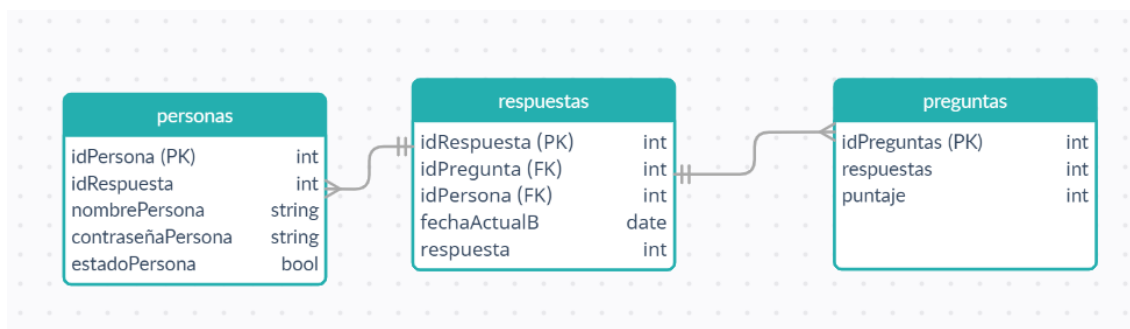


*Fuente Propia*

### IV.3.7. Diagrama Físico de la Base de Datos

La Figura 61 nos muestra el diagrama físico de la base de dato de la aplicación.

**Figura 61. Diagrama Físico de la Base de Datos de la Aplicación**



*Fuente Propia*

Desde la Tabla 22 hasta la Tabla 24, nos muestra el diccionario de datos de la BD.

**Tabla 22. Diccionario de Datos Tabla Preguntas**

DICCIONARIO DE DATOS				
Tabla	CAMPO	TAMAÑO	Tipo de Dato	Descripción
Preguntas	idPregunta	2	int	Identificador de Pregunta
Preguntas	respuesta	2	int	Campo donde se almacenan las respuestas de los colaboradores
Preguntas	puntaje	2	int	Puntaje final de la prueba del colaborador

*Fuente Propia*

**Tabla 23. Diccionario de Datos Tabla Repuestas**

DICCIONARIO DE DATOS				
Tabla	CAMPO	TAMAÑO	Tipo de Dato	Descripción
Respuestas	idPersona	3	int	Identificador de Persona
Respuestas	idPregunta	2	int	Identificador de Pregunta
Respuestas	idRepuesta	2	int	Identificador de Respuesta
Respuestas	fechaActualB		date	Campo fecha en la que se realiza la prueba
Respuestas	respuesta	2	int	Campo donde se almacenan las respuestas de los colaboradores

*Fuente Propia*

**Tabla 24. Diccionario de Datos Tabla Personas**

DICCIONARIO DE DATOS				
Tabla	CAMPO	TAMAÑO	Tipo de Dato	Descripción
Personas	idPersona	3	int	Identificador de Persona
Personas	idRepuesta	2	int	Identificador de Respuesta
Personas	nombrePersona	29	string	Nombre del colaborador
Personas	contraseñaPersona	4	string	Contraseña del colaborador
Personas	estadoPersona	2	bool	Campo que indica si el colaborador está disponible para la prueba

*Fuente Propia*

## **Capítulo V.**

### **CONSTRUCCIÓN**

#### **V.1. Construcción**

##### **V.1.1. Arquitectura Tecnológica**

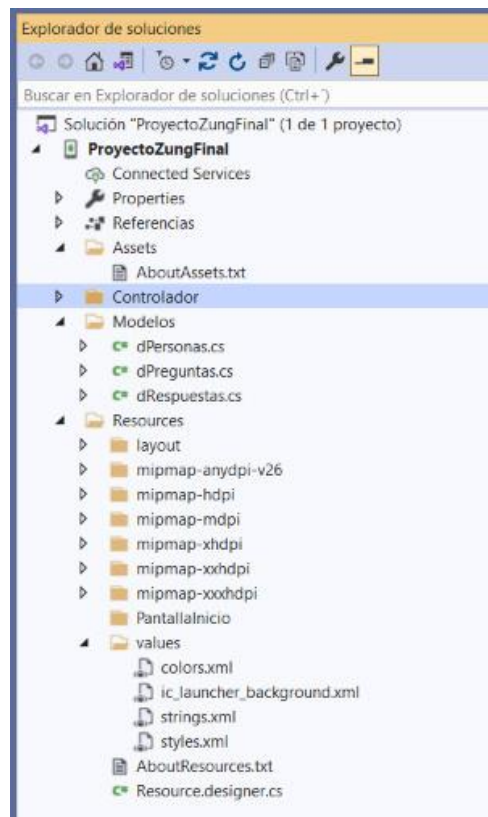
El lenguaje de programación utilizado para desarrollar esta aplicación móvil es C# a través de la plataforma Visual Studio. La tecnología empleada para el desarrollo de la aplicación es Xamarin, para las interfaces se usó XML, también se utilizó *sqlite* para la base de datos local y, para generar el diagrama de seguimiento se utilizó Microcharts; la sincronización de las bases de datos (local con central) se realizó usando OfflineDataSync, para realizar el reporte en PDF de los resultados de la prueba del colaborador, usamos el Nuget HiQPDF. Las pruebas unitarias y de aceptación se realizan utilizando Redux. En la aplicación encontramos los modelos de Evolución, Personas, Preguntas y Respuestas, las cuales tienen su PrimaryKey y, sirven para guardar y enlazar la información recolectada por la aplicación. También tenemos las Clases que son la lógica de la aplicación, las cuales realizan la recolección de datos. Los enlaces con la base de datos tienen la interacción pantalla-aplicación y, son las que aplican el Test de Zung en la aplicación; de esta forma se consigue el nivel del estado anímico de los colaboradores y se realiza el seguimiento. También están las Interfaces

realizadas en XML, que ayudan al colaborador a orientarse en la aplicación, mediante una interfaz amigable.

### V.1.2. Plataforma de Desarrollo

Para la construcción del aplicativo se usó tecnología Xamarin, empleando la herramienta de programación Visual Studio 2019. En la Figura 62, podemos observar la estructura del proyecto, teniendo 3 directorios principales (Controlador, Modelos, Resources). En la carpeta Controlador podemos encontrar todas las clases que la aplicación hace uso para desarrollar su lógica, en Modelos encontramos las tablas que se usarán como base de datos para lograr un resultado óptimo y, en la última carpeta Resources están todas las interfaces de la aplicación.

**Figura 62. Explorador de soluciones con la estructura del proyecto**



*Fuente Propia*



### V.1.3. Descripción del Aplicativo Móvil

El diseño de la aplicación móvil está guiado por un enfoque de diseño visual receptivo, en el que la aplicación puede mantener su estructura en el ancho adecuado para mostrarse en dispositivos móviles, sin afectar la lógica. En ese sentido, los colaboradores que visualizaron la aplicación desde diferentes dispositivos notan que la imagen no se distorsiona, ocupando en todos los casos el mismo tamaño de la pantalla. En la construcción de la aplicación se incorporó una pantalla donde el colaborador tiene que registrar su nombre antes de empezar, este nombre se guardará en la tabla dPersona; después se pasará a la pantalla de creación de pin, logrando de esta manera un usuario y una contraseña, que servirán como llaves para recuperar el avance del colaborador si en algún caso llegara a “deslogearse” de la aplicación. Después de este proceso pasamos al menú principal, donde el aplicativo preguntará si se desea resolver el test, teniendo como opciones: SI, NO, y para cambio de usuario un botón que dice “Ese no es mi nombre”.

El botón SÍ, muestra al usuario las diferentes preguntas del test de Zung. Terminando de resolver esta prueba se enviará los resultados a la tabla dRespuesta, se mostrará una pantalla donde se indicará el nivel anímico y, una imagen haciendo referencia al resultado y un consejo. Aparecerán las opciones: Ver, Evolución y Salir.

El botón NO, esta pantalla muestra mediante un gráfico el nivel anímico del colaborador y su evolución a través del tiempo. Indicando mediante colores (verde, amarillo y rojo) el nivel obtenido, siendo verde para bueno, amarillo para medio y rojo para malo.

### V.1.4. Método para obtener resultado de la prueba de Zung

En este método (Figura 63), se utilizan todas las tablas de la aplicación, ya que se recolecta la información mostrada en respuestas.xml, la cual se obtuvo sumando todos los puntos de las anteriores preguntas de la prueba de Zung. Según el puntaje

conseguido, se obtiene de la carpeta Resource.MipMap las imágenes asociadas a cada respuesta, por ejemplo, el resultado “sin depresión” vendría con la imagen de “carabuena.png”. Después de terminar todo este proceso, la respuesta final y la fecha se guardan en la Tabla Evolución, para seguir con el método Evolución anímica del colaborador.

**Figura 63. Método para obtener el resultado de la prueba de Zung**

```
List<dPreguntas> ve = personaRepositorio.Instancia.conseguirTodasPregunta().ToList();

personaRepositorio.Instancia.limpiarTablaPreguntas();
// List<dPreguntas> ve = allPreguntas.ToList();
for (int i = 0; i < ve.Count(); i++)
{
    total += ve.ElementAt(i).respuesta;
}
string nombreTemp = personaRepositorio.Instancia.conseguirNombre();
txtResultado.Text = "Hola " + nombreTemp + " tu resultado es: " + total;

if (total < 49)
{
    imgResultado.SetImageResource(Resource.Mipmap.carabuena);
    txtmostrar.Text = "No te sientas nervioso hoy has salido con No depresión así que te esta llendo muy bien";
}
else if (total >= 50 && total < 59)
{
    imgResultado.SetImageResource(Resource.Mipmap.caramedia);
    txtmostrar.Text = "Parece que no tuviste un buen dia!, Te aconsejo que salgas a caminar, te ha salido Depresión l";
}
else if (total >= 60 && total < 69)
{
    imgResultado.SetImageResource(Resource.Mipmap.caramediamala);
    txtmostrar.Text = "¿Sucedio algo que te ha apenado hoy?, te aconsejo leer unos chistes. te ha salido Depresión mc";
}
else
{
    imgResultado.SetImageResource(Resource.Mipmap.caramala);
    txtmostrar.Text = "No te desanimes amigo, se que todo puede mejorar. Aunque nunca esta de mas visitar a un psicol";
}
}
```

*Fuente Propia*

#### V.1.5. Método para obtener la evolución del estado anímico

Para este método (Figura 64), primero se crea un DataChar que nos servirá como modelo para nuestro diagrama de seguimiento del estado anímico. Después se obtiene cada resultado guardado de la anterior clase “Resultado.cs” para llenar nuestro diagrama con la fecha asociada a dicho resultado, según la cantidad obtenida en ese resultado, se pintará esa sección del diagrama para una mejor muestra de la evolución del colaborador con el paso del tiempo. Este diagrama se mostrará en “Evolución.xml”, que está ubicada en la carpeta Resources del proyecto.

**Figura 64. Metodo evolución del estado animico**

```
DataChart primerDataChar = new DataChart(0)
{
    Color = SKColor.Parse("#f2f2f2"),
    Label = "0",
    ValueLabel = "I"
}; datachar2.Add(primerDataChar);

for (int i = 0; i < cantidad; i++)
{
    if (resultado.ElementAt(i).respuesta < 49)
    {
        resultadoTestCount = 0;
        descripcionResultado = "Sin ";
        color = "#00bb2d";
    }
    else if (resultado.ElementAt(i).respuesta >= 50 && resultado.ElementAt(i).respuesta < 59)
    {
        resultadoTestCount = 2;
        descripcionResultado = "leve";
        color = "#ffff00";
    }
    else if (resultado.ElementAt(i).respuesta >= 60 && resultado.ElementAt(i).respuesta < 69)
    {
        resultadoTestCount = 3;
        descripcionResultado = "Moderada";
        color = "#ff8000";
    }
    else
    {
        resultadoTestCount = 4;
        descripcionResultado = "Grave";
    }
}
```

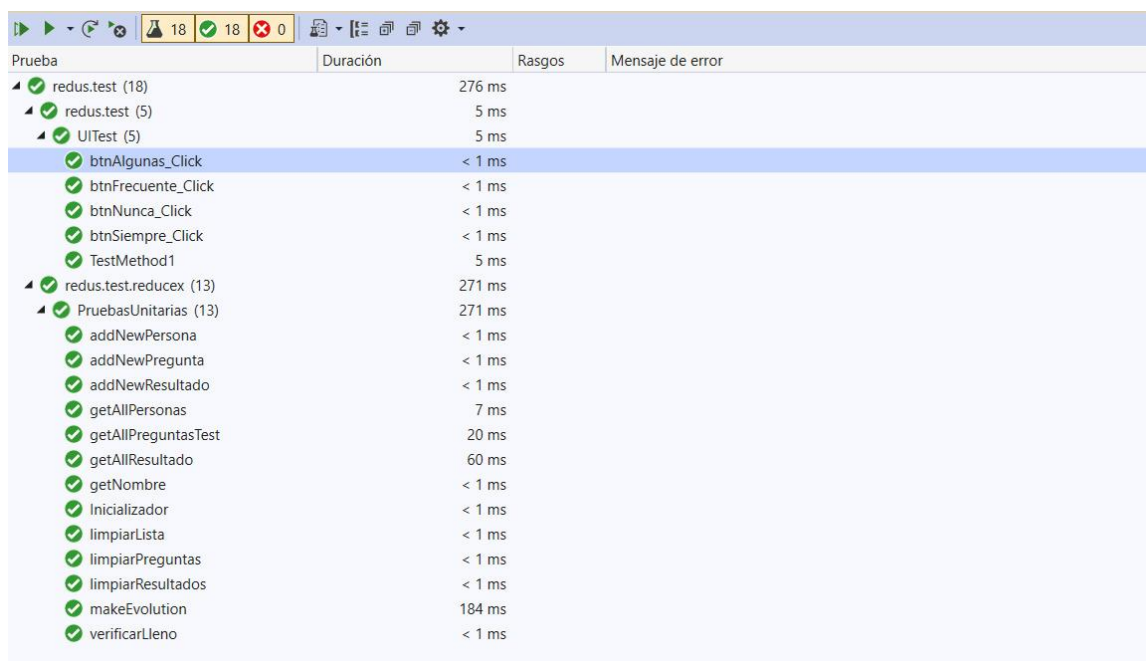
*Fuente Propia*

#### **V.1.6. Resumen de Pruebas por Historia de Usuario, Pruebas Unitarias, Pruebas de Aceptación**

La Tabla 25 nos muestra un resumen de las pruebas de las historias de usuario, su estado de prototipado, y su número de pruebas realizadas. Las evidencias de estas las podemos encontrar en el **Anexo 4**; anexamos también en el **Anexo 5**, el documento de conformidad de las pruebas unitarias, las pruebas de aceptación y las pruebas de componentes.

En la Figura 65 podemos observar las Pruebas Unitarias y de Aceptación aprobadas mediante Redux.test.

**Figura 65. Pruebas Unitarias y de Aceptación**



Prueba	Duración	Rasgos	Mensaje de error
redus.test (18)	276 ms		
redus.test (5)	5 ms		
UITest (5)	5 ms		
btnAlgunas_Click	< 1 ms		
btnFrecuente_Click	< 1 ms		
btnNunca_Click	< 1 ms		
btnSiempre_Click	< 1 ms		
TestMethod1	5 ms		
redus.test.reduceX (13)	271 ms		
PruebasUnitarias (13)	271 ms		
addNewPersona	< 1 ms		
addNewPregunta	< 1 ms		
addNewResultado	< 1 ms		
getAllPersonas	7 ms		
getAllPreguntasTest	20 ms		
getAllResultado	60 ms		
getNombre	< 1 ms		
Iniciador	< 1 ms		
limpiarLista	< 1 ms		
limpiarPreguntas	< 1 ms		
limpiarResultados	< 1 ms		
makeEvolution	184 ms		
verificarLleno	< 1 ms		

*Fuente Propia*

**Tabla 25. Resumen de las Pruebas por Historia de usuario**

Requisito Funcional	Estado de prototipado	Estado de prueba	Estatus de la Prueba
RF01	Construido	Probado	Aprobado
RF02	Construido	Probado	Aprobado
RF03	Construido	Probado	Aprobado
RF04	Construido	Probado	Aprobado
RF05	Construido	Probado	Aprobado
RF06	Construido	Probado	Aprobado
RF07	Construido	Probado	Aprobado

*Fuente Propia*

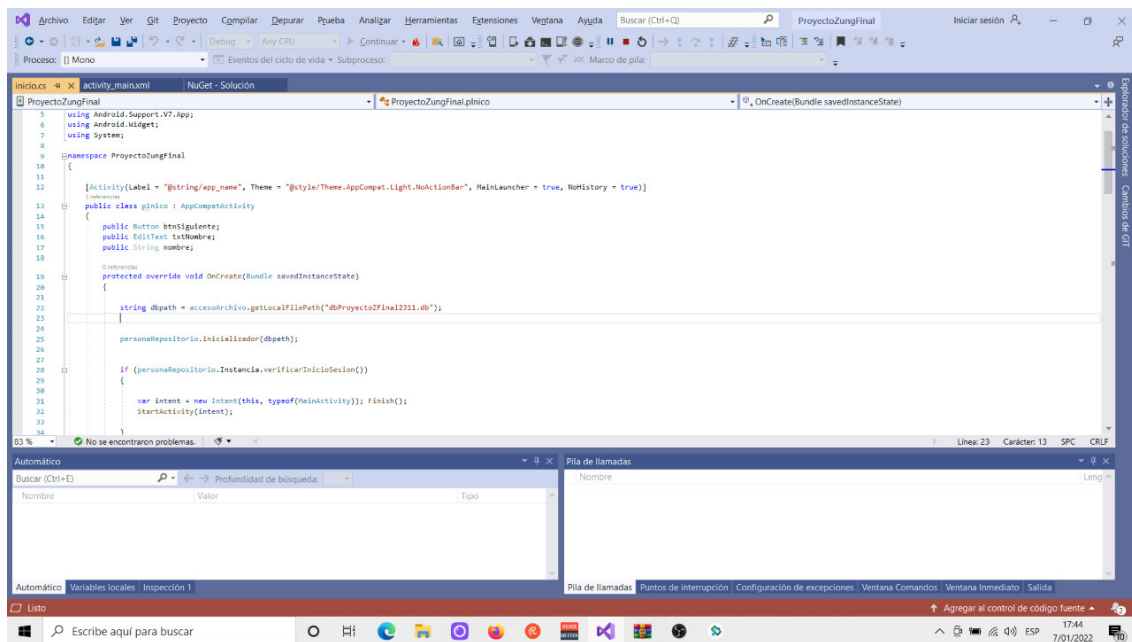
#### V.1.7. Desarrollo del aplicativo móvil

La aplicación está construida utilizando el lenguaje de programación C# para Xamarin.

Para la validación durante la fase de desarrollo se utilizó un emulador Pixel 2 Pie 9.0,

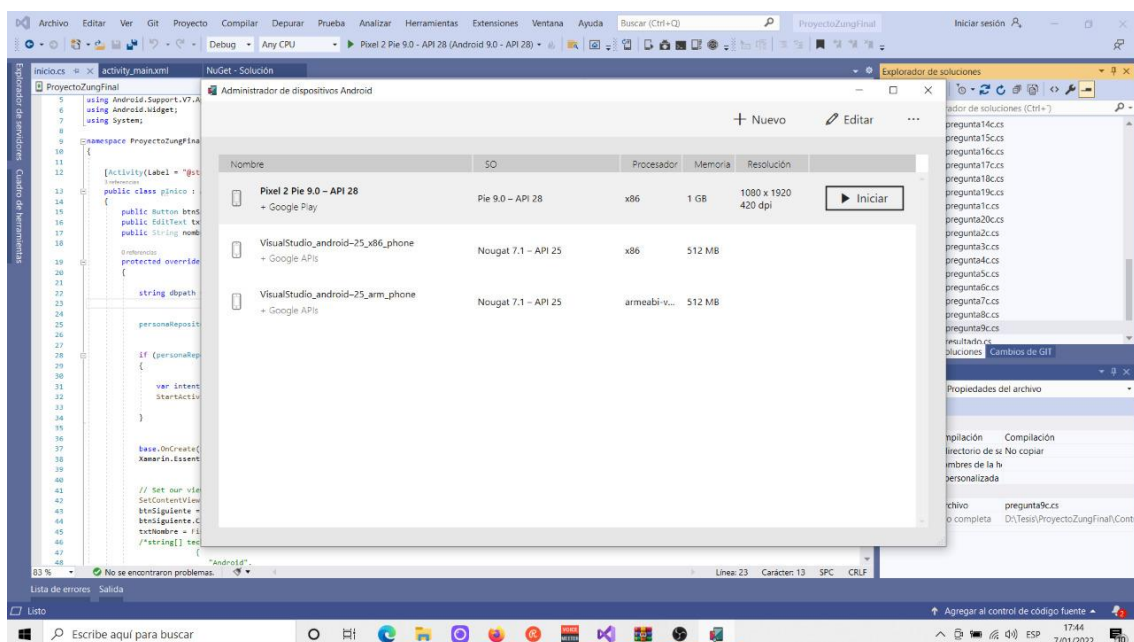
Android 9.0 – API 28 del administrador de dispositivos Android. Para los gráficos se utilizaron librerías XML y *microcharts*, las cuales son totalmente compatibles con las versiones actuales de teléfonos móviles y tabletas. Podemos ver esto reflejado en la Figura 66, con la clase *plnicio* que es el que inicia el *activity* de la aplicación.

**Figura 66. Clase plnicio**



*Fuente Propia*

**Figura 67. Administrador de dispositivos de Android**



*Fuente Propia*

En la Figura 67 podemos observar el administrador de dispositivos de Android con los emuladores creados. Ahora usamos para la sincronización de los componentes: “BIT.Xpo.OfflineDataSync” y “BIT.Xpo.OfflineDataSync.AspNetCo”. Con esto logramos que la base de datos local sincronice su información con la base de datos remota; IIS debe estar configurado para manejar *request* externos de un IP que no es local *host*, ya que la IP del emulador de Android ya no es *localhost*. Pantalla de la clase *plnicio*.

En la Figura 68 observamos el diseño de la interfaz que usaría el colaborador para seleccionar las fechas de sus resultados después de realizar la prueba.

En la figura 69, observamos la Interfaz que usa el psicólogo después de la sincronización de la base de datos para generar el reporte de un colaborador, vemos que se puede filtrar por el tiempo y por el código de colaborador.

En la Figura 70 vemos la representación del proceso de generar el reporte del colaborador mediante una caja negra y, finalmente, en la Figura 71, vemos el reporte en PDF generado con HiQPDF.

**Figura 68. Interfaz del Colaborador para elegir el reporte de su estado anímico**

Menu Principal

Seleccionar Rango de Fechas

Inicio 2/18/2022

Fin 2/18/2022

	Codigo	Nombre	Fecha de la prueba	Puntaje del Test	Nivel animico
<input type="checkbox"/> Todo	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion

Export to PDF

*Fuente Propia*

**Figura 69. Interfaz del Psicólogo para elegir el reporte de un colaborador**

Menu Principal

Buscar Colaborador  Buscar

Seleccionar Rango de Fechas

Inicio 2/18/2022

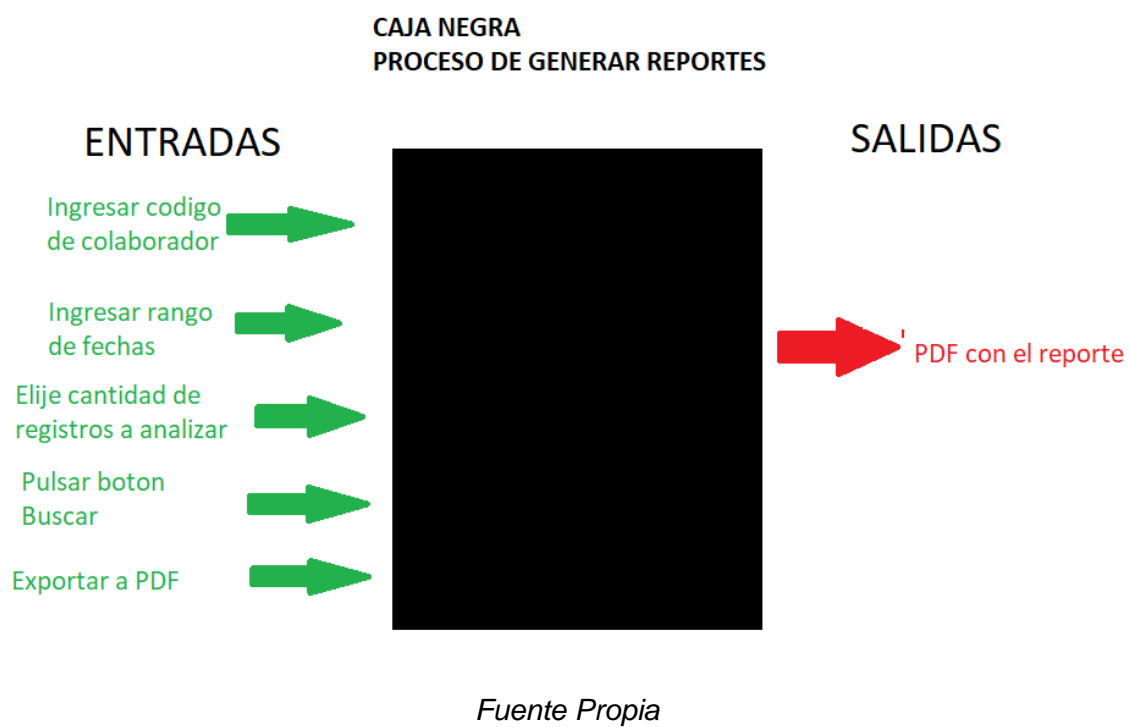
Fin 2/18/2022

	Codigo	Nombre	Fecha de la prueba	Puntaje del Test	Nivel animico
<input type="checkbox"/> Todo	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion
<input checked="" type="checkbox"/> Check box	045752	Franco Gutierrez	12/02/2022/	24	No Depresion

Export to PDF

*Fuente Propia*

**Figura 70. Caja Negra – Proceso de Generar Reportes**





**Figura 71. PDF Informe del Reporte de colaborador**

INFORME PSICOLOGICO DE ZUNG

I.-DATOS:

NOMBRES :<NombreColaborador>

APELLIDOS: <ApellidoColaborador>

SEXO: <SexoColaborador>

FECHA DE REPORTE: <FechaReporteColaborador>

II.-MOTIVO DE EVALUACION:

Aplicación de la prueba de Zung (medición psicométrica del nivel de depresión)

III.-HERRAMIENTAS USADAS:

Prueba psicométrica de ZUNG

IV.-RESULTADOS OBTENIDOS:

RESULTADOS HALLADOS EN LA PRUEBA	
Puntaje Promedio	<PuntajePromedio>
Estado Anímico Medio	<EstadoAnimicoMedio>

V.-CONCLUSIONES.

<= 28	Dentro de limites normales
entre 28 y 41	<u>Presencia de depresión mínima</u>
entre 42 y 53	<u>Presencia de depresión moderada</u>
>= 53	<u>Presencia de depresión grave</u>

*Fuente Propia*

#### V.1.8. Visualización del funcionamiento del aplicativo

Se realizó el video que permite visualizar el uso y funcionamiento del aplicativo:

<https://www.youtube.com/watch?v=0mWljwEHTt4>

A continuación, mostraremos las capturas de muestra de uso del aplicativo. En la figura 72 podemos observar cómo el usuario del aplicativo realiza su *login*.

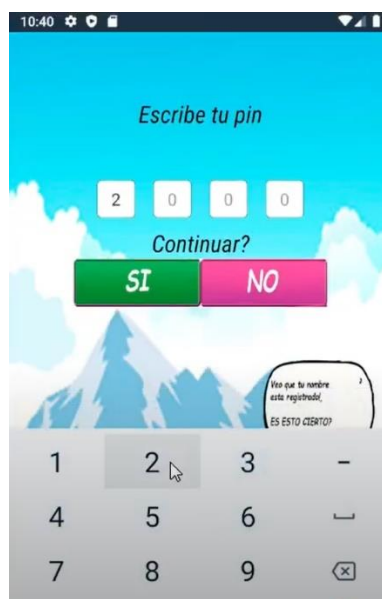
**Figura 72. Pantalla de Ingreso de Usuario**



*Fuente Propia*

En la Figura 73 vemos cómo el usuario ingresa su pin.

**Figura 73. Ingreso de Pin**



*Fuente Propia*

Ahora observaremos cómo responde a las preguntas de la prueba, la cual está en la Figura 74.

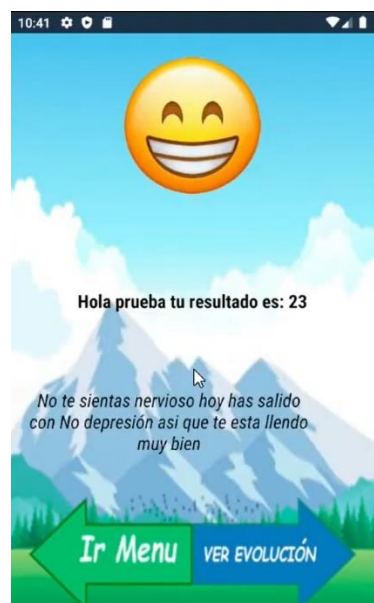
**Figura 74. Respuesta a Pregunta**



*Fuente Propia*

Continuando con el proceso, después de responder todas las preguntas, el usuario llega a la pantalla de resultados de la prueba de Zung, la cual se visualiza en la Figura 75.

**Figura 75. Pantalla Evolución**



*Fuente Propia*

Por último pasamos a la pantalla de evolución, representada en la Figura 76.



*Fuente Propia*

## **V.2. Pruebas y resultados**

Las pruebas analizaron factores como la eficiencia, la facilidad de uso y la funcionalidad. El objetivo de las pruebas es comprobar la calidad del software y comprobar la correcta ejecución, visualización y disponibilidad de la aplicación desarrollada; De esta manera, se pueden realizar ajustes técnicos o de diseño si es necesario. En el **Anexo 3** podemos observar a los colaboradores haciendo uso de la aplicación totalmente funcional.

### **V.2.1. Pruebas eficiencia, usabilidad y funcionalidad**

Las pruebas de funcionalidad y usabilidad reside en la utilización del aplicativo por parte de los colaboradores, quienes pertenecen a la empresa de tecnologías de la información. Para estas pruebas se autorizó la utilización de la aplicación en un ambiente real controlado y, se determinó la apropiada amigabilidad y facilidad de uso de las pantallas, texto y forma de ingreso de la información. Al finalizar la prueba se

realizó la consulta referente a la experiencia con el aplicativo a los usuarios y, con la utilidad de la información que se les mostró, obteniendo, de esta consulta, un alto grado de satisfacción. Para esta prueba se utilizó un nivel de confianza de 95% ( $z=1.96$ ), desviación estándar (s) de 93 % y error máximo permitido (d) de 5 %; usando la formula estadística muestral ( $n= ((z*s)/d)^2$ ). Por juicio y opinión se brindó entrada a los componentes desarrollados a 40 colaboradores, para anotar la información de las incidencias ocurridas durante el uso del aplicativo y, que de esa manera corroboren la funcionalidad, usabilidad y eficiencia del aplicativo. En las Tablas 23-29 encontramos las respuestas del Antes y Después del uso de la aplicación, sobre la Facilidad, la Fiabilidad y la Usabilidad del producto, viendo que después de la aplicación, mejoró considerablemente cada parámetro.

#### **V.2.1.1. Pruebas de Eficiencia**

En la Tabla 26, observamos el tiempo tomado en minutos que necesita el colaborador en realizar las pruebas para su seguimiento anímico antes y después de la aplicación.

**Tabla 26. Pruebas de tiempo empleado en el proceso de medición del estado anímico.**

Colaborador	Tiempo en Minutos Sin aplicativo	Tiempo en Minutos Con aplicativo
1	49	3
2	54	1
3	46	5
4	59	5
5	58	2
6	34	5
7	35	1
8	38	2
9	58	2
10	52	3
11	60	2
12	26	1
13	25	2
14	26	5
15	60	1
16	52	5
17	39	5

18	58	4
19	51	4
20	31	5
21	37	3
22	60	1
23	54	2
24	37	5
25	37	4
26	36	5
27	60	2
28	38	5
29	57	5
30	40	5
31	36	1
32	55	5
33	60	3
34	44	1
35	46	2
36	54	5
37	28	2
38	31	4
39	50	3
40	31	4

*Fuente Propia*

Ya con la medición del tiempo que toman los colaboradores en resolver la prueba después del aplicativo, procedemos a hallar la media y desviación estándar en minutos, la cual se detalla en la Tabla 27.

**Tabla 27. Media y Desviación Estándar con el aplicativo**

<b>Media: en minutos</b>	3,25
<b>Desviación Estándar:</b>	1,56483799

*Fuente Propia*

#### **V.2.1.2. Pruebas de Usabilidad**

En la Tabla 28 observamos la facilidad percibida por el colaborador en el proceso de medición del estado anímico.

**Tabla 28. Respuestas Antes y Después del uso de la aplicación**

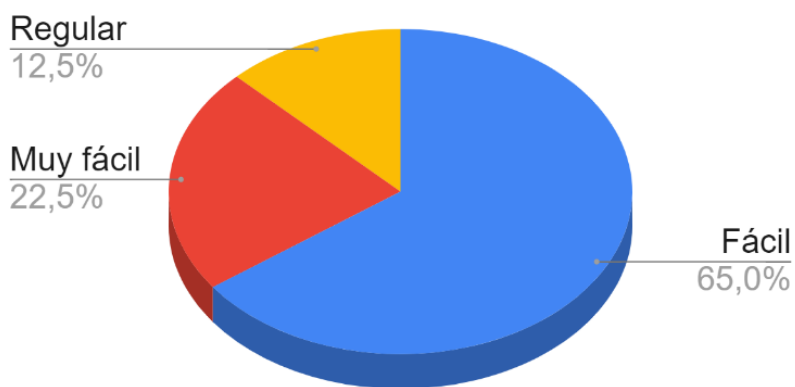
Colaborador	Facilidad	Facilidad
	Sin aplicativo	Con aplicativo
1	Difícil	Fácil
2	Muy difícil	Muy fácil
3	Regular	Muy fácil
4	Difícil	Muy fácil
5	Difícil	Fácil
6	Regular	Regular
7	Difícil	Muy fácil
8	Muy difícil	Fácil
9	Regular	Fácil
10	Difícil	Fácil
11	Muy difícil	Fácil
12	Muy fácil	Muy fácil
13	fácil	Fácil
14	Regular	Fácil
15	Difícil	Muy fácil
16	Regular	Fácil
17	Regular	Fácil
18	Muy difícil	Fácil
19	fácil	Regular
20	Muy difícil	Regular
21	Difícil	Fácil
22	Muy difícil	Muy fácil
23	fácil	Fácil
24	Difícil	Fácil
25	Muy fácil	Fácil
26	Muy difícil	Fácil
27	Regular	Fácil
28	Muy fácil	Fácil
29	Regular	Fácil
30	Difícil	Fácil
31	Muy fácil	Muy fácil
32	Regular	Fácil
33	Difícil	Fácil
34	Regular	Muy fácil
35	Difícil	Fácil
36	Regular	Fácil
37	Difícil	Fácil

38	Regular	Regular
39	Muy difícil	Fácil
40	Muy difícil	Regular

*Fuente Propia*

En la Figura 77, vemos que con el aplicativo la facilidad de realizar la prueba de Zung ha pasado de un 30% regular a 13%. Fácil ha pasado del 7.5% al 65% y Muy fácil del 10% a 22%. Comprobando de esta manera que el aplicativo ha cumplido satisfactoriamente la mejora de este parámetro.

**Figura 77. Resumen del parámetro Facilidad de uso con el Aplicativo**



*Fuente Propia*

#### **V.2.1.3. Pruebas de Fiabilidad**

En la Tabla 29 observamos la fiabilidad percibida por el colaborador en el proceso de medición del estado anímico.



**Tabla 29. Respuestas Antes y Después del uso de la aplicación: Fiabilidad**

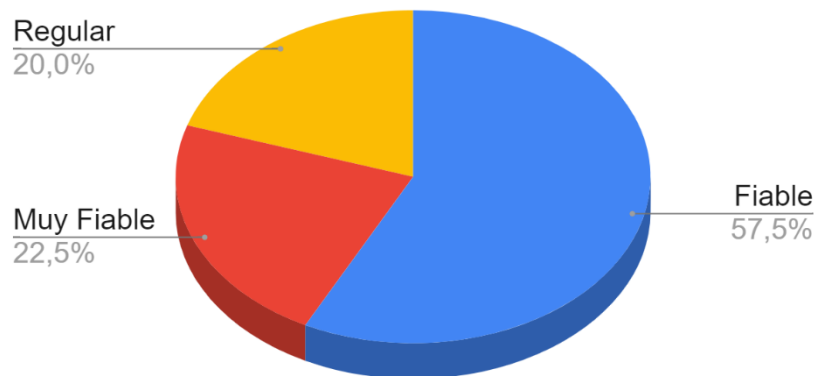
Colaborador	Fiabilidad	Fiabilidad
	Sin aplicativo	Con aplicativo
1	Poco	Fiable
2	Nada	Fiable
3	Nada	Fiable
4	Poco	Fiable
5	Nada	Muy Fiable
6	Nada	Fiable
7	Nada	Fiable
8	Muy poco	Muy Fiable
9	Nada	Muy Fiable
10	Poco	Fiable
11	Nada	Regular
12	Muy poco	Fiable
13	Muy poco	Regular
14	Poco	Fiable
15	Muy poco	Fiable
16	Nada	Fiable
17	Nada	Fiable
18	Muy poco	Regular
19	Poco	Regular
20	Nada	Fiable
21	Poco	Fiable
22	Nada	Fiable
23	Muy poco	Regular
24	Regular	Fiable
25	Poco	Regular
26	Poco	Fiable
27	Nada	Muy Fiable
28	Regular	Muy Fiable
29	Nada	Muy Fiable
30	Poco	Muy Fiable
31	Regular	Fiable
32	Regular	Fiable
33	Nada	Fiable
34	Nada	Fiable
35	Muy poco	Regular
36	Nada	Fiable

37	Nada	Muy Fiable
38	Regular	Muy Fiable
39	Nada	Fiable
40	Poco	Regular

*Fuente Propia*

En la Figura 78 vemos que ahora con el aplicativo, la Fiabilidad de realizar la prueba de Zung nos presenta que un 59% de los colaboradores creen que la respuesta obtenida al finalizar el test es Fiable y, un 23% piensa que es Muy fiable. Confirmando con estas respuestas que este parámetro ha sido cumplido satisfactoriamente.

**Figura 78. Resumen del parámetro Fiabilidad con el Aplicativo**



*Fuente Propia*

## V.2.2. Resultados

### V.2.2.1. Resultados Finales de Eficiencia

**Objetivo 1:** Reducir el tiempo empleado en el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información.

Se elaboró una tabla para comprobar el cumplimiento del primer objetivo de las medias entre el antes y el después de la aplicación, como se muestra en la Tabla 30 y Figura 79.

En la Tabla 30 vemos la comparación de la media y desviación estándar antes y después del aplicativo.

**Tabla 30. Comparación Media y Desviación Estándar antes y después del aplicativo**

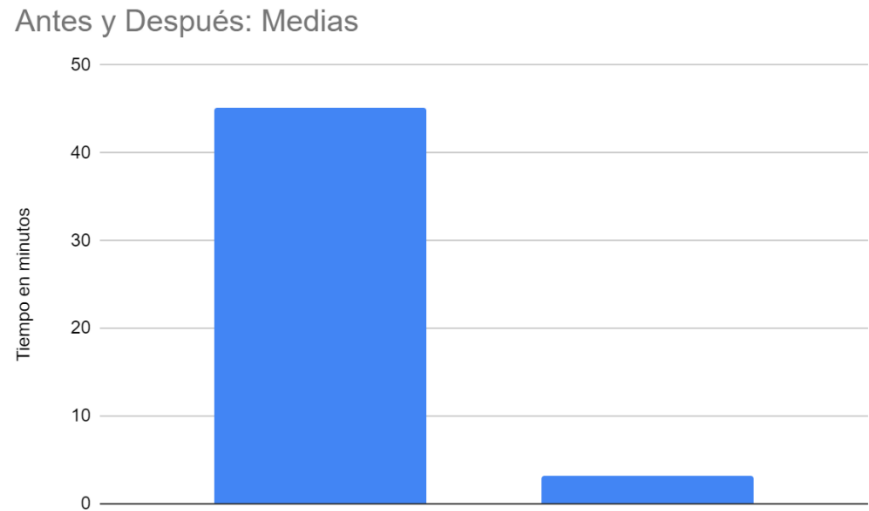
Estado	Media	Desviación
Antes	45,075	11,5456452
Después	3,25	1,56483799
Diferencia	41,825	9,98080721

*Fuente Propia*

Con estos datos podemos encontrar que la media por colaborador ha pasado de 45,075 minutos a 3,25 minutos en la resolución de la prueba, reduciendo en 41,825, los minutos empleados. Los datos están distribuidos con una desviación estándar de 1,56483799, en este sentido se entiende que se ha homogeneizado el tiempo en resolver la prueba de Zung.

En la Figura 78 encontramos un gráfico Comparativo de los tiempos Pre-Prueba – Post Prueba, viendo que con la aplicación la media de uso de la aplicación se ha reducido considerablemente, lo que indicaría mejora en la Eficiencia.

**Figura 79. Comparativo de los tiempos Pre-Prueba – Post Prueba**



*Fuente Propia*

### V.2.2.2. Resultados Finales de Usabilidad

**Objetivo 2:** Desarrollar una aplicación móvil que facilite la medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información.

Se creó una tabla de comparación para verificar el cumplimiento del segundo objetivo sobre la facilidad percibida por los colaboradores, antes y después de la aplicación, como se muestra en la Tabla 31 y Figura 79.

En la Tabla 31, vemos la comparación del parámetro Usabilidad antes y después del Aplicativo.

**Tabla 31. Comparación del parámetro Usabilidad antes y después del aplicativo**

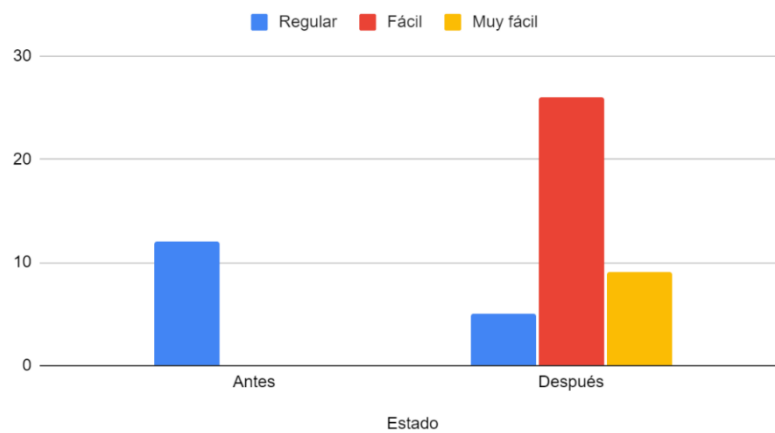
<b>Estado</b>	<b>Regular</b>	<b>Fácil</b>	<b>Muy fácil</b>
<b>Antes</b>	12	0	0
<b>Después</b>	5	26	9
<b>Diferencia</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>9</b>

*Fuente Propia*

Con estos datos podemos encontrar que la aplicación, de no tener ningún colaborador que perciba la prueba como Fácil o Muy fácil, aumentó a 26 colaboradores que creen que la prueba es fácil y a 9 que es Muy fácil. Con el parámetro regular se disminuyó de 12 a 6 colaboradores, obteniendo una diferencia de 7 colaboradores. Resultando así que este parámetro se ha cumplido satisfactoriamente, ya que la mayoría de los trabajadores ven que es más fácil realizar la prueba con la aplicación que sin ella.

En la Figura 80 encontramos la comparación de facilidad entre la Pre- Prueba y las Post Prueba, obteniendo que ahora es más fácil desarrollar la prueba con el aplicativo.

**Figura 80. Comparativo de la Facilidad de Completar la prueba**



*Fuente Propia*

#### **V.2.2.3. Resultados Final de Fiabilidad**

**Objetivo 3:** Medir el estado anímico de los colaboradores mediante una aplicación móvil en una empresa del área de tecnologías de la información.

Se creó una tabla de comparación para comprobar el cumplimiento del tercer objetivo de las medias entre el antes y el después de la aplicación, como se muestra en la Tabla 32 y en la Figura 81.

En la Tabla 32 observamos la comparación de la fiabilidad percibida por los colaboradores en el proceso de medición de sus estados anímicos, antes y después, del aplicativo.

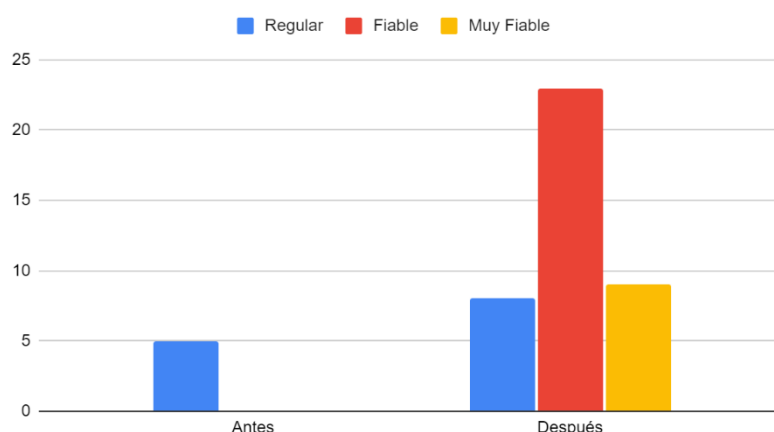
**Tabla 32. Comparación del parámetro Fiabilidad antes y después del aplicativo**

Estado	Regular	Fiable	Muy Fiable
Antes	5	0	0
Después	8	23	9
Diferencia	3	23	9

*Fuente Propia*

Con estos datos podemos encontrar que la aplicación, de no tener ningún colaborador que percibían la prueba como Fiable o Muy Fiable, aumentó a 23 los colaboradores que la sienten Fiable y a 9 los que la sienten Muy Fiable. Con el parámetro regular se aumentó de 5 a 8 colaboradores obteniendo un aumento de 3 colaboradores, debemos destacar que ningún colaborador siente como no fiable la prueba; concluyendo de esta manera que este parámetro se ha cumplido satisfactoriamente, ya que la mayoría de trabajadores ven que es más fiable realizar la prueba con la aplicación que sin ella. En la Figura 80, vemos la comparación del parámetro de Fiabilidad entre el antes y el después del uso de la aplicación, observando que con la aplicación los colaboradores califican de más fiable el resultado de su estado anímico.

**Figura 81. Comparativo Pre-Prueba – Post Prueba Fiabilidad**



*Fuente Propia*

#### **V.2.2.4. Comparación de los resultados de la tesis con estudios previos**

En (8), el uso de la aplicación móvil logró captar un 83.3% de personas que tenían ansiedad y, una especificidad de 82.3% en el diagnóstico de personas que no tenían ansiedad en ningún nivel. Por otro lado, en (6), la precisión del modelo fue 88,9%, lo cual indica que el modelo tiene un margen; pero en la tesis actual se logró una fiabilidad

del 92.5%, fiabilidad percibida por los colaboradores en el proceso de medición del estado anímico.

## CONCLUSIONES

1. Con respecto al objetivo específico 1: **Reducir el tiempo empleado** en el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información. Se concluye que la implementación de la aplicación redujo en un 90,56% el tiempo requerido para realizar el proceso de medición del estado anímico, ya que se pasó de una media de 45,075 minutos antes de la aplicación a 3,25 minutos con el uso de la aplicación.
2. Con respecto al objetivo específico 2: Desarrollar una aplicación móvil que facilite la medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información. Se concluye que la implementación de la aplicación aumentó en un 87,5% la facilidad percibida por los colaboradores en el proceso de medición del estado anímico; observando que los niveles de difícil y muy difícil se redujeron a 0 y, que se pasó de 12 colaboradores que veían la prueba como regular a 5 y, además, aumentó el número de colaboradores que percibían la prueba fácil de 0 a 26 y muy fácil de 0 a 9.
3. Con respecto al objetivo específico 3: Medir el estado anímico de los colaboradores mediante una aplicación móvil en una empresa del área de tecnologías de la información. Se concluye que la implementación de la aplicación aumentó en un 80% la fiabilidad percibida por los colaboradores en el proceso de medición del estado anímico; considerando que las calificaciones de nada fiable y poco fiable se redujeron a cero, el parámetro regular aumentó de 5 a 8, el de fiable aumentó a 23 y, el de muy fiable pasó de cero a 9, empleando el aplicativo.

Considerando que se han logrado los objetivos específicos se asume el logro del objetivo general.



## **TRABAJOS FUTUROS**

1. Con respecto al objetivo específico: Reducir el tiempo empleado en el proceso de medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información. Se recomienda la automatización completa del proceso.
2. Con respecto al objetivo específico: Desarrollar una aplicación móvil que facilite la medición del estado anímico de los colaboradores de una empresa del área de tecnologías de la información. Se recomienda utilizar Inteligencia Artificial para que el colaborador pueda ingresar respuestas a preguntas abiertas y, con base a algoritmos de Análisis de sentimientos de Machine Learning, determinar el estado anímico.
3. Con respecto al objetivo específico: Medir el estado anímico de los colaboradores mediante una aplicación móvil en una empresa del área de tecnologías de la información. Se puede mejorar utilizando Machine Learning, que ayuda a aumentar la exactitud de la medición del estado anímico, construyendo un perfil de la enfermedad (depresión) y comparándolo con su diagnóstico original.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **SOTO, ENRIQUE.** *Sistema móvil enfocado a combatir la depresión y sus consecuencias a través de la implementación de un bot y la representación de datos estadísticos.* Cd. Mx., Ciudad Universitaria, Mexico : Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.
2. **PACHECO, LUCY GABRIELA y IDROVO, CRISTIAN IVÁN.** Desarrollo de una aplicación móvil en Android de soporte para la prevención de recaídas en pacientes en proceso recuperación del Hospital Psiquiátrico Humberto Ugalde Camacho. Cuenca, Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana, febrero de 2014.
3. ***Diseño de un software para favorecer el aprendizaje de estudiantes con necesidades especiales.*** GÓMEZ, URBANO ELIECER. 58, Colombia : Revista Colombiana de Educación, 2010. ISSN: 0120-3916.
4. **BITRAGO, LAURA CAMILA, GÓMEZ, CRISTIAN FRANCISCO y ROMERO, ANGIE PAOLA.** Diseño de aplicación móvil para la prevención de la ansiedad en situaciones de evaluación académica. Bogotá, Colombia : s.n., 2021.
5. **Andrés.,** Universidad Mayor de San, [ed.]. Aplicación web para tratar a personas con trastorno cognitivo leve (TCL) basada en html5. 2015.
6. **ORUÉ, ARIANA MAYBEE.** Detección de depresión a través de análisis textual utilizando aprendizaje automático. Lima : Universidad Ricardo Palma, 2018.
7. **HAI, ERIKA MIDORI.** Diseño de aplicativo móvil para evitar el deterioro de la salud mental por el aislamiento social motivado por el covid19 en jóvenes de 20 a 25 años. Lima, Perú : Universidad de San Ignacio de Loyola, 2020.
8. **MAYO, WALTER JUNIOR.** Aplicación móvil para el diagnóstico preliminar del trastorno de la ansiedad de los pacientes del servicio de psicología del HSJL. Lima, Perú : s.n., 2017.
9. **VERGARA, REYMI JÉFFERSON.** Desarrollo de una aplicación móvil para apoyar las. Lima, Perú : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.
10. **ROJAS, DAVID EDUARDO y VIDAL, MIGUEL ANGEL.** Aplicativo móvil para la asistencia de pacientes con alzheimer en su fase inicial. Lima, Perú : s.n., 2015.
11. ***Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación.*** Alonso-Arévalo, Julio y Mirón-Canelo, José Antonio. 3, Salamanca : Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 2017, Vol. 28. 2307-2113.
12. ***Aplicaciones Médicas Móviles:.*** Santamaría-Puerto, Gustavo y Hernández-Rincón, Erwin. 3, Barranquilla : saluduninorte, 2015, Vol. 31. 0120-5552.
13. ***Mercadotecnia social: las aplicaciones.*** Velasco-Rodríguez, Gabriela. 1, Chihuahua : revistas ujat, 2017, Vol. 17. 2007-7459.
14. ***Aplicaciones móviles en el abordaje terapéutico del ictus: Revisión en repositorios comerciales y búsqueda de evidencia.*** Ortega-Martín, María Esther , y otros. Madrid : Revista Española de Salud Pública, 2019, Vol. 93. 2173-9110.
15. ***Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas.*** F. Ruiz, Eloy , y otros. 2, Lima : Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, 2015, Vol. 32. 1726-4634.

16. **Marker, Graciela.** tecnologia-informatica.com. *tecnologia-informatica.com*. [En línea] [https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/#Definicion\\_de\\_sistema\\_informatico](https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/#Definicion_de_sistema_informatico).
17. **areatecnologia. areatecnologia.** [En línea] areatecnologia. [Citado el: 24 de 01 de 2022.] <https://www.areatecnologia.com/informatica/sistema-informatico.html>.
18. **Kyocera. Kyocera.** [En línea] <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/business-challenges/the-cloud/los-6-principales-tipos-sistemas-informacion.html>.
19. **ClickAge. ClickAge.** *ClickAge*. [En línea] <https://clickage.es/aplicaciones-de-escritorio/>.
20. **Agsi. Agsi. Agsi.** [En línea] <https://www.agsi.cl/sistemas-informaticos-web/#toggle-id-1>.
21. **anincubator. anincubator.** *anincubator*. [En línea] <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>.
22. **GSoft. ¿QUE NECESITO? ¿WEB APPS, APP NATIVA O APP HÍBRIDA?** [En línea] 22 de 03 de 2019. [Citado el: 24 de 01 de 2022.] <https://www.gsoft.es/articulos/que-necesito-web-apps-app-nativa-o-app-hibrida/>.
23. **40defiebre.com.** ¿Qué es el diseño responsive. [En línea] [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://www.40defiebre.com/que-es/disenio-responsive>.
24. **Aranda Manchay, Carlos Ritter .** *Implementación de una aplicación móvil Android para mejorar la difusión de información turística en la ciudad de Tarapoto*. Tarapoto : UNSM, 2019.
25. **SALAZAR ALVAREZ , IVÁN ANDRÉS .** *Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.
26. **dtioc. Sistemas Operativos Móviles.** [En línea] Luis R Castellanos. [Citado el: 24 de 01 de 2022.] <https://dtioc.com/2016/10/03/sistemas-operativos-moviles/>.
27. **ComputerWeekly. ComputerWeekly. ComputerWeekly.** [En línea] <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Desarrollo-de-aplicaciones-moviles>.
28. **AndroidStudio. Android Developers. Android Developers.** [En línea] <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>.
29. © **Microsoft 2021.** ¿Qué es Xamarin? [En línea] 2021. [Citado el: 04 de 01 de 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/get-started/what-is-xamarin>.
30. **Clarcacat. Clarcacat.** [En línea] <https://www.clarcacat.com/xamarin/>. [Citado el: 04 de 01 de 2021.] <https://www.clarcacat.com/xamarin/>.
31. **mentesabiertas.** [En línea] mentesabiertas. [Citado el: 15 de 01 de 2022.] <https://www.mentesabiertas.org/trastornos-del-estado-de-animio/depresion/bipolar/tratamiento-psicologico/psicologos/terapia-adultos-infantil/asociacion-psicologia-madrid>.
32. **Robert E., Thayer.** *The origin of everyday moods: Managing energy, tension and stress*. New York, NY: : Oxford University Press., 1996.
33. **LEÓN MARTÍNEZ, JOAQUIN.** *identificación de depresión mediante el análisis de sentimientos*. s.l. : Universidad Extremadura, 2019.
34. **lecasabe.** ¿Qué es la norma ISO 9126? [En línea] 09 de 06 de 2019. [Citado el: 24 de 01 de 2022.] <https://lecasabe.com/que-es-la-norma-iso-9126/#:~:text=El%20est%C3%A1ndar%20ISO%2D9126%20establece,a%20trav%C3%A9s%20de%20un%20conjunto>.

35. **academia.edu.** academia.edu. *academia.edu*. [En línea] 2022. [Citado el: 04 de 01 de 2022.] [https://www.academia.edu/17833599/Test\\_Escala\\_Autoaplicada\\_de\\_Depresion\\_de\\_Zung\\_Instrucciones\\_1](https://www.academia.edu/17833599/Test_Escala_Autoaplicada_de_Depresion_de_Zung_Instrucciones_1).
36. **espectroautista.** [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2022.] <http://espectroautista.info/ZDS-es.html#B1>.
37. **ACIMED.** scielo. [En línea] [Citado el: 26 de 01 de 2022.] [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94351995000300005#:~:text=La%20calidad%20del%20software%20es,%2C%20usabilidad%2C%20seguridad%20e%20integridad..](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351995000300005#:~:text=La%20calidad%20del%20software%20es,%2C%20usabilidad%2C%20seguridad%20e%20integridad..) ISSN 1024-9435.
38. © **2021 iso25000.com.** ISO 25000. *ISO 25000*. [En línea] 2021. [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>.
39. **ISO 9126.** informaticamcprats. [En línea] 2021. [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://sites.google.com/site/informaticamcprats/iso-9126>.
40. **Disciplined Agile Consortium.** ©2013-2019 Project Management Institute, Inc. Introducción a la Entrega de Valor Disciplined Agile (DAD). [En línea] proyectum, 28 de 07 de 2020. [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://www.proyectum.com/sistema/blog/introduccion-a-la-entrega-de-valor-disciplined-agile-dad/>.
41. **Ambler, Scott.** *"Agility @ Scale: Estrategias para escalar el desarrollo de software ágil"*. s.l. : IBM developerWorks, 2021.
42. **IBM.** IBM Software Design and development. [En línea] [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://web.archive.org/web/20130529060432/http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/raw14261usen/RAW14261USEN.PDF>.
43. **García, Omar .** Proyectum. [En línea] Proyectum, 17 de 12 de 2020. [Citado el: 01 de 07 de 2022.] <https://www.proyectum.com/sistema/blog/las-3-fases-de-disciplined-agile-delivery-dad/>.
44. **MDN Web Docs.** MVC. [En línea] MDN Web Docs, 05 de 01 de 2022. [Citado el: 07 de 01 de 2022.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formatos en papel de la prueba antes de la Aplicación

INVENTARIO DE DEPRESIÓN -ESTADO																																																																																																													
Nombre																																																																																																													
Fecha																																																																																																													
<p>Algunas de las expresiones que la gente usa para describirse aparecen abajo. Lea cada una y responda con qué frecuencia este le ocurre a usted. A la derecha aparecen cuatro columnas encabezadas con la frecuencia en que estas situaciones pueden ocurrir: "Poco Tiempo"; "Algo del Tiempo"; "Una buena parte del tiempo"; "La mayor parte del tiempo" marque la que más se ajuste a lo que le pasa ahora.</p> <p style="text-align: center;"><b>Parte (Escala de Estado)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Por favor marque (✓) la columna adecuada.</th> <th style="width: 10%;">Poco tiempo</th> <th style="width: 10%;">Algo del tiempo</th> <th style="width: 10%;">Una buena parte del tiempo</th> <th style="width: 10%;">La mayor parte del tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Me siento decaído y triste.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>2. Por la mañana es cuando me siento mejor.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>3. Siento ganas de llorar o irrumpo en llanto.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>4. Tengo problemas para dormir por la noche.</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. Como la misma cantidad de siempre.</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6. Todavía disfruto el sexo.</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. He notado que estoy perdiendo peso.</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8. Tengo problemas de estreñimiento.</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9. Mi corazón late más rápido de lo normal.</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>10. Me canso sin razón alguna.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>11. Mi mente está tan clara como siempre.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>12. Me es fácil hacer lo que siempre hacía.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>13. Me siento agitado y no puedo estar quieto.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>14. Siento esperanza en el futuro.</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15. Estoy más irritable de lo normal.</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16. Me es fácil tomar decisiones.</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>17. Siento que soy útil y me necesitan.</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>18. Mi vida es bastante plena.</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>19. Siento que los demás estarían mejor si yo muriera.</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20. Todavía disfruto de las cosas que disfrutaba antes.</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Por favor marque (✓) la columna adecuada.	Poco tiempo	Algo del tiempo	Una buena parte del tiempo	La mayor parte del tiempo	1. Me siento decaído y triste.				✓	2. Por la mañana es cuando me siento mejor.				✓	3. Siento ganas de llorar o irrumpo en llanto.				✓	4. Tengo problemas para dormir por la noche.	✓				5. Como la misma cantidad de siempre.	✓				6. Todavía disfruto el sexo.	✓				7. He notado que estoy perdiendo peso.		✓			8. Tengo problemas de estreñimiento.		✓			9. Mi corazón late más rápido de lo normal.			✓		10. Me canso sin razón alguna.				✓	11. Mi mente está tan clara como siempre.				✓	12. Me es fácil hacer lo que siempre hacía.				✓	13. Me siento agitado y no puedo estar quieto.				✓	14. Siento esperanza en el futuro.	✓				15. Estoy más irritable de lo normal.	✓				16. Me es fácil tomar decisiones.				✓	17. Siento que soy útil y me necesitan.			✓		18. Mi vida es bastante plena.			✓		19. Siento que los demás estarían mejor si yo muriera.		✓			20. Todavía disfruto de las cosas que disfrutaba antes.			✓	
Por favor marque (✓) la columna adecuada.	Poco tiempo	Algo del tiempo	Una buena parte del tiempo	La mayor parte del tiempo																																																																																																									
1. Me siento decaído y triste.				✓																																																																																																									
2. Por la mañana es cuando me siento mejor.				✓																																																																																																									
3. Siento ganas de llorar o irrumpo en llanto.				✓																																																																																																									
4. Tengo problemas para dormir por la noche.	✓																																																																																																												
5. Como la misma cantidad de siempre.	✓																																																																																																												
6. Todavía disfruto el sexo.	✓																																																																																																												
7. He notado que estoy perdiendo peso.		✓																																																																																																											
8. Tengo problemas de estreñimiento.		✓																																																																																																											
9. Mi corazón late más rápido de lo normal.			✓																																																																																																										
10. Me canso sin razón alguna.				✓																																																																																																									
11. Mi mente está tan clara como siempre.				✓																																																																																																									
12. Me es fácil hacer lo que siempre hacía.				✓																																																																																																									
13. Me siento agitado y no puedo estar quieto.				✓																																																																																																									
14. Siento esperanza en el futuro.	✓																																																																																																												
15. Estoy más irritable de lo normal.	✓																																																																																																												
16. Me es fácil tomar decisiones.				✓																																																																																																									
17. Siento que soy útil y me necesitan.			✓																																																																																																										
18. Mi vida es bastante plena.			✓																																																																																																										
19. Siento que los demás estarían mejor si yo muriera.		✓																																																																																																											
20. Todavía disfruto de las cosas que disfrutaba antes.			✓																																																																																																										

## Anexo 2. Captura de la encuesta redimensionar

### 1. ¿Cómo califica la facilidad de uso de los formatos manuales de la prueba de diagnóstico de ánimo?\*

Seleccione una respuesta

Muy fácil

Facil

Regular

Difícil

Muy difícil

### 2. ¿Cómo califica Ud. la medición del estado anímico mediante el formato de diagnóstico manual al evaluar la Fiabilidad de la prueba?\*

Seleccione una respuesta

Muy fiable

Fiable

Regular

Poco

Muy poco

Nada

### 3. ¿Hasta qué punto esta usted informado sobre nuestro servició de Bienestar?\*

Seleccione una respuesta

Muy informado

Bastante

Más o menos

Más bien mal

Muy mal

**4. ¿Ha quedado clara la información que proporciona Bienestar?\***

Seleccione una respuesta

Mucho

Bastante

Más o menos

No es muy clara

Nada

**5. ¿Qué parte de tus preguntas han sido resueltas?\***

Seleccione una respuesta

Todas

La mayoría

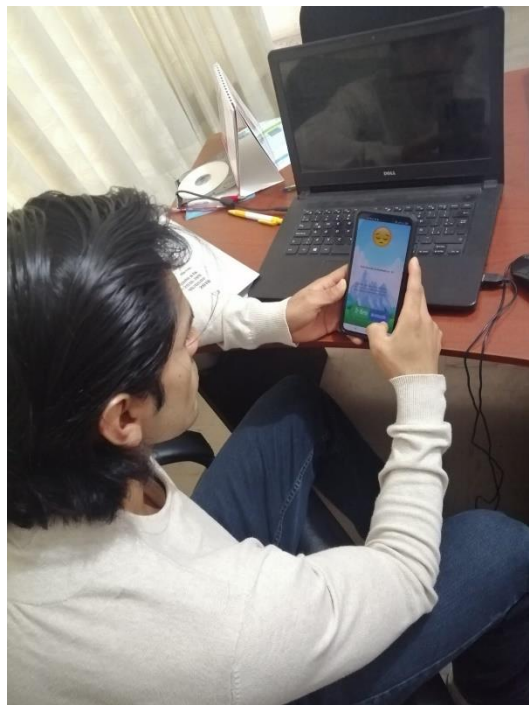
La mitad

Menos de la mitad

Ninguna

**Anexo 3. Fotos de los usuarios empleando la aplicación**

**Figura 82. Foto de Colaborador 1, en la pantalla de resultados**



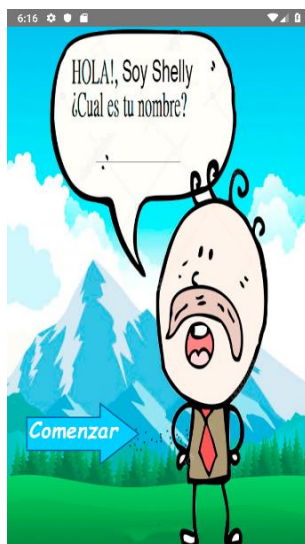
**Figura 83. Foto de Colaborador 2, en la pantalla de preguntas**





**Anexo 4. Evidencias de las pruebas de la aplicación por historia de usuario a través de capturas de pantalla**

**Figura 84. Evidencia HU01**



**Figura 85. Evidencia HU01**



**Figura 86. Evidencia HU02**



Figura 87. Evidencia HU03

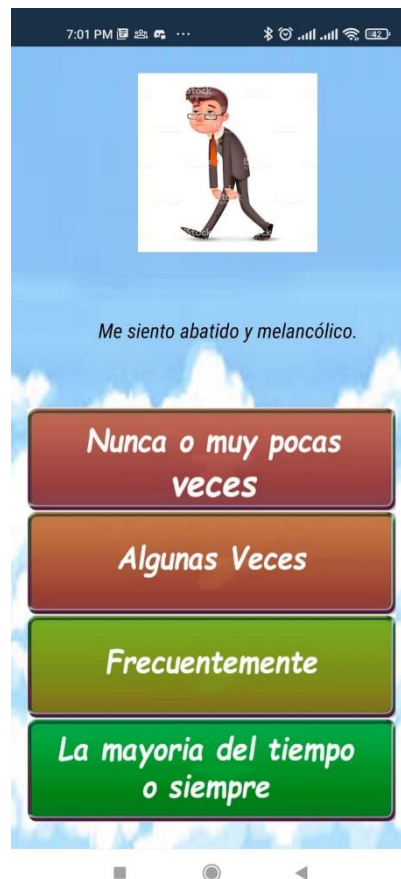
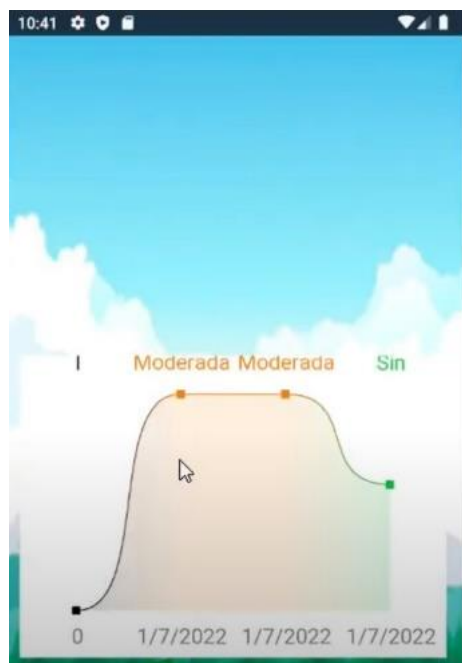
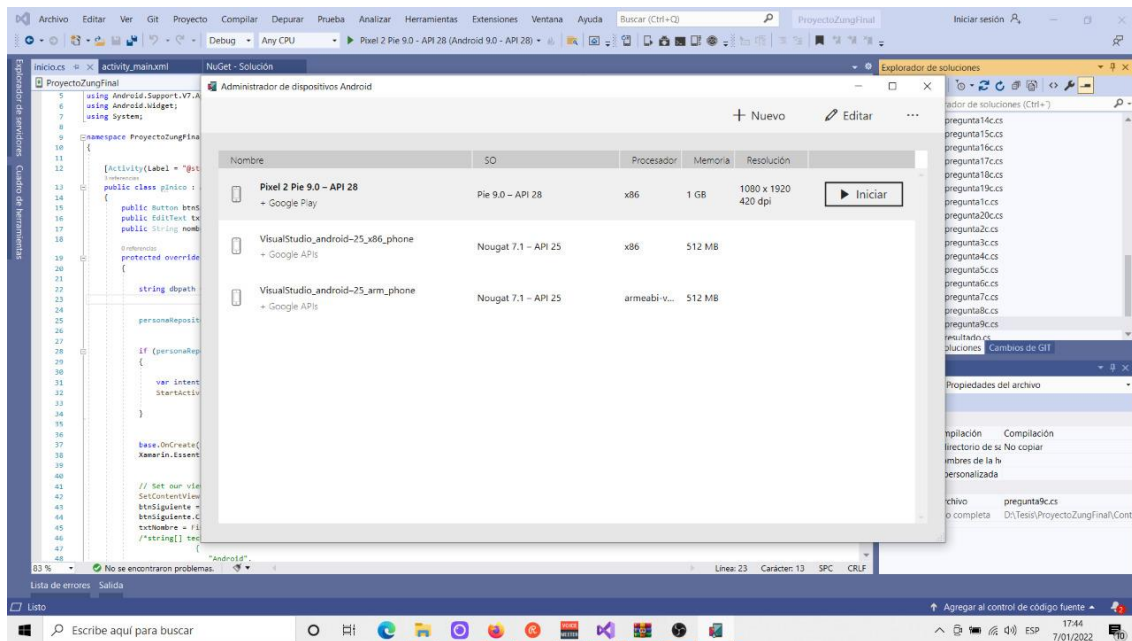


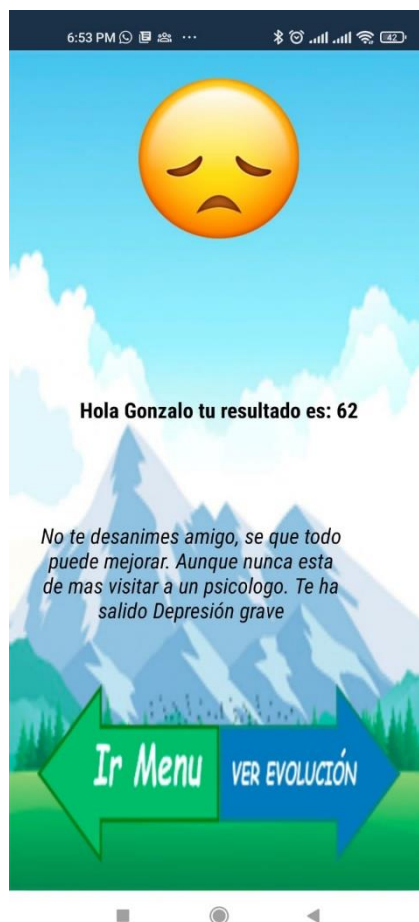
Figura 88. Evidencia HU04



**Figura 89. Evidencia HU05**



**Figura 90. Evidencia HU06**



**Figura 91. Evidencia HU07**



Anexo 5. Actas de Conformidad Pruebas Unitarias, Pruebas de Aceptación y Producto Tecnológico

Figura 92. C204-Casos de Prueba (Página 1)

C204 - Casos de Prueba - DESARROLLO / TEST				
Ambito de Pruebas		Código SDATOOL /INC /SA	Título del SDATOOL /INC /SA	Código
Work		[SDATOOL]	APLICACIÓN MÓVIL PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO ANIMICO USANDO XAMARIN STUDIO PARA UNA EMPRESA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN AREQUIPA - 2021	C204
		Creado por:		País
		Franco Gutierrez Cruz - 205078		Perú
Descripción			Fecha de Pruebas	
APLICACIÓN MÓVIL PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO ANIMICO USANDO XAMARIN STUDIO PARA UNA EMPRESA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN AREQUIPA - 2021			[02/05/2022]	

Resumen Resultados		Nº Casos	%	Passed	Failed
Ejecuciones		18	100,00	18	N/A

v4.1 - Octubre.2021

C204 - Casos de Prueba Desarrollo/Test

## C204- Casos de Prueba (Página 2)

Ejecución de los Casos de Pruebas y registro de evidencias			
Identificación del Caso de Prueba 01			
Código Caso	Caso	Prueba Ejecutada	Resultado obtenido
C001	Pruebas unitarias del módulo Seguimiento Emocional Pruebas de Interfaz de Usuario del módulo Seguimiento Emocional	Ejecución de las pruebas unitarias Ejecución de las Pruebas UI	Satisfactorio

Ejecución de test unitarios y UI en IDE:

Pruebas

Passed

- Unit Test 01
- Unit Test 02
- Unit Test 03
- Unit Test 04
- Unit Test 05
- Unit Test 06
- Unit Test 07
- Unit Test 08
- Unit Test 09
- Unit Test 10
- Unit Test 11
- Unit Test 12
- Unit Test 13
- Unit Test 14
- Unit Test 15
- Unit Test 16
- Unit Test 17
- Unit Test 18
- Unit Test 19
- Unit Test 20

Failed

Skipped

Total

20 Passed, 0 Failed, 2 Skipped

Figura 94. C204- Casos de Prueba (Página 3)

	<b>C204 - Casos de Prueba - DESARROLLO / TEST</b>
--	---


  

<b>Observaciones</b>	
Ninguna	
<b>Ruta de Resultados</b>	
/data/mas/ier/rthb/data/it_aplicacion_estado_emocional	

*[Faint background text: "C204 - Casos de Prueba - DESARROLLO / TEST"]*


**Responsables del Vº Bº**

(Firmar aquí en caso de contingencia) 	
Nombres y Apellidos	Franco Gutierrez Cruz
Rol	Lider Técnico/SM

*[Faint background text: "C204 - Casos de Prueba - DESARROLLO / TEST"]*

**Responsables del Vº Bº**

(Firmar aquí en caso de contingencia) 	
Nombres y Apellidos	Jessica Chavez Duarez
Rol	Product Owner



# **ACTA DE CONFORMIDAD**

Arequipa, 02 de mayo del 2022

Por medio de la presente acta se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto “Desarrollo de una **aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico usando Xamarin Studio**”, dejando constancia que el colaborador Franco Gutierrez Cruz con DNI 72539522 deja en buen funcionamiento la APP, comprobando el buen funcionamiento y realizando la capacitación en el uso con el personal y para el personal de la sede. Concluyendo de manera satisfactoria el proyecto.

El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:

- Documento de especificación de requerimientos de la aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico
- Cronograma de Actividades
- Código fuente de aplicación móvil para el seguimiento del estado anímico.
- Documento de diseño de la aplicación.
- Requerimientos Funcionales y no Funcionales
- Manual de instalación y uso
- Documento de Pruebas Unitarias y Pruebas de Interfaz
- Modelación del software
- Elaboración del diseño del software
- Diseño de la base de datos
- Elaboración de la base de datos

Sin otro en particular.



Franco Gutierrez Cruz  
Colaborador CJ



Jessica Chavez Duarez  
Senior People Manager