

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



**Aplicación móvil para gestionar clientes en el gimnasio Mega Gym –
Nuevo Chimbote**

**Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

AUTORA:

- Bach. Cruz Cueva, Candra

ASESOR:

Mg. Ramírez Milla, Luis Enrique
Cód. ORCID 0000-0001-9064-5395

Nuevo Chimbote - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

Aplicación móvil para gestionar clientes en el gimnasio Mega Gym –
Nuevo Chimbote

Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática

Revisado y Aprobado por Asesor:



Mg. Ramírez Milla, Luis Enrique

DNI: 32956519

Cód. ORCID 0000-0001-9064-5395

Asesor

Nuevo Chimbote - PERÚ

2025

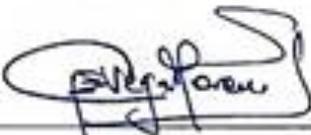
ii

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA

Aplicación móvil para gestionar clientes en el gimnasio Mega Gym –
Nuevo Chimbote

Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:



Dr. Vega Moreno, Carlos Eugenio

DNI: 32937583

Cód. ORCID 0000-0003-2955-0674

Presidente



Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín

DNI: 32965599

Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237

Secretario



Mg. Ramírez Milla, Luis Enrique

DNI: 32956519

Cód. ORCID 0000-0001-9064-5395

Integrante

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los trece días del mes de junio del año dos mil veinticinco, siendo las 4:00 pm En el Laboratorio de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas III, 3er Piso del Pabellón de la Escuela Profesional de Ingeniería Sistema e Informática -FI-UNS, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante Resolución 150-2025-UNS-CFI, y de expedito según Resolución Decanal N° 329-2025-UNS-FI integrado por los docentes: **Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno (presidente)**, **Ms. Mirko Martin Manrique Ronceros (secretario)** y el **Mg. Luis Enrique Ramírez Milla(Integrante)**, para dar inicio a la sustentación de la Tesis titulada **"APLICACIÓN MÓVIL PARA GESTIONAR CLIENTES EN EL GIMNASIO MEGAGYM-NUEVO CHIMBOTE"**, perteneciente al bachiller: **CRUZ CUVA CANDRA** con código de matrícula N°0200714031, quien fue asesorado por el **Mg Luis Enrique Ramírez Milla**, según Resolución Decanal N.º 099-2020-UNS-FI.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
CRUZ CUEVA CANDRA	18	BUENO

Siendo las 5:00 pm del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 13 junio de 2025

Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno
PRESIDENTE

Ms. Mirko Martin Manrique Ronceros
SECRETARIO

Mg Luis Enrique Ramírez Milla
INTEGRANTE



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Candra CRUZ CUEVA
Título del ejercicio: Procesar Tesis Turnitin
Título de la entrega: Tesis Candra Cruz Cueva
Nombre del archivo: tesis_candra_cruz_-final.docx
Tamaño del archivo: 7.46M
Total páginas: 165
Total de palabras: 26,695
Total de caracteres: 154,621
Fecha de entrega: 08-sept-2025 09:14a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2745189279



Derechos de autor 2025 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Tesis Candra Cruz Cueva

INFORME DE ORIGINALIDAD

16% INDICE DE SIMILITUD	15% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	6% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.utesup.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1%
11	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1%

www.slideshare.net

DEDICATORIA

A Dios que, con su inmenso e inagotable amor, me adoptó como su hija amada, y derrama día con día su sabiduría y guía para poder lograr cada uno de mis objetivos.

A mis padres Roger y Norma que han sido apoyo constante en este largo caminar, su amor ha sido como un rayo de luz en mis días más oscuros.

A mi hermano Clever que cada que he tenido un obstáculo siempre estuvo presente con sus palabras acertadas de aliento para poder seguir adelante.

A mi tío Frasmacio, que ahora descansa en paz, pero en vida fue quién siempre motivó y apoyó mis ganas de seguir aprendiendo y expandiendo mis conocimientos.

Candra Cruz Cueva

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios, porque todo lo que soy es gracias a él.

A mi hermosa familia, mis padres y hermano que gracias a sus esfuerzos constantes y su gran amor han logrado darme todas las herramientas que necesité para lograr mis objetivos.

A mi asesor el Mg. Luis Ramírez Milla por sus instrucciones, correcciones y paciencia en el proceso de elaboración del presente proyecto.

A todos los docentes y personal administrativo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional del Santa que me apoyaron con sus conocimientos, experiencias y consejos a lo largo de mi vida universitaria, en especial a la Dra. Diana Muñoz Casanova quién en vida siempre estuvo al pendiente de mi desarrollo profesional.

Por último y no menos importante a mi alma mater, la Universidad Nacional del Santa por brindarme grandes oportunidades de enseñanza y herramientas que me permitieron formarme como una profesional.

Bach. Candra Cruz Cueva

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	x
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE TABLAS	xviii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I	12
INTRODUCCIÓN	12
1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA	13
1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA	16
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.4. HIPÓTESIS	19
1.5. OBJETIVOS.....	19
1.5.1. Objetivo General.....	19
1.5.2. Objetivos Específicos	19
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	19
1.6.1. Justificación Social	19
1.6.2. Justificación Tecnológica	20
1.6.3. Justificación Operativa	20
1.6.4. Justificación Técnica	20
1.6.5. Justificación Económica	20
1.6.6. Justificación Personal	21
1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.....	21

1.8. LIMITACIONES	22
CAPÍTULO II	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	25
2.1.1. Antecedentes Internacionales	25
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	27
2.1.3. Antecedentes Locales	29
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	31
2.2.1. Sistema de Información	31
2.2.1.1. Tipos de Sistemas de Información	31
2.2.1.2. Ventajas.....	32
2.2.1.3. Elementos de un Sistema de Información	33
2.2.2. Aplicaciones	34
2.2.2.1. Tipos de Aplicaciones	34
2.2.2.2. Ventajas de las aplicaciones.....	35
2.2.3. Sistemas Operativos	36
2.2.3.1. Tipos.....	36
2.2.3.2. Funcionalidades y Uso	36
2.2.4. Android.....	36
2.2.4.1. Arquitectura y Componentes de Android.....	37
2.2.4.2. Ventajas de Android.....	38
2.2.4.3. Seguridad Android	38
2.2.5. IOS.....	39
2.2.5.1. Ventajas y Funcionalidades.....	39
2.2.5.2. Integración y Seguridad	39
2.2.5.3. Arquitectura iOS	39

2.2.6. Metodología Mobile D	40
2.2.6.1. Ventajas de Metodología Mobile D	41
2.2.6.2. Fases del Proceso	41
2.2.7. Gimnasios	42
2.2.7.1. Servicios y Características de los Gimnasios	43
2.2.7.2. Estrategias para el Éxito en el Mercado del Fitness	43
2.2.8. Gestión del Cliente	43
2.2.8.1. Elementos de la Gestión del Cliente	43
2.2.8.2. Estrategias de Fidelización.....	44
2.2.9. Satisfacción del Usuario	44
2.2.9.1. Factores que afectan la Satisfacción del usuario	44
2.2.9.2. Evaluación de la Satisfacción.....	44
2.2.10. Herramientas Tecnológicas	45
2.2.10.1. Android Studio	45
2.2.10.2. Flutter	45
2.2.10.3. Dart.....	45
2.2.10.4. Kotlin	45
2.2.10.5. Laravel	46
2.2.10.6. PHP	46
2.2.10.7. MySQL.....	46
CAPÍTULO III.....	47
METODOLOGIA	47
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	48
3.2. METODO DE INVESTIGACION	48
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	49
3.4. POBLACIÓN	49

3.5. TIPO DE MUESTREO	49
3.6. MUESTRA.....	50
3.7. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	50
3.8. NIVEL DE SIGNIFICANCIA	50
3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	50
3.10. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LOS INDICADORES CUANTITATIVOS	52
3.11. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	53
3.12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	54
3.13. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO	55
CAPÍTULO IV.....	57
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
4.1. RESULTADOS	58
4.1.1. Dimensión Funcionalidad: Indicador I1 (Metodología Mobile D).....	58
4.1.1.1. Fase de Modelamiento del Negocio	58
4.1.1.2. Fase de Exploración	62
4.1.1.3. Fase de Inicialización.....	70
4.1.1.4. Fase de Producción	91
4.1.1.5. Fase de Estabilización	100
4.1.1.6. Fase de Pruebas.....	102
4.1.2. Dimensión Captación y Registro	105
4.1.3. Dimensión Personalización de servicios	113
4.1.4. Dimensión Comunicación con el cliente	121
4.1.5. Dimensión Satisfacción del Usuario.....	129
4.2. DISCUSIÓN.....	136
4.2.1. Dimensión Captación y Registro	136
4.2.2. Dimensión Personalización de servicios	138

4.2.3. Dimensión Comunicación con el cliente	139
4.2.4. Dimensión Satisfacción del Usuario.....	141
CAPÍTULO V	143
5.1. CONCLUSIONES	144
5.2. RECOMENDACIONES	145
CAPÍTULO VI.....	146
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
CAPÍTULO VII	152
ANEXOS	152
7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z	153
7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student	154
7.3. Anexo 03: Encuesta Nivel de Satisfacción del cliente	155

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura de Android.....	37
Figura 2: Arquitectura de iOS.....	40
Figura 3: Fases de la Metodología Mobile D.....	42
Figura 4: Estructura de la Empresa.....	60
Figura 5: Cadena de Valor.....	61
Figura 6: Logotipo de la empresa.....	62
Figura 7: Arquitectura Web Móvil.....	71
Figura 8: Gestionar Usuarios.....	79
Figura 9: Gestionar Entrenamientos.....	80
Figura 10: Gestionar Dieta.....	81
Figura 11: Contenido Inspiracional.....	82
Figura 12: Monitorear progreso.....	83
Figura 13: Vender Productos.....	84
Figura 14: Notificaciones.....	85
Figura 15: Pagos y Suscripciones.....	86
Figura 16: Notificaciones Push.....	87
Figura 17: Informes y Estadísticas.....	88
Figura 18: Configuración General.....	89
Figura 19: Diagrama de Navegabilidad.....	90
Figura 20: Diagrama Relacional.....	91
Figura 21: Resumen de la Dimensión Captación y Registro.....	107
Figura 22: Descriptivo de la Dimensión Captación y Registro.....	107
Figura 23: Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Captación y Registro.....	108
Figura 24: Histograma Pre Test de la Dimensión Captación y Registro.....	108

Figura 25: Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Captación y Registro.....	109
Figura 26: Histograma Post Test de la Dimensión Captación y Registro.....	109
Figura 27: Prueba de Normalidad de la Dimensión Captación y Registro	110
Figura 28: Prueba T de la Dimensión Captación y Registro.....	110
Figura 29: Gráfica de distribución de la Dimensión Captación y Registro.....	111
Figura 30: Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Captación y Registro	111
Figura 31: Resumen de la Dimensión Personalización de servicios	115
Figura 32: Descriptivo de la Dimensión Personalización de servicios	115
Figura 33: Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Personalización de servicios....	116
Figura 34: Histograma Pre Test de la Dimensión Personalización de servicios.....	116
Figura 35: Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Personalización de servicios ..	117
Figura 36: Histograma Post Test de la Dimensión Personalización de servicios	117
Figura 37: Prueba de Normalidad de la Dimensión Personalización de servicios.....	118
Figura 38: Prueba T de la Dimensión Personalización de servicios	118
Figura 39: Gráfica de distribución de la Dimensión Personalización de servicios	119
Figura 40: Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Personalización de servicios.....	119
Figura 41: Resumen de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	123
Figura 42: Descriptivo de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	123
Figura 43: Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Comunicación con el cliente....	124
Figura 44: Histograma Pre Test de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	124
Figura 45: Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Comunicación con el cliente..	125
Figura 46: Histograma Post Test de la Dimensión Comunicación con el cliente	125
Figura 47: Prueba de Normalidad de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	126
Figura 48: Prueba T de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	126
Figura 49: Gráfica de distribución de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	127
Figura 50: Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Comunicación con el cliente	127

Figura 51: Descriptivo de la Dimensión Satisfacción del Usuario	132
Figura 52: Histograma Pre Test de la Dimensión Satisfacción del Usuario	133
Figura 53: Histograma Post Test de la Dimensión Satisfacción del Usuario.....	133
Figura 54: Prueba de Normalidad de la Dimensión Satisfacción del Usuario	134
Figura 55: Prueba T de la Dimensión Satisfacción del Usuario	134
Figura 56: Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Satisfacción del Usuario	135
Figura 57: Discusión de la Dimensión Captación y Registro	136
Figura 58: Discusión de la Dimensión Personalización de servicios.....	138
Figura 59: Discusión de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	139
Figura 60: Discusión Dimensión Satisfacción del Usuario.....	141
Figura 61: Tabla Distribución Z.....	153
Figura 62: Tabla de distribución T-Student	154

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las Variables	50
Tabla 2: Módulos por desarrollar	67
Tabla 3: Plan de Comunicación	73
Tabla 4: Fase 1 Modelamiento	74
Tabla 5: Fase 2 Explicación	75
Tabla 6: Fase 3 Inicialización	75
Tabla 7: Fase 4 Producción	76
Tabla 8: Fase 5 Estabilización	76
Tabla 9: Fase 6 Pruebas del Sistema	76
Tabla 10: Story Card	78
Tabla 11: M01 - Gestión de Usuarios	79
Tabla 12: M02 - Gestión de Entrenamientos	80
Tabla 13: M03 - Gestión de Dietas	81
Tabla 14: M04 - Contenido Inspiracional	82
Tabla 15: M05 - Monitoreo de Progreso	83
Tabla 16: M06 - E-Commerce	84
Tabla 17: M07 - Notificaciones	85
Tabla 18: M08 - Pagos y Suscripciones	86
Tabla 19: M09 - Notificaciones Push	87
Tabla 20: M10 - Informes y Estadísticas	88
Tabla 21: M11 - Configuración General	89
Tabla 22: Configuración General	92
Tabla 23: Partes del Cuerpo	93
Tabla 24: Categorías	94

Tabla 25: dietas	95
Tabla 26: Equipos	96
Tabla 27: Notificaciones	97
Tabla 28: Rutinas	98
Tabla 29: Tipos de pruebas aplicadas	102
Tabla 30: Ficha de Observación de la Dimensión Captación y Registro.....	105
Tabla 31: Ficha de Observación de la Personalización de servicios	113
Tabla 32: Ficha de Observación de la Dimensión Comunicación con el cliente	121
Tabla 33: Cuadro de Rango de Valores de la Dimensión Satisfacción del Usuario	129
Tabla 34: Ficha de Encuesta de la Dimensión Satisfacción del Usuario Pre Test	130
Tabla 35: Ficha de Encuesta de la Dimensión Satisfacción del Usuario Post Test.....	131
Tabla 36: Estadística de Contraste de la Dimensión Satisfacción del Usuario	131
Tabla 37: Discusión de la Dimensión Captación y Registro.....	136
Tabla 38: Discusión de la Dimensión Personalización de servicios	138
Tabla 39: Discusión de la Dimensión Comunicación con el cliente.....	139
Tabla 40: Discusión de la Dimensión Satisfacción del Usuario	141
Tabla 41: Escala de Likert	155
Tabla 42: Cuestionario de Satisfacción del Usuario	155

RESUMEN

En la actualidad, los gimnasios enfrentan múltiples desafíos relacionados con la gestión eficiente de sus clientes, especialmente en entornos donde el crecimiento de la demanda supera las capacidades de atención tradicionales. En el caso del gimnasio Mega Gym, ubicado en Nuevo Chimbote, se identificó que los procesos manuales para registrar, asignar rutinas y atender consultas de los usuarios generaban demoras considerables, afectando la calidad del servicio. Esta situación motivó la necesidad de implementar una solución tecnológica que optimizara estos procesos y mejorara la experiencia del usuario.

El objetivo general de la investigación fue desarrollar una aplicación móvil que mejorara la eficiencia operativa en la gestión de clientes del gimnasio Mega Gym. Para lograrlo, se utilizó la metodología ágil Mobile-D, estructurada en fases que permitieron definir requerimientos, construir el producto de manera iterativa y validar funcionalidad y rendimiento en contextos reales. El estudio se basó en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con diseño cuasi experimental y una muestra de 50 clientes.

Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras significativas en los procesos evaluados. El tiempo promedio de registro de clientes se redujo de 57.74 a 20.08 segundos, lo que representa una mejora del 65.21%. La asignación de rutinas personalizadas pasó de un promedio de 293.24 a 73.86 segundos, mejorando en un 74.81%. En cuanto al tiempo de respuesta a consultas, se observó una reducción del 60.15%, pasando de 185.36 a 73.85 segundos. Además, la experiencia del usuario, medida en una escala de 1 a 5, mejoró de 2.18 a 4.02, respaldando una mejora del 60.15% en la percepción de satisfacción.

Se concluyó que la aplicación móvil tuvo un impacto positivo en la eficiencia operativa del gimnasio, optimizando la atención al cliente, mejorando la productividad del personal y elevando la satisfacción del usuario.

Palabras Claves: Aplicación móvil, Gestión de clientes, Gimnasio, Mobile-D.

ABSTRACT

Currently, fitness centers face multiple challenges related to the efficient management of their clients, especially in environments where growing demand exceeds the capacity of traditional service models. At Mega Gym, located in Nuevo Chimbote, it was identified that manual processes for customer registration, routine assignment, and query handling caused significant delays, negatively impacting service quality. This situation prompted the need for a technological solution to optimize these processes and improve the user experience.

The general objective of this study was to develop a mobile application to enhance the operational efficiency of client management at Mega Gym. The research adopted the agile methodology Mobile-D, structured into phases that enabled iterative development, requirement definition, and validation of both functionality and performance. The study followed a quantitative, applied approach with a quasi-experimental design and a sample of 50 clients.

The results revealed significant improvements. The average client registration time was reduced from 57.74 to 20.08 seconds (a 65.21% improvement). Personalized routine assignment dropped from 293.24 to 73.86 seconds, improving by 74.81%. The response time to client inquiries improved by 60.15%, decreasing from 185.36 to 73.85 seconds. Additionally, the user experience rating improved from 2.18 to 4.02 on a 5-point scale, reflecting a 60.15% increase in satisfaction.

It was concluded that the mobile application positively impacted the gym's operational efficiency, optimizing service delivery, improving staff productivity, and increasing overall user satisfaction.

Keywords: Mobile application, Client management, Gym, Mobile-D.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA

En la actualidad, la tecnología desempeña un papel fundamental en la transformación de diversos sectores, y el ámbito de los gimnasios y centros deportivos no es la excepción. Con el creciente interés por mejorar la salud y el bienestar físico, los gimnasios han experimentado un auge significativo, impulsado por la necesidad de los usuarios de mantenerse en forma y llevar un estilo de vida más saludable.

En el ámbito global, la digitalización ha transformado significativamente la forma en que las empresas gestionan la relación con sus clientes, y la industria del fitness no ha sido la excepción. Estudios recientes muestran que las aplicaciones móviles orientadas a la gestión de gimnasios pueden mejorar en un 35 % la retención de clientes al optimizar procesos administrativos y personalizar la experiencia del usuario (Cuna et al., 2021).

A nivel internacional, el uso de aplicaciones móviles para gestionar servicios y mejorar la experiencia del cliente ha experimentado un crecimiento exponencial. Estudios recientes revelan que estas herramientas tecnológicas no solo facilitan la interacción usuario-negocio, sino que también optimizan procesos operativos, incrementando la fidelización y satisfacción de los clientes (Guo & Tocquer, 2023). Por ejemplo, en el ámbito del fitness, se estima que las aplicaciones móviles generan ingresos globales superiores a 4,4 mil millones de dólares anuales, destacando su importancia económica y funcional (Wang & Wang, 2023). En el sector del fitness, la competencia ha impulsado el desarrollo de plataformas digitales personalizadas para atender demandas específicas, como aplicaciones diseñadas para principiantes o entrenadores avanzados. Investigaciones demuestran que estas aplicaciones mejoran significativamente la experiencia del usuario y la eficiencia operativa, promoviendo interacciones más personalizadas y servicios basados en datos (Kao & Lee, 2021). Sin embargo, el enfoque generalizado hacia un nicho de mercado homogéneo ha dejado áreas desatendidas, como la gestión integral de clientes en gimnasios con servicios diversificados.

En Latinoamérica, la adopción de estas tecnologías ha crecido exponencialmente; sin embargo, existe una brecha tecnológica importante en la integración de estas soluciones en pequeñas y medianas empresas, sin embargo; la implementación de tecnologías similares es incipiente pero prometedora, con un crecimiento estimado del 24 % anual en la adopción de aplicaciones móviles en la industria del fitness (Tairov & Donchev, 2022). Esto sugiere una brecha significativa en términos de innovación tecnológica en comparación con mercados más avanzados. El mercado de aplicaciones móviles relacionadas con el fitness ha tenido un crecimiento acelerado, aunque enfrenta desafíos únicos, como la limitada integración tecnológica en pequeños y medianos negocios. En países de la región, cerca del 60 % de los usuarios manifiestan interés en plataformas digitales para mejorar su experiencia de servicio, pero solo el 30 % de los gimnasios ha implementado aplicaciones tecnológicas que gestionen efectivamente a sus clientes (Tairov & Donchev, 2022). Esta discrepancia evidencia una oportunidad significativa para innovar y cerrar las brechas existentes entre oferta y demanda tecnológica.

En Perú, este escenario es particularmente crítico, ya que la adopción de tecnología en los gimnasios sigue siendo limitada, especialmente en provincias donde los recursos tecnológicos son escasos. Según datos de la Asociación de Centros Deportivos del Perú, solo el 20 % de los gimnasios implementan herramientas digitales para gestionar su operación, lo que refleja un rezago significativo frente a otros países de la región. Además, en un estudio realizado en Lima, se evidenció que más del 60 % de los usuarios preferirían utilizar plataformas móviles para acceder a sus horarios y rutinas personalizadas, pero encuentran limitada la oferta de estas herramientas en el mercado local (Mayhuay et al., 2023). También estudios recientes han demostrado que la implementación de aplicaciones móviles puede mejorar significativamente la gestión de ventas y la atención al cliente en empresas del sector deportivo. Por ejemplo, una investigación realizada en Lima evidenció que el uso de una aplicación móvil optimizó en un 35% la gestión de ventas de una empresa deportiva, mejorando la atención eficaz, el interés del cliente y la decisión de compra (Cortijo, 2023). Finalmente, según estudios hechos por la empresa Arellano Marketing, Manuel Sosa, para el 65 % de los peruanos es muy importante el cuidado personal, este interés se muestra más en los jóvenes, debido a que el 73%

de individuos y entre 18 y 24 años de edad piensan que el cuidado personal es importante. Debido a esto la demanda de gimnasios en nuestro país ha aumentado en manera considerable, incrementando la oportunidad de negocio en este rubro.

La empresa MEGA GYM es un gimnasio ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote, dedicado al cuidado de la salud física y bienestar mental, brindando servicios de clases grupales de baile, combate y spinning, así como también asesoramiento durante el entrenamiento con las diferentes máquinas.

Llevan más de 10 años esforzándose en brindar un servicio de excelencia a todos sus clientes, y de esa forma ayudarles a estar en óptimas condiciones en tanto salud y estética. Actualmente cuenta con una cartera de clientes de 250 personas de forma mensual aproximadamente que concurren al gimnasio entre mañana, tarde y noche, y con un staff de 10 profesores para brindar las clases grupales y servicio de training, de estos, se cuenta con un entrenador por turno para brindar apoyo a los clientes durante su entrenamiento, estos entrenadores son los encargados de guiar y orientar al cliente en el uso de las máquinas y también de brindar sus respectivos programas de ejercicio. Existen horas pico donde los entrenadores no se dan abasto para atender a todos los clientes, generando un retraso considerable, al momento de entrenar, para el usuario; a la vez se brinda rutinas sin tener en cuenta los requerimientos personalizados de cada cliente. Debido a esto, se genera en el cliente una insatisfacción por el servicio brindado, provocando pérdida de socios para el siguiente mes.

Dentro de este contexto, el gimnasio Mega Gym en Nuevo Chimbote enfrenta desafíos relacionados con la administración eficiente de sus clientes, la optimización de horarios y la personalización de los programas de entrenamiento. Estas limitaciones afectan tanto la experiencia del usuario como los procesos internos del negocio.

1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA

En la búsqueda del bienestar físico es necesario tener especial cuidado con la forma en cómo se ejecuta una rutina de entrenamiento dado que puede ocasionar lesiones graves a largo plazo, así mismo con los planes alimenticios que se puedan escoger si no tienen la correcta distribución de macronutrientes personalizada podrían generar desde no llegar a la meta corporal hasta desequilibrios alimenticios siendo estos muy perjudiciales para la salud.

En este contexto, la gestión eficiente de clientes se ha convertido en un factor determinante para el éxito de los gimnasios. Sin embargo, muchos centros deportivos aún operan con métodos tradicionales que no se adaptan a las demandas actuales del mercado. La falta de herramientas digitales para la organización de la información de los usuarios, la programación de clases, el seguimiento de su progreso y la comunicación efectiva con ellos limita tanto la operativa interna como la experiencia del cliente. Por lo que podemos describir las principales problemáticas que presenta el gimnasio:

1) **Gestión Administrativa Ineficiente**

La gestión de las membresías en el gimnasio Mega Gym se realiza mediante registros manuales, hojas de Excel o sistemas informáticos poco optimizados. Esto da lugar a varios inconvenientes, tales como:

- **Error humano en los registros:** Los datos pueden ser ingresados de manera incorrecta, lo que lleva a registros erróneos de pagos, asistencias o servicios contratados.
- **Falta de integración de información:** La información sobre los clientes, sus pagos, historial de entrenamientos, y preferencias no está centralizada en un solo sistema, lo que dificulta el acceso rápido a datos clave para la toma de decisiones y la personalización de la atención.
- **Sobre carga administrativa:** La gestión manual de las actividades diarias, como la inscripción de nuevos miembros, la programación de clases, el control de pagos y las consultas sobre el estado de las cuentas, requiere mucho tiempo y esfuerzo de los empleados, lo cual afecta la eficiencia operativa.

2) **Experiencia del Cliente Deficiente**

En un mercado competitivo como el de los gimnasios, la satisfacción del cliente es un factor determinante para la fidelización y el crecimiento del negocio. Sin embargo, los usuarios del gimnasio Mega Gym experimentan una serie de dificultades debido a la falta de herramientas digitales que mejoren su experiencia, tales como:

- **Falta de personalización en el servicio:** Al no contar con un sistema de gestión que registre el progreso, los objetivos y las preferencias de los clientes, los entrenadores no pueden ofrecer programas de entrenamiento completamente personalizados para cada socio.
- **Comunicación ineficaz:** La falta de una plataforma centralizada de comunicación provoca que los usuarios deban recurrir a métodos tradicionales como llamadas telefónicas o interacciones presenciales para resolver sus dudas o gestionar sus citas, lo cual no es práctico ni eficiente en un mundo digitalizado.
- **Dificultad para gestionar citas y clases:** Los usuarios no tienen acceso a una plataforma que les permita agendar sus clases o citas con entrenadores de manera sencilla y rápida, lo que genera inconvenientes en su experiencia general.

3) **Baja Retención de Clientes**

La falta de un sistema que facilite el seguimiento del progreso de los usuarios, como el registro de su rendimiento, actividades realizadas, metas alcanzadas o pagos, lleva a una experiencia de cliente poco fluida y sin una visión clara del avance. Esto puede resultar en una **baja retención de clientes**. Los usuarios, al no sentir que sus esfuerzos son reconocidos ni recibir motivación constante, pueden perder el interés en continuar en el gimnasio.

- **Falta de incentivos y recompensas:** La ausencia de un sistema de puntos o recompensas, que motive a los usuarios a seguir alcanzando sus metas y a renovar sus suscripciones, limita las oportunidades de fidelización.
- **Poca interacción con el cliente:** La falta de comunicación directa y personalizada a través de canales digitales también reduce las posibilidades de que los usuarios se sientan parte de una comunidad dentro del gimnasio.

4) **Desventaja Competitiva**

Con el aumento de la competencia en la industria de los gimnasios en las ciudades de tamaño intermedio como **Nuevo Chimbote**, los gimnasios que no incorporen tecnología en sus operaciones corren el riesgo de quedar atrás. Muchos gimnasios ya están implementando herramientas digitales como aplicaciones móviles, que permiten una mejor experiencia de usuario y optimizan la gestión interna. La ausencia de una aplicación móvil que facilite la interacción del cliente con el gimnasio coloca a Mega Gym en una desventaja frente a sus competidores que ya utilizan estas tecnologías para ofrecer un mejor servicio.

5) **Falta de Acceso Rápido a Información**

En Mega Gym, los entrenadores, administradores y empleados carecen de acceso rápido y actualizado a la información relevante de los clientes. Esto dificulta la capacidad para ofrecer atención personalizada y tomar decisiones informadas sobre los servicios que se deben ofrecer o las mejoras que deben implementarse.

- **Retraso en la resolución de problemas:** La falta de un sistema que centralice la información retrasa la solución de problemas relacionados con pagos, programaciones o cualquier incidencia relacionada con el cliente.
- **Falta de análisis de datos:** Sin una plataforma que centralice y analice la información de los usuarios, es difícil para los administradores conocer las tendencias de asistencia, las preferencias de los clientes o los picos de demanda en servicios específicos.

6) **Desactualización tecnológica en la gestión del gimnasio**

El sector de los gimnasios y el bienestar físico está en constante evolución, con nuevos avances tecnológicos que permiten mejorar tanto la experiencia del cliente como la gestión interna del negocio. **Mega Gym**, al no contar con una plataforma digital integrada, no aprovecha las oportunidades de innovación que la tecnología ofrece. En particular, la falta de una **aplicación móvil** específica para gestionar clientes impide que el gimnasio pueda optimizar sus recursos y mejorar la interacción con los usuarios de manera eficiente.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo impacta la implementación de una aplicación móvil en la eficiencia operativa de la gestión de clientes del gimnasio Mega Gym en Nuevo Chimbote?

1.4. HIPÓTESIS

La implementación de una aplicación móvil para la gestión de clientes en el gimnasio Mega Gym en Nuevo Chimbote mejora significativamente la eficiencia operativa.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil para mejorar la eficiencia operativa en la gestión de clientes en el gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote

1.5.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar la metodología Mobile D para el desarrollo de la aplicación móvil para el gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote
- Reducir el tiempo de registro de los clientes del gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote.
- Disminuir el Tiempo de asignación de rutina personalizada a los clientes del gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote.
- Aminorar el Tiempo de respuesta ante consultas o dudas de los clientes del gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote.
- Elevar el nivel de satisfacción de los clientes del gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote.

1.6. JUSTIFICACIÓN

1.6.1. Justificación Social

- Contribuirá al bienestar físico de la población al mejorar la accesibilidad y la calidad del servicio ofrecido.
- Permitirá a los usuarios acceder a servicios personalizados, fomentando hábitos saludables en la comunidad de Nuevo Chimbote.

1.6.2. Justificación Tecnológica

- Representará una innovación tecnológica que responde a las necesidades actuales de transformación digital en la industria del fitness.
- Logrará integrar funcionalidades avanzadas, como la gestión automatizada de rutinas, horarios y datos de usuarios, utilizando plataformas accesibles y modernas, alineándose con las tendencias globales en el uso de tecnologías móviles.

1.6.3. Justificación Operativa

- Permitirá optimizar los procesos administrativos del gimnasio, reduciendo errores manuales y tiempos de respuesta en tareas como el registro de clientes y la asignación de horarios.
- Incrementará la eficiencia del negocio, y también permitirá a los empleados concentrarse en actividades estratégicas que agreguen valor a la experiencia del cliente.

1.6.4. Justificación Técnica

- Utilizará metodologías y herramientas tecnológicas probadas, como frameworks multiplataforma y bases de datos centralizadas, que garantizan su funcionalidad, escalabilidad y sostenibilidad
- Servirá como modelo de referencia para otras instituciones educativas en la implementación de sistemas administrativos modernos y eficientes.
- Permitirá que el sistema sea robusto y capaz de adaptarse a futuros requerimientos tecnológicos y operativos del gimnasio

1.6.5. Justificación Económica

- Representará una inversión rentable para el gimnasio, al reducir costos asociados a procesos manuales y mejorar la retención de clientes.
- Logrará mejorar la experiencia del usuario para atraer a nuevos clientes, incrementando los ingresos del gimnasio y fortaleciendo su competitividad en el mercado local.

1.6.6. Justificación Personal

- Contribuirá al crecimiento profesional de la investigadora, al aplicar conocimientos técnicos y metodológicos en una solución práctica.
- Logrará mejorar sus habilidades en el uso de tecnologías innovadoras, la resolución de problemas y la implementación de estrategias centradas en el cliente.

1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

La importancia de desarrollar una aplicación móvil para gestionar clientes en el gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote radica en su capacidad para transformar la forma en que el gimnasio interactúa con sus usuarios, optimiza sus procesos internos y se adapta a las tendencias tecnológicas actuales del mercado. En un contexto en el que la tecnología juega un papel clave en todos los aspectos de la vida cotidiana, la implementación de herramientas digitales en el sector de los gimnasios es crucial para mantenerse competitivo y ofrecer un servicio de calidad a los clientes.

Una de las principales ventajas de contar con una aplicación móvil es la mejora significativa en la gestión administrativa del gimnasio. Actualmente, Mega Gym depende de métodos tradicionales para controlar la información de los clientes, la programación de clases y el manejo de pagos, lo que genera ineficiencias y aumenta la carga de trabajo del personal. Con una aplicación, se centralizarán estos procesos, permitiendo que la gestión sea más rápida, precisa y libre de errores humanos. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también optimiza el uso del tiempo de los empleados, permitiéndoles enfocarse en tareas más estratégicas.

Además, la implementación de una aplicación móvil transformará la experiencia del cliente, facilitando la interacción con el gimnasio de manera directa y personalizada. Los socios podrán acceder de forma instantánea a información clave como horarios de clases, reservas con entrenadores, seguimiento de su progreso físico y pagos. Esta accesibilidad incrementará la satisfacción de los usuarios, quienes se sentirán más comprometidos con el gimnasio al tener un control completo de sus actividades desde la palma de su mano. Esta facilidad de uso, a su vez, mejorará la fidelización de los clientes, quienes valorarán un servicio que se adapta a sus necesidades y les ahorra tiempo.

Otro aspecto relevante es la ventaja competitiva que la aplicación móvil proporcionará a Mega Gym en un mercado cada vez más digitalizado. Con la competencia en crecimiento en Nuevo Chimbote y otras ciudades cercanas, contar con una plataforma tecnológica avanzada no solo atraerá nuevos clientes, sino que también permitirá al gimnasio destacarse frente a otros competidores que aún no han implementado soluciones digitales. Al ofrecer un servicio innovador y eficiente, Mega Gym no solo logrará retener a sus actuales socios, sino también posicionarse como un líder en el sector del fitness local.

La comunicación entre el gimnasio y sus clientes también se verá enormemente beneficiada con la introducción de esta herramienta. Los usuarios podrán recibir notificaciones sobre cambios de horario, eventos especiales o promociones, lo que fortalecerá la relación entre el cliente y el gimnasio. Esta comunicación fluida y constante contribuye a una experiencia más transparente, lo cual incrementa la confianza del cliente en la marca.

Finalmente, el análisis de datos que la aplicación móvil facilitará será crucial para la toma de decisiones en Mega Gym. Al registrar el comportamiento y las preferencias de los usuarios, el gimnasio podrá personalizar aún más sus servicios, adaptar sus ofertas a las necesidades de los clientes y mejorar continuamente la calidad de la atención. Con esta capacidad de recopilación de datos, Mega Gym podrá detectar patrones, optimizar sus recursos y, en última instancia, ofrecer un servicio de más alta calidad que responda de manera más precisa a las expectativas de sus usuarios.

1.8. LIMITACIONES

A. Infraestructura tecnológica local:

El gimnasio Mega Gym podría enfrentar limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica disponible en Nuevo Chimbote. La implementación de una aplicación móvil requiere una conexión estable a internet y dispositivos adecuados, lo que podría no estar garantizado para todos los usuarios o empleados del gimnasio.

B. Adopción y aceptación por parte de los usuarios:

Algunos clientes del gimnasio pueden no estar familiarizados con el uso de aplicaciones móviles, especialmente personas de mayor edad o con habilidades tecnológicas limitadas. Esto podría ralentizar la adopción y el uso eficiente de la herramienta, requiriendo capacitaciones adicionales para maximizar su efectividad.

C. Disponibilidad de recursos financieros:

El desarrollo, implementación y mantenimiento de una aplicación móvil implica costos iniciales y continuos. Si bien es una inversión a largo plazo, la disponibilidad de recursos financieros podría ser una limitación para el gimnasio, especialmente si opera con márgenes ajustados.

D. Capacitación del personal:

El éxito del proyecto depende en gran medida de la capacidad del personal para adaptarse a los cambios operativos que introduce la aplicación. Podrían surgir desafíos relacionados con la capacitación y la resistencia al cambio, afectando la eficiencia en la transición de sistemas manuales a digitales.

E. Seguridad de la información:

La gestión de datos de los clientes mediante una aplicación móvil requiere sistemas robustos de seguridad para proteger la información personal y financiera de los usuarios. Las limitaciones técnicas o presupuestarias en este aspecto podrían generar vulnerabilidades en el sistema, afectando la confianza de los usuarios.

F. Compatibilidad tecnológica:

La aplicación debe ser compatible con una variedad de dispositivos y sistemas operativos (Android e iOS) para garantizar su accesibilidad. Las diferencias en las especificaciones de los dispositivos de los clientes pueden limitar el alcance de la solución.

G. Mantenimiento y actualizaciones:

El mantenimiento de la aplicación y la implementación de actualizaciones periódicas representan un desafío técnico y financiero. La falta de planificación adecuada en este aspecto podría comprometer la funcionalidad a largo plazo de la aplicación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Besoain & Gallardo (2023) desarrollaron la investigación: *Think About It: Promoting Physical Activity With a Mobile App With a Theory-Based Approach*, enfocada en promover la actividad física mediante una aplicación móvil basada en teorías de cambio de comportamiento. Su objetivo fue diseñar y evaluar una aplicación móvil que promueva cambios de comportamiento en la actividad física mediante estrategias persuasivas basadas en el Modelo de Probabilidad de Elaboración (ELM). La aplicación fue diseñada para enviar mensajes persuasivos y proporcionar soporte social a los usuarios. Se evaluó su efectividad mediante encuestas, obteniendo datos sobre la adherencia y cambios de actitud hacia la actividad física. Se observó un incremento promedio del 27% en la intención de realizar actividad física entre los usuarios de la aplicación. La frecuencia de entrenamiento también aumentó un 19% tras el uso prolongado de la app, destacando la efectividad de los mensajes persuasivos. Las aplicaciones móviles pueden influir en el cambio de actitudes y comportamientos hacia la actividad física, especialmente cuando utilizan estrategias teóricas que fomentan la persuasión y el compromiso (Besoain & Gallardo, 2023)

Eguchi et al. (2023) realizaron la investigación: *The Efficacy of an mHealth App in Facilitating Weight Loss Among Japanese Fitness Center Members: Regression Analysis Study*, publicada en *JMIR Formative Research*. Tuvo como objetivo evaluar la eficacia de una aplicación mHealth personalizada en facilitar la pérdida de peso entre los miembros de centros de fitness en Japón mediante el uso de un sistema de registro y retroalimentación personalizada. El estudio fue longitudinal y analizó datos de 26,589 miembros de gimnasios desde 2014 hasta 2019. Se utilizó un modelo de regresión lineal para evaluar la relación entre el uso de la aplicación y la pérdida de peso, controlando variables como edad, género, frecuencia de uso del gimnasio y la aplicación. Los datos de los participantes incluían entradas semanales sobre dieta, peso y actividades físicas. El uso de la aplicación se asoció significativamente con la pérdida de peso; cada entrada semanal de información en la app resultó en una pérdida promedio de 62.1

g (IC 95%: 53.8-70.5 g), y cada semana de uso de la app se asoció con una pérdida adicional de 21.7 g (IC 95%: 20.5-22.9 g). Además, cada uso adicional semanal del gimnasio se asoció con una pérdida de 255.5 g (IC 95%: 228.5-282.6 g). El uso de una aplicación mHealth personalizada puede potenciar la pérdida de peso entre los miembros de gimnasios, actuando como un complemento al ejercicio físico mediante el seguimiento y retroalimentación constante (Eguchi et al., 2023).

Romero Mohedano (2021) realizó la investigación: Desarrollo de una aplicación Android/móvil para la gestión y seguimiento de rutinas deportivas, en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Politècnica de València, España. Tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil que permita gestionar, realizar y hacer seguimiento de rutinas deportivas, con la posibilidad de comprar y vender entrenamientos a través de la misma plataforma. La investigación empleó el modelo en cascada, abarcando fases de requisitos, diseño, implementación, y verificación, con tecnologías como Android Studio, Java, XML y Firebase. El sistema permite a los usuarios crear, modificar, y realizar entrenamientos, así como vender y comprar rutinas de otros usuarios. La aplicación mejoró la gestión y seguimiento de entrenamientos, permitiendo una experiencia de usuario personalizada y controlada. Además, introdujo funcionalidades innovadoras como la venta de rutinas por parte de usuarios avanzados o profesionales, optimizando su monetización. La aplicación desarrollada brinda una solución integral para gestionar rutinas deportivas y fomentar la actividad física, incluyendo un modelo de negocio basado en la venta de rutinas. Esto promueve la integración de la comunidad fitness, mejorando la experiencia y la personalización de los entrenamientos (Romero Mohedano, 2021).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Carrion Paico (2024) realizó la investigación: Aplicación móvil para la gestión de rutinas de entrenamiento físico en un gimnasio, Barranca, 2024, en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad César Vallejo, Perú. Su objetivo fue determinar en qué medida una aplicación móvil mejora la gestión de rutinas de entrenamiento físico en un gimnasio en Barranca. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental, y empleó una muestra de 20 registros de socios del gimnasio. Se aplicaron técnicas de recolección de datos a través de fichas de registro validadas por expertos. Los datos fueron procesados utilizando el software SPSS Statistics V.26. Se observó un incremento del 56.31% en el número promedio de socios con rutinas de entrenamiento (de una media de 0.4635 en el PreTest a 0.7245 en el PostTest). Asimismo, el número promedio de socios con valoración corporal mostró una mejora del 55.10% (de una media de 0.4380 en el PreTest a 0.6795 en el PostTest). La implementación de la aplicación móvil mejoró significativamente la gestión de rutinas de entrenamiento físico, mostrando avances en la adherencia de los socios y en su valoración corporal, optimizando así la eficiencia operativa del gimnasio en Barranca (Carrion Paico, 2024).

Saccsara Meza (2024) realizó la investigación: Sistema web para el proceso de ventas del gimnasio Sky Gym, Ayacucho 2023, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, Perú. Su objetivo fue desarrollar un sistema web que optimice el proceso de ventas del gimnasio Sky Gym, mejorando la gestión de transacciones y la fidelización de clientes. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, empleando un diseño preexperimental. La muestra fue de 30 registros de ventas, y se utilizó como técnica de recolección de datos la ficha de registro, validada por expertos y procesada con el software SPSS Statistics V.26. El sistema web implementado mejoró el proceso de ventas, aumentando el número de ventas en un 49%, pasando de un promedio del 37% en el pretest a un 86% en el posttest. En cuanto a la fidelización de clientes, se registró un incremento del 15%, elevando el promedio del 57% al 72%.La

implementación del sistema web optimizó el proceso de ventas del gimnasio, proporcionando un servicio más eficiente y efectivo que contribuyó al aumento de ventas y la fidelización de clientes (Saccsara Meza, 2024).

Calmet & López (2023) realizaron la investigación: Desarrollo de un software basado en Scrum para la gestión del gimnasio SportFitness Trujillo año 2022, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Su objetivo fue desarrollar un software de gestión basado en la metodología Scrum para mejorar los procesos operativos del gimnasio SportFitness Trujillo, abordando aspectos como la gestión de clientes, control de asistencias y optimización de rutinas. El proyecto empleó la metodología ágil Scrum, dividiendo el desarrollo en sprints con entregables al final de cada iteración. Se utilizaron herramientas de desarrollo como Visual Studio Code y MySQL para la programación y base de datos. La recolección de requisitos se realizó mediante entrevistas a los empleados y usuarios del gimnasio. El software mejoró la eficiencia operativa del gimnasio en un 30% mediante la automatización de los procesos de registro de clientes y asistencias. También se observó una reducción del 25% en los tiempos de espera para la programación de rutinas personalizadas. La implementación de un software basado en Scrum permitió mejorar la organización y control de las actividades dentro del gimnasio SportFitness Trujillo, optimizando la atención al cliente y fortaleciendo la gestión administrativa mediante soluciones tecnológicas personalizadas (Calmet & López, 2023).

2.1.3. Antecedentes Locales

(Flores & Ybañez (2023) realizaron la investigación: Desarrollo de una aplicación mixta (móvil-web) para mejorar la gestión administrativa de los gimnasios de la ciudad de Chimbote, en la Universidad Nacional del Santa, Perú. Su objetivo fue desarrollar una aplicación mixta (móvil y web) para optimizar la gestión administrativa de los gimnasios en Chimbote, mejorando procesos de membresías, registro de clientes y servicios. La investigación empleó la metodología ágil Scrum, dividida en fases de desarrollo que incluyeron la definición del backlog de producto, planificación, sprints y revisión. El sistema se desarrolló utilizando MySQL como base de datos y el entorno de programación PHP. Se logró reducir el tiempo promedio de búsqueda de membresías en un 50%, pasando de 15.47 minutos a 7.77 minutos. El tiempo promedio de generación de reportes disminuyó en un 86%, de 24.63 minutos a 3.37 minutos. Además, se incrementó el número de membresías registradas por día en un 51% y se mejoró el nivel de satisfacción de los clientes en un 53%, incrementando del 20% al 73%. La implementación de la aplicación mixta mejoró la eficiencia en la gestión de gimnasios, optimizando el tiempo en procesos clave y aumentando la satisfacción de los clientes, demostrando la viabilidad de tecnologías web y móviles en la gestión administrativa de gimnasios (Flores & Ybañez, 2023).

Morachimo & Moreno (2022) realizaron la investigación: Sistema informático web de control de ventas y membresías para la empresa Súper Rayner Gym, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Pedro, Perú. Su objetivo fue desarrollar un sistema web para mejorar el control de ventas y la gestión de membresías del gimnasio Súper Rayner Gym, optimizando la administración de datos y la eficiencia de sus procesos. La investigación se realizó bajo un diseño descriptivo con enfoque cuantitativo y un método no experimental de corte transversal. Se utilizó la metodología RUP (Proceso Racional Unificado) para la planificación, desarrollo y pruebas del sistema. La población estuvo compuesta por 4 empleados del gimnasio, incluyendo al administrador, y se aplicaron encuestas como

instrumentos de recolección de datos. La implementación del sistema web mejoró significativamente la administración de las ventas y membresías, reduciendo el tiempo promedio de búsqueda de membresías de 15.47 a 7.77 minutos, y mejorando el control de inventarios y la eficiencia operativa del gimnasio. El sistema desarrollado permitió optimizar la gestión de ventas y membresías, brindando una mejor organización y mejorando la experiencia del cliente mediante procesos más eficientes y precisos (Morachimo & Moreno, 2022)

Mosquera Brandan (2022) realizó su investigación: Propuesta de diseño de una aplicación móvil de información de servicios para la empresa Aremar S.R.L. – Chimbote; 2022. Su objetivo principal fue proponer el diseño de una aplicación móvil para la gestión de información sobre servicios. El alcance de esta investigación beneficiará a los clientes de la empresa. La problemática planteada era que, al solicitar información sobre un servicio, el asistente debía buscar entre numerosos documentos, lo que resultaba en una considerable pérdida de tiempo y en registros manuales en papeles. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, diseño no experimental y corte transversal. La técnica empleada fue la encuesta, y como instrumento se usó un cuestionario. Los resultados mostraron que, en la primera dimensión, el 75% de los encuestados estaban insatisfechos con el acceso actual a la información de los servicios. En la segunda dimensión, el 100% de los encuestados expresaron la necesidad de contar con la propuesta de una aplicación móvil. A partir de lo anterior, se concluyó que es necesario desarrollar el diseño de una aplicación móvil para la gestión de información de servicios en la empresa Aremar S.R.L. - Chimbote, 2022, lo cual mejoraría el acceso a la información de los servicios para los clientes (Mosquera Brandan, 2022).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Sistema de Información

Los sistemas de información son herramientas que integran tecnología, personas y procesos para gestionar datos y generar información útil en la toma de decisiones organizacionales. Según Laudon y Laudon (2020), un sistema de información combina hardware, software, redes y bases de datos para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información, facilitando la eficiencia operativa y la ventaja competitiva. Estos sistemas son esenciales en entornos empresariales modernos, donde la gestión eficaz de los datos influye directamente en el rendimiento organizacional.

2.2.1.1. Tipos de Sistemas de Información

Existen diversos tipos de sistemas de información diseñados para satisfacer necesidades específicas en las organizaciones. De acuerdo con O'Brien y Marakas (2021), los principales tipos son:

- 1) **Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS):** Estos sistemas automatizan tareas operativas diarias, como el registro de ventas o el manejo de inventarios. Su principal función es garantizar la precisión y rapidez en el procesamiento de datos transaccionales.
- 2) **Sistemas de Información Gerencial (MIS):** Proveen reportes periódicos que ayudan a los gerentes a evaluar el desempeño organizacional. Según Stair y Reynolds (2022), estos sistemas transforman datos operativos en información útil para la toma de decisiones tácticas.
- 3) **Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DSS):** Permiten analizar grandes volúmenes de datos para resolver problemas no estructurados. Turban et al. (2023) destacan que estos sistemas integran modelos analíticos avanzados y bases de datos para optimizar decisiones estratégicas.

- 4) **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS):** Facilitan el acceso a información clave mediante interfaces gráficas intuitivas, permitiendo a los altos ejecutivos monitorear indicadores críticos del negocio (HubSpot, 2024).
- 5) **Sistemas Colaborativos:** Diseñados para mejorar la comunicación y el trabajo en equipo dentro de las organizaciones. Incluyen herramientas como plataformas virtuales y software para reuniones en línea.
- 6) **Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning):** Integran múltiples procesos empresariales en un único sistema centralizado, mejorando la eficiencia operativa. Ejemplos incluyen SAP y Oracle ERP (HubSpot, 2024).

2.2.1.2. Ventajas

a) **Automatización de procesos administrativos**

Los sistemas de información optimizan la gestión operativa al automatizar tareas repetitivas. Según Laudon y Laudon (2020), estos sistemas permiten la digitalización de procesos como el registro de membresías, control de asistencia y facturación, reduciendo errores humanos y aumentando la eficiencia.

b) **Mejora de la experiencia del cliente**

La integración de aplicaciones móviles en sistemas de información eleva la satisfacción de los usuarios. Wellyx (2025) destaca que funciones como reservas en línea, notificaciones personalizadas y acceso remoto a información generan conveniencia y engagement.

c) **Análisis de datos para decisiones estratégicas**

Estos sistemas proporcionan métricas clave para la toma de decisiones. Pazmiño Linares y Carriel Sevillano (2023) explican que el análisis de patrones de asistencia, preferencias de servicios y retroalimentación en tiempo real permite ajustar la oferta según las necesidades de los usuarios.

d) Seguridad y control de acceso

La gestión mediante aplicaciones móviles incrementa la seguridad física y digital. Wellyx (2025) menciona que el reemplazo de tarjetas físicas por acceso biométrico o códigos QR reduce riesgos de pérdida o suplantación. Además, registros en tiempo real permiten detectar accesos no autorizados, protegiendo tanto las instalaciones como los datos de los usuarios.

e) Personalización y marketing dirigido

Los sistemas de información permiten segmentar audiencias para campañas específicas. Según HubSpot (2024), el envío de mensajes basados en intereses individuales (como promociones de nutrición o talleres) aumenta la efectividad de las estrategias de marketing.

2.2.1.3. Elementos de un Sistema de Información

a) Entrada (Input)

La entrada en un sistema de información se refiere a la recopilación y captura de datos. Según Velneo (2010), estas entradas pueden provenir de fuentes diversas como usuarios, sensores o otros sistemas.

b) Procesamiento (Processing)

El procesamiento es la etapa donde los datos se transforman en información útil. Stair y Reynolds (2000) explican que este proceso implica operaciones como cálculos matemáticos y análisis de datos.

c) Salida (Output)

La salida es el resultado del procesamiento, que generalmente se presenta en forma de informes o gráficos. Velneo (2010) destaca que estas salidas son cruciales para la toma de decisiones.

d) Retroalimentación (Feedback)

La retroalimentación permite mejorar el sistema al proporcionar información sobre su desempeño. Fernández Alarcón (2010) señala que esta retroalimentación es esencial para ajustar las entradas o procesos según sea necesario.

2.2.2. Aplicaciones

Las aplicaciones son soluciones tecnológicas diseñadas para simplificar la gestión diaria de las organizaciones. Según BookingNinjas (2024), estas herramientas automatizan tareas como el seguimiento, programación y procesamiento, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. Además, ofrecen funcionalidades como gestión de empleados, marketing y análisis de datos para optimizar el negocio.

2.2.2.1. Tipos de Aplicaciones

a) Aplicaciones de Escritorio (Desktop)

Las aplicaciones de escritorio son programas que se ejecutan directamente en computadoras personales. Aunque menos comunes en la gestión de gimnasios, ofrecen control total sobre los datos locales. Sin embargo, su uso está disminuyendo debido a la limitación de acceso remoto y la necesidad de actualizaciones manuales.

b) Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Virtuagym, por ejemplo, es una plataforma basada en la nube que permite gestionar empleados, facturación y planes de entrenamiento desde cualquier lugar (Softwarepara, 2025). Esto facilita la gestión remota y reduce la dependencia de infraestructura local.

c) Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son ideales para gimnasios al permitir a los clientes interactuar con el centro desde cualquier lugar. Trainingym ofrece una app móvil para gestionar asistencia y reservas (Trainingym, 2024). Estas aplicaciones mejoran la

experiencia del cliente al proporcionar conveniencia y accesibilidad continua.

d) Aplicaciones en la Nube

Las aplicaciones en la nube, como Fit Cloud, ofrecen flexibilidad y escalabilidad al permitir el acceso desde cualquier dispositivo conectado a Internet (SoftDoit, 2025). Esto facilita la gestión de datos y operaciones sin requerir infraestructura local, lo que es beneficioso para gimnasios que buscan expandirse.

2.2.2.2. Ventajas de las aplicaciones

- **Información y Comunicación:** Las aplicaciones móviles para gimnasios ofrecen una plataforma eficiente para la comunicación y el acceso a información relevante. Según Webdesigna (2021), estas aplicaciones permiten a los clientes acceder a horarios de clases, notificaciones de cambios y tablas personalizadas de ejercicios desde sus dispositivos móviles, lo que aumenta el valor añadido de la aplicación.
- **Medición y Análisis:** Las aplicaciones móviles facilitan el seguimiento detallado de la actividad de los usuarios. Crossfy (2024) explica que esto permite a los gimnasios analizar qué servicios son más populares y ajustar su oferta según sea necesario, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo costos innecesarios.
- **Disponibilidad 24 Horas y Publicidad Personalizada:** Las aplicaciones móviles permiten enviar notificaciones y promociones personalizadas a los clientes en cualquier momento. Webdesigna (2021) y IsMyGym (2023) destacan que esto aumenta la eficiencia del centro deportivo, reduce costos y fortalece la notoriedad de la marca al mantener a los clientes informados y comprometidos.

2.2.3. Sistemas Operativos

Un sistema operativo es el software fundamental que coordina y gestiona el funcionamiento de un dispositivo, actuando como intermediario entre el hardware y el usuario (Concepto, 2025; Godaddy, 2024). Sus características incluyen la gestión de recursos como memoria y procesos, seguridad, y la facilitación de la interacción a través de interfaces gráficas o líneas de comando (Significados, 2024).

2.2.3.1. Tipos

Existen varios tipos de sistemas operativos, cada uno adaptado a diferentes necesidades y dispositivos. Los sistemas operativos de escritorio, como Windows y macOS, son populares en ordenadores (Godaddy, 2024). Los sistemas operativos móviles, como Android e iOS, dominan en dispositivos móviles (Significados, 2024). Además, hay sistemas operativos de servidor y embebidos, utilizados en entornos específicos como servidores y dispositivos especializados (Godaddy, 2024).

2.2.3.2. Funcionalidades y Uso

Los sistemas operativos permiten la ejecución de aplicaciones y la gestión de dispositivos periféricos, asegurando la seguridad y eficiencia del sistema (Concepto, 2025). En el contexto de una aplicación móvil para un gimnasio, el sistema operativo es crucial para garantizar que la aplicación funcione correctamente en dispositivos móviles, como Android o iOS.

2.2.4. Android

Android es un sistema operativo móvil de código abierto desarrollado por Google, basado en el núcleo de Linux (GQ Informática, 2024; ADSLZone, 2025). Ofrece una interfaz personalizable, multitarea, notificaciones interactivas y acceso a la Google Play Store (GQ Informática, 2024). Además, integra servicios de Google como Gmail y Maps, facilitando la sincronización de datos (EDUTIC, 2024).

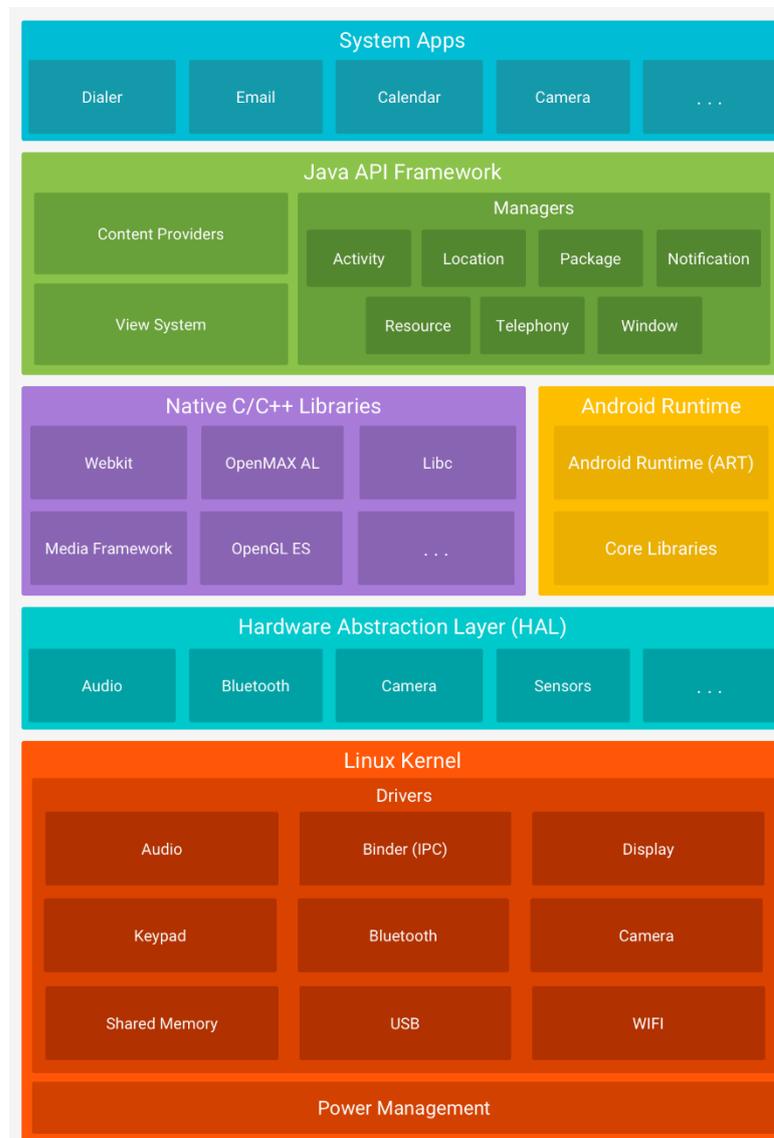
2.2.4.1. Arquitectura y Componentes de Android

La arquitectura de Android incluye un núcleo Linux, bibliotecas de C/C++ y un marco de trabajo de aplicaciones que permite la reutilización de componentes (ADSLZone, 2025). Cada aplicación ejecuta su propio proceso en una máquina virtual Dalvik o ART, asegurando la eficiencia en la multitarea (Android OS, 2023).

Figura 1:

Arquitectura de Android

Esta figura muestra la estructura y los componentes del sistema operativo Android, destacando las diferentes capas que lo conforman y cómo interactúan entre sí.



Nota: Recuperado de <https://crhystamil.medium.com/android-arquitectura-de-android-f6618e6ae969>

2.2.4.2. Ventajas de Android

Android es ideal para aplicaciones móviles debido a su flexibilidad y amplia base de usuarios. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones personalizadas y accesibles a través de la Google Play Store (GQ Informática, 2024).

2.2.4.3. Seguridad Android

- **Características de Seguridad Integradas:** Android incorpora varias características de seguridad para proteger a los usuarios. Según Kaspersky (2025), estas incluyen el cifrado de archivos y disco completo, múltiples métodos de autenticación como PIN y biométricos, y un antivirus integrado llamado Google Play Protect que analiza aplicaciones en busca de malware. Además, Android utiliza *sandboxing* para aislar aplicaciones y evitar que interactúen entre sí, reduciendo el riesgo de infecciones.
- **Protección contra Amenazas:** Android enfrenta amenazas constantes debido a su popularidad, pero cuenta con mecanismos para mitigarlas. Computer Weekly (2022) destaca que Android utiliza permisos de sistema de archivos y cifrado avanzado para proteger los datos. Además, Google Play Protect realiza análisis proactivos del dispositivo para detectar y neutralizar aplicaciones dañinas.
- **Seguridad de Pagos y Datos:** Android ofrece protección para pagos y datos personales. Google Pay cifra todos los pagos y no comparte información financiera. Además, los datos del dispositivo están cifrados con un PIN, patrón o contraseña, y se pueden realizar copias de seguridad automáticas en la nube para restaurar información en caso de pérdida del dispositivo.

2.2.5. IOS

iOS es un sistema operativo móvil desarrollado por Apple, conocido por su interfaz intuitiva y seguridad avanzada. Según interactivo (2024), iOS se destaca por su facilidad de uso, actualizaciones regulares y una integración fluida con otros dispositivos Apple. Además, ofrece un rendimiento optimizado gracias a la estrecha relación entre el software y el hardware de Apple (KeepCoding, 2025).

2.2.5.1. Ventajas y Funcionalidades

Las ventajas de iOS incluyen su estabilidad, seguridad y facilidad de uso. KeepCoding (2025) y Wabimovil (2023) destacan que iOS proporciona actualizaciones rápidas y una experiencia de usuario fluida, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren una interacción constante y segura.

2.2.5.2. Integración y Seguridad

iOS se integra perfectamente con otros productos de Apple, como iCloud y Apple Watch, facilitando la sincronización de datos y la continuidad de tareas entre dispositivos (interactivo, 2024). Además, su enfoque en la seguridad incluye cifrado de datos y autenticación biométrica, lo que protege la privacidad de los usuarios (KeepCoding, 2025).

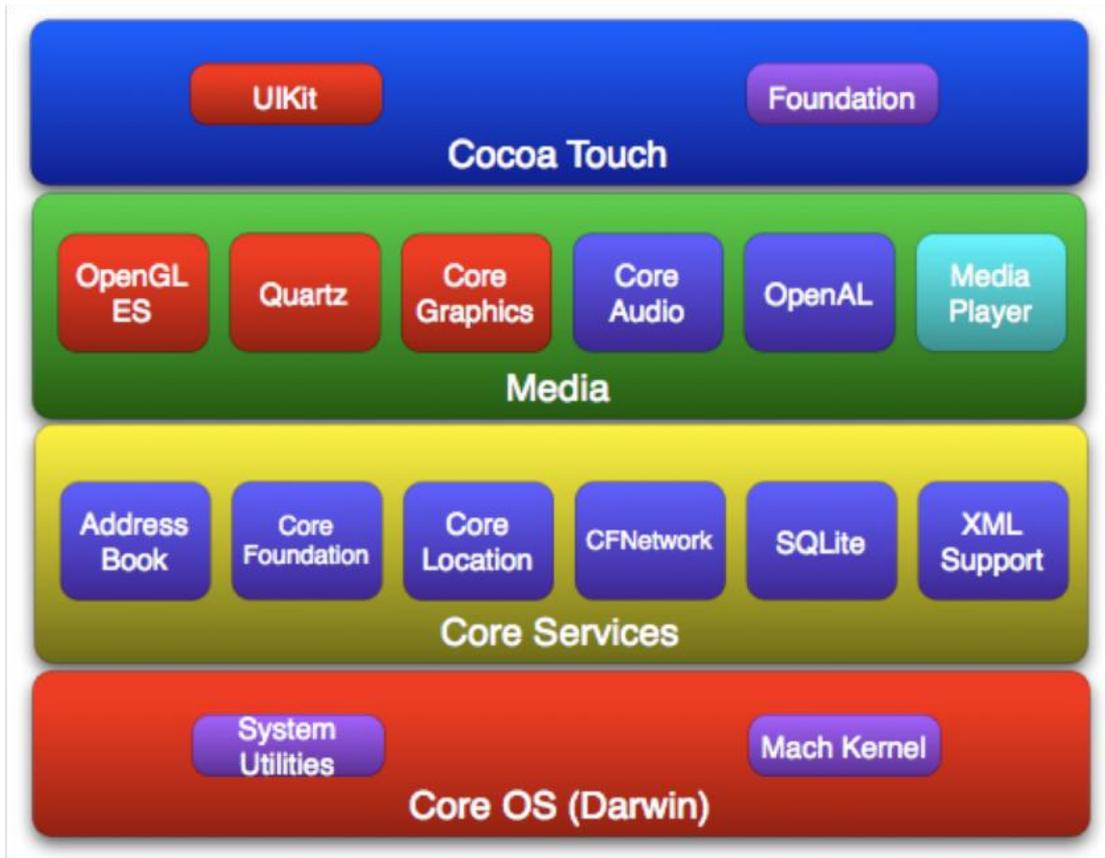
2.2.5.3. Arquitectura iOS

La arquitectura de iOS está diseñada en capas que proporcionan servicios específicos para aplicaciones y garantizan su interacción eficiente con el hardware del dispositivo. Según Hendricks (2023), estas capas incluyen Cocoa Touch, Media, Core Services y Core OS. Cada una cumple funciones específicas, desde la gestión de la interfaz de usuario hasta el acceso a hardware y recursos del sistema. Esta estructura modular facilita la escalabilidad y la seguridad de las aplicaciones desarrolladas en iOS.

Figura 2:

Arquitectura de iOS

En esta figura se presenta la arquitectura del sistema operativo iOS, similar a la anterior, pero específica para dispositivos Apple.



Nota: Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-16-Arquitectura-del-iPhone_fig13_267795011

2.2.6. Metodología Mobile D

La metodología Mobile-D es un enfoque ágil diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones móviles. Se centra en la flexibilidad y rapidez, permitiendo a equipos pequeños entregar aplicaciones funcionales en menos de diez semanas (Molina et al., 2021). Esta metodología se basa en fases iterativas que incluyen exploración, inicialización, producción, estabilización y pruebas, facilitando la adaptación a cambios rápidos en el entorno móvil (Syntonize, s.f.).

2.2.6.1. Ventajas de Metodología Mobile D

La metodología Mobile-D es ideal para proyectos móviles que requieren rapidez y flexibilidad. Permite una interacción constante entre el equipo y el cliente, lo que facilita la adaptación a cambios durante el desarrollo (Molina et al., 2021).

2.2.6.2. Fases del Proceso

Mobile-D se estructura en cinco fases principales. La fase de exploración define el alcance del proyecto y los roles del equipo (Polanco Gonzales et al., 2022). La inicialización prepara los recursos necesarios, mientras que la producción y estabilización se enfocan en el desarrollo y ajustes finales. Finalmente, las pruebas garantizan la calidad del producto antes de su lanzamiento (Syntonize, s.f.).

a) Fase de Exploración

La fase de exploración en la metodología Mobile-D se centra en planificar y definir los conceptos básicos del proyecto. Según Leyva et al. (2016), esta etapa permite establecer el alcance del proyecto y las funcionalidades deseadas, además de planificar las demás fases. En el contexto de Mega Gym, esta fase sería crucial para identificar las necesidades específicas del gimnasio y sus clientes.

b) Fase de Inicialización

La inicialización identifica y prepara los recursos necesarios para el desarrollo. Syntonize (s.f.) destaca que esta fase es esencial para configurar el proyecto y asegurar que todos los elementos estén listos para comenzar la producción. Esto incluye la selección de herramientas, la configuración del entorno de desarrollo y la asignación de roles dentro del equipo.

c) Fase de Producción

La fase de producción implica iteraciones repetidas de planificación, trabajo y liberación de funcionalidades. Leyva et al. (2016) y Syntonize (s.f.) explican que en esta etapa se

implementan las características del proyecto, utilizando técnicas como el desarrollo dirigido por pruebas (TDD) para asegurar la calidad del código.

d) Fase de Estabilización

La estabilización se enfoca en integrar los módulos desarrollados en una aplicación coherente. Syntonize (s.f.) señala que esta fase es crucial para garantizar que todos los componentes funcionen correctamente juntos, preparando la aplicación para las pruebas finales.

e) Fase de Pruebas

La fase final de pruebas verifica que la aplicación cumpla con los requisitos establecidos. Leyva et al. (2016) y Syntonize (s.f.) destacan que esta etapa es esencial para detectar y corregir errores antes del lanzamiento, asegurando una versión estable y funcional.

Figura 3:

Fases de la Metodología Mobile D

Esta figura ilustra las distintas fases del ciclo de vida de la metodología Mobile D, la cual se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil del proyecto



2.2.7. Gimnasios

Los gimnasios son centros que ofrecen servicios de actividad física y bienestar, contribuyendo a la salud y calidad de vida de sus usuarios. Según Servant (2016), estos establecimientos no solo promueven la práctica deportiva, sino que también fomentan el bienestar integral al ofrecer una variedad de actividades físicas adaptadas a diferentes estilos de vida y preferencias personales. Además, los gimnasios son espacios sociales donde las personas pueden interactuar y compartir experiencias, lo que refuerza su importancia en la comunidad.

2.2.7.1. Servicios y Características de los Gimnasios

Los gimnasios modernos ofrecen una amplia gama de servicios que van desde entrenamiento personalizado hasta clases grupales y uso de equipos de musculación. Giraldo et al. (2017) destacan que la calidad de los servicios, la disponibilidad de instalaciones adecuadas y el personal capacitado son factores clave para atraer y retener a los clientes. Además, la limpieza y el mantenimiento de las instalaciones son fundamentales para garantizar una experiencia positiva y segura para los usuarios.

2.2.7.2. Estrategias para el Éxito en el Mercado del Fitness

Para tener éxito en el mercado del fitness, los gimnasios deben implementar estrategias que incluyan la mejora continua de sus servicios, la personalización de experiencias para los clientes y la optimización de recursos. Aguilar (2023) señala que comprender el perfil y los hábitos de los consumidores es crucial para desarrollar estrategias efectivas que satisfagan sus necesidades y expectativas

2.2.8. Gestión del Cliente

La gestión del cliente en gimnasios se centra en ofrecer un servicio excepcional que fomente la lealtad y la recomendación. Según Resawod (2024), un buen servicio al cliente es crucial para la retención de usuarios y la imagen de marca. Esto implica crear experiencias memorables, abordar problemas de manera proactiva y diferenciarse en un mercado competitivo.

2.2.8.1. Elementos de la Gestión del Cliente

La gestión efectiva del cliente en gimnasios incluye formación del personal, comunicación centrada en el cliente y retroalimentación constante. MyHexfit (2022) destaca que mantener un contacto regular con los clientes y recopilar comentarios es esencial para mejorar la satisfacción y retención. Además, EFAD (2023) sugiere que ofrecer un ambiente acogedor y limpio también es vital para la experiencia del cliente.

2.2.8.2. Estrategias de Fidelización

Para fidelizar a los clientes, los gimnasios pueden implementar programas de recompensas, comunicación personalizada y eventos sociales. EFAD (2023) señala que estas estrategias fortalecen el vínculo entre el gimnasio y sus miembros, aumentando la probabilidad de renovación y recomendación. Además, Resawod (2024) enfatiza la importancia de la formación del personal para brindar un servicio de alta calidad.

2.2.9. Satisfacción del Usuario

El uso de aplicaciones móviles en gimnasios está directamente relacionado con la satisfacción de los usuarios. Según un estudio reciente (2024), la intención de usar una aplicación de gimnasio y la satisfacción general de los miembros varían según características sociodemográficas como el sexo, la edad y el nivel académico. Además, IsMyGym (2023) destaca que las aplicaciones móviles mejoran la experiencia del cliente al proporcionar información instantánea y personalizada, lo que aumenta su satisfacción.

2.2.9.1. Factores que afectan la Satisfacción del usuario

La experiencia del usuario (UX) es crucial para la satisfacción en aplicaciones de fitness. Un análisis de la UX de una aplicación de fitness reveló que las cualidades pragmáticas, como la eficiencia y la transparencia, son más valoradas que las hedónicas. Además, la personalización y el feedback sobre el progreso son esenciales para mantener a los usuarios comprometidos y satisfechos.

2.2.9.2. Evaluación de la Satisfacción

Evaluar la satisfacción del cliente es fundamental para los gimnasios. CrossHero (2025) señala que conocer las opiniones de los socios permite identificar áreas de mejora y fortalecer la relación con ellos. Esto puede lograrse a través de encuestas, retroalimentación en la aplicación y análisis de uso, lo que ayuda a ajustar los servicios según las necesidades de los usuarios.

2.2.10. Herramientas Tecnológicas

2.2.10.1. Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para aplicaciones Android, desarrollado por Google. Según BrowserStack (2025), ofrece herramientas avanzadas como el editor de código inteligente, emuladores rápidos y soporte para Kotlin y Java. Su integración con Gradle facilita la gestión de proyectos y la automatización de tareas. En el contexto de Mega Gym, Android Studio permite desarrollar aplicaciones nativas optimizadas para dispositivos Android.

2.2.10.2. Flutter

Flutter es un marco de desarrollo creado por Google para aplicaciones multiplataforma (Android, iOS, web y escritorio). Utiliza Dart como lenguaje de programación, ofreciendo una arquitectura reactiva que simplifica la creación de interfaces de usuario dinámicas (Flatirons, 2024). Según Adapty (2024), Flutter reduce los tiempos de desarrollo mediante su filosofía "escribe una vez, ejecuta en cualquier lugar", lo que lo hace ideal para proyectos como Mega Gym.

2.2.10.3. Dart

Dart es un lenguaje de programación que proporciona compilación eficiente y manejo asíncrono, lo que garantiza un rendimiento óptimo.

2.2.10.4. Kotlin

Kotlin es un lenguaje de programación desarrollado por JetBrains y oficialmente soportado por Google para el desarrollo nativo en Android. Scaler Topics (2023) destaca su interoperabilidad con Java, lo que facilita la migración de proyectos existentes. Además, Kotlin ofrece características modernas como coroutines para programación asíncrona y seguridad frente a errores comunes

como excepciones de puntero nulo. En Mega Gym, Kotlin permitiría aprovechar al máximo las capacidades nativas de Android.

2.2.10.5.Laravel

Laravel es un framework PHP de código abierto diseñado para desarrollar aplicaciones web y móviles con arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). Según Goswami (2023), ofrece herramientas integradas como Eloquent ORM para gestión de bases de datos y Blade para crear interfaces dinámicas. Su sintaxis elegante y modularidad permiten construir backends escalables, ideales para aplicaciones móviles que requieren alta interoperabilidad con servidores. Además, incluye características como colas de tareas y autenticación integrada, esenciales para gestionar operaciones asíncronas y seguridad en apps de gimnasios.

2.2.10.6.PHP

PHP es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo web para crear aplicaciones del lado del servidor. Según W3Techs (2024), PHP es ideal para gestionar bases de datos y generar contenido dinámico. Su integración con MySQL facilita la creación de sistemas robustos para almacenar información crítica, como datos de clientes y transacciones en Mega Gym.

2.2.10.7.MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional que destaca por su eficiencia y escalabilidad. Según Oracle (2024), MySQL permite manejar grandes volúmenes de datos con rapidez y seguridad. Su compatibilidad con PHP lo convierte en una opción popular para aplicaciones web y móviles. En el caso de Mega Gym, MySQL sería esencial para almacenar información sobre clientes, pagos y asistencias.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación titulada “Aplicación móvil para gestionar clientes en el gimnasio Mega Gym – Nuevo Chimbote” corresponde al tipo de investigación aplicada y descriptiva. La elección de esta clasificación se fundamenta en su enfoque, propósito y la naturaleza de los datos que se pretenden recopilar y analizar.

A. Según su Naturaleza:

En cuanto a su profundidad, la investigación es descriptiva. Este tipo de estudio se enfoca en caracterizar fenómenos y procesos en detalle para entender su comportamiento en un contexto determinado (Tamayo & Tamayo, 2020). En este proyecto, se describirán las características del sistema actual de gestión del gimnasio, las necesidades de los clientes y los beneficios esperados de la aplicación móvil, lo que permitirá comprender las dinámicas existentes antes de implementar la solución tecnológica.

B. Según su fin o propósito:

El estudio es de tipo aplicada porque busca resolver un problema práctico y específico: la gestión ineficiente de clientes en el gimnasio Mega Gym. Según Hernández et al. (2021), la investigación aplicada se orienta a generar soluciones prácticas basadas en el uso de conocimientos científicos y tecnológicos, con el propósito de mejorar la eficiencia o resolver problemas reales. En este caso, se utiliza el diseño y la implementación de una aplicación móvil como herramienta tecnológica para optimizar los procesos administrativos y mejorar la satisfacción del cliente en el gimnasio.

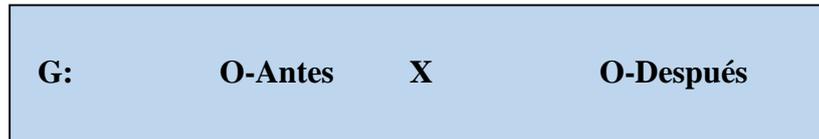
3.2. METODO DE INVESTIGACION

Un enfoque mixto combina métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo una comprensión más profunda y completa del fenómeno estudiado. Según Creswell y Creswell (2018), el enfoque mixto "integra datos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión más robusta de los problemas de investigación" (p. 14).

- **Cuantitativo:** Medición de indicadores clave de desempeño, eficiencia, eficacia y satisfacción de los usuarios a través de encuestas estructuradas y análisis de datos operativos.

- **Cualitativo:** Recolección de datos a través de entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación participante para explorar las experiencias, percepciones y actitudes de los usuarios hacia el nuevo sistema.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



Observación N° 01: Situación Actual

Observación N° 02: Situación Final

X: Aplicación móvil

El diseño experimental más adecuado para este proyecto es el diseño cuasi-experimental, específicamente el diseño pretest y posttest con un grupo experimental. Este enfoque permite evaluar el impacto de la aplicación móvil en la eficiencia de la gestión de clientes y la satisfacción de los usuarios sin requerir una asignación completamente aleatoria de los participantes, lo cual es ideal para un entorno práctico como el de un gimnasio.

3.4. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por los clientes activos y el personal administrativo del gimnasio Mega Gym, ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote, región Áncash, Perú. Esta población incluyó a todos los usuarios que asistieron regularmente al gimnasio y participaron en los servicios ofrecidos, así como al personal encargado de la gestión administrativa y operativa. Según el registro administrativo del gimnasio, se estimó que la población de clientes activos era de aproximadamente 250 personas y el personal administrativo estuvo conformado por 05 trabajadores en el área de atención al cliente y gestión.

3.5. TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo empleado fue el muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionaron aquellos usuarios y personal administrativo que estuvieron disponibles y dispuestos a participar en la investigación durante el periodo de

recolección de datos. Esta técnica se justificó debido a las características propias del entorno de estudio, donde la disponibilidad y accesibilidad de los participantes fueron factores clave para garantizar la obtención de los datos requeridos.

3.6. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por un subconjunto representativo de la población total del gimnasio Mega Gym. Se seleccionaron 50 clientes activos del gimnasio, quienes representaron el 20 % de la población total de usuarios, y los 05 colaboradores del área administrativa encargados de la gestión de los clientes. La selección de la muestra permitió obtener información precisa y confiable sobre el impacto de la implementación de la aplicación móvil en la gestión de clientes y la satisfacción de los usuarios.

3.7. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis de esta investigación estuvo constituida por los clientes del gimnasio Mega Gym y el personal administrativo encargado de la gestión de usuarios. Cada cliente y trabajador fue considerado una unidad individual de estudio, dado que la información recopilada correspondió al comportamiento, percepción y experiencia de cada participante en relación con la gestión de servicios antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

3.8. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Usando un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0.05$). Por lo tanto, el nivel de confianza será del 95% ($1-\alpha=0.95$).

3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1:

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Aplicación Móvil (V.I.)	Herramienta informática diseñada para ejecutarse en dispositivos móviles con el fin de automatizar tareas de gestión, mejorar el acceso a información y facilitar la interacción con el sistema	Herramienta digital desarrollada en Flutter que permite a los usuarios del gimnasio gestionar rutinas, dietas, pagos, progreso y otras funcionalidades relacionadas con su experiencia en Mega Gym.	Funcionalidad	Metodología de desarrollo	Escala de Likert
			Satisfacción del usuario	Experiencia de Usuario	Escala de Likert
				Rendimiento Técnico	Escala de Likert
Gestión de clientes (V.D.)	Conjunto de actividades administrativas orientadas a registrar, controlar y monitorear la información de los usuarios de un gimnasio para brindar un servicio eficiente.	Conjunto de actividades destinadas a registrar, organizar, y dar seguimiento a la experiencia del cliente dentro del gimnasio, desde su ingreso hasta la evaluación de su progreso.	Captación y Registro	Tiempo promedio de registro de clientes	Escala de razón
			Personalización de servicios	Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada	Escala de razón
			Comunicación con el cliente	Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente	Escala de razón

Nota. Elaboración Propia

3.10. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LOS INDICADORES CUANTITATIVOS

El análisis de los indicadores cuantitativos se llevará a cabo siguiendo un enfoque sistemático que permita evaluar las hipótesis planteadas y determinar la relación entre las variables dependientes e independientes. A continuación, se detallan los pasos a seguir en este proceso:

1. Definición de los Indicadores Cuantitativos

En esta etapa se identificaron los principales indicadores que permitirían evaluar el impacto de la aplicación móvil en la gestión de clientes. Estos incluyeron: tiempo de atención al cliente, frecuencia de asistencia mensual, nivel de satisfacción del cliente, y eficiencia administrativa.

2. Diseño del instrumento de Recolección de Datos Cuantitativos

Se elaboró un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y escalas tipo Likert, el cual fue validado por expertos. Este instrumento se aplicó a los clientes y al personal administrativo del gimnasio antes y después del uso de la aplicación móvil.

3. Recolección de datos en campo (pretest y postest)

Se llevó a cabo una medición inicial (pretest) de los indicadores antes de implementar la aplicación. Posteriormente, tras un periodo de uso de la aplicación (1 a 2 meses), se aplicó nuevamente el cuestionario (postest) para obtener los nuevos valores de los indicadores.

4. Codificación y organización de los datos

Los datos recolectados fueron ingresados en una base de datos utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 25, donde se codificaron todas las variables para su procesamiento.

5. Análisis descriptivo de los datos

Se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar) para cada uno de los indicadores en ambos momentos (pretest y postest), a fin de observar posibles variaciones.

6. Aplicación de pruebas estadísticas inferenciales

Para determinar si las diferencias observadas eran estadísticamente significativas, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, considerando un nivel de significancia de 0.05 ($p < 0.05$). Esto permitió validar si los cambios en los indicadores se debieron a la implementación de la aplicación.

7. Interpretación de Resultados

Finalmente, los resultados del análisis estadístico fueron interpretados en función de la hipótesis planteada. Se evaluó si la aplicación móvil contribuyó significativamente a mejorar la gestión de clientes en el gimnasio Mega Gym.

8. Presentación de conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se elaboraron conclusiones que respondieron al objetivo general de la investigación, además de recomendaciones dirigidas a la mejora continua del uso de la tecnología en la gestión empresarial.

3.11. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

1. Codificación de los datos

Una vez recolectada la información mediante los cuestionarios aplicados en el pretest y postest, se procedió a codificar las respuestas asignando valores numéricos a cada opción de la escala Likert. Por ejemplo, “Totalmente en desacuerdo” fue codificado como 1 y “Totalmente de acuerdo” como 5. Esta codificación facilitó el posterior tratamiento estadístico.

2. Ingreso de datos al sistema

Los datos codificados fueron ingresados en una hoja de cálculo digital, específicamente en Microsoft Excel, para garantizar un almacenamiento organizado, verificable y replicable. Cada fila representó a un participante y cada columna a una pregunta o indicador.

3. Depuración de datos

Se realizó un proceso de limpieza de la base de datos para identificar y corregir errores como omisiones, valores atípicos o inconsistencias en las respuestas. En caso de registros incompletos, se evaluó si era posible completarlos o si debían ser descartados.

4. Transferencia de datos al software estadístico

La base de datos limpia fue exportada al software estadístico IBM SPSS Statistics versión 25, el cual permite realizar análisis estadísticos tanto descriptivos como inferenciales. La correcta importación de los datos fue verificada antes de ejecutar cualquier procedimiento.

5. Análisis estadístico descriptivo

Se calcularon frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) para cada indicador, con el fin de obtener un panorama general del comportamiento de los datos antes y después de la intervención tecnológica.

6. Análisis estadístico inferencial

Para evaluar si existieron cambios estadísticamente significativos tras la implementación de la aplicación móvil, se aplicó la prueba t para muestras relacionadas (también conocida como prueba t de Student para datos pareados). Este análisis permitió comparar los promedios de los resultados del pretest y posttest por cada indicador.

7. Interpretación y presentación de resultados

Se interpretaron los resultados obtenidos del análisis estadístico en función de los objetivos de investigación y la hipótesis planteada. Los datos fueron presentados en tablas y gráficos que facilitaron su comprensión y permitieron evidenciar el impacto de la aplicación móvil en la gestión de clientes del gimnasio.

3.12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Técnicas de Recolección de Datos

a) Encuesta estructurada

Esta técnica consistió en la aplicación de un cuestionario con preguntas cerradas y previamente diseñadas. Su propósito fue obtener información precisa, objetiva y medible sobre la percepción de los clientes respecto a la gestión del gimnasio antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

b) Observación cuantitativa

Se aplicó una observación sistemática de los procesos operativos relacionados con la atención al cliente, tiempos de respuesta y gestión de asistencia, registrando variables numéricas como frecuencia y duración de interacciones, permitiendo contrastar la situación antes y después del uso de la app.

2. Instrumentos de Recolección de Datos

a) Cuestionario tipo Likert

Se diseñó un instrumento con escala de valoración de cinco niveles (desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”), orientado a medir indicadores como satisfacción del cliente, eficiencia en la atención, gestión de reservas y comunicación con el personal del gimnasio. Este cuestionario fue aplicado en dos momentos: antes (pretest) y después (postest) de la implementación de la aplicación.

b) Guía de observación estructurada

Este instrumento permitió registrar, de manera sistemática, datos cuantificables sobre aspectos operativos del gimnasio, como el número de clientes atendidos, tiempos de respuesta del personal, cantidad de errores en el registro manual y frecuencia de asistencia de los usuarios. Se utilizó una ficha con indicadores y frecuencias para garantizar uniformidad en las observaciones.

3.13. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

a) Revisión bibliográfica y formulación del problema

Se inició el estudio con una exhaustiva revisión de literatura científica, tesis académicas y artículos especializados sobre la gestión de clientes en gimnasios mediante tecnologías móviles. Esta revisión permitió contextualizar la problemática, delimitar las variables de estudio y formular la pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.

b) Elección del tipo y diseño de investigación

Se definió el enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con diseño pre experimental de pretest y postest en un solo grupo. Esta elección respondió a la necesidad de evaluar el impacto de una solución tecnológica en una problemática real sin manipulación controlada de todas las variables.

c) Definición de la población, muestra y unidad de análisis

La población estuvo conformada por los clientes activos del gimnasio Mega Gym – Nuevo Chimbote. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando como muestra a 30 clientes. La unidad de análisis fue cada cliente que interactuó con el sistema de gestión antes y después de la implementación de la aplicación.

d) Diseño y validación de instrumentos

Se elaboraron dos instrumentos: un cuestionario tipo Likert y una guía de observación estructurada. Ambos fueron validados mediante juicio de expertos y prueba piloto, garantizando confiabilidad y pertinencia de los indicadores evaluados.

e) Desarrollo de la aplicación móvil

Utilizando metodologías ágiles, se diseñó e implementó una aplicación móvil compatible con sistemas Android. Esta solución permitió a los clientes del gimnasio realizar reservas, registrar asistencias, acceder a información personalizada y comunicarse con el personal.

f) Aplicación del pretest

Antes de poner en marcha la aplicación, se recolectaron datos mediante el cuestionario y observación directa, identificando la situación actual de la gestión de clientes.

g) Implementación de la solución tecnológica

Se procedió a desplegar la aplicación en el entorno real del gimnasio, capacitando a los usuarios y personal administrativo en su uso.

h) Aplicación del postest

Tras un periodo de uso de la aplicación, se aplicaron nuevamente los instrumentos de recolección de datos para evaluar el cambio en los indicadores definidos.

i) Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos fueron sistematizados en hojas de cálculo y analizados con herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales para determinar el impacto de la aplicación móvil sobre la gestión de clientes.

j) Conclusiones y recomendaciones

Se elaboraron las conclusiones con base en la evidencia obtenida, y se formularon recomendaciones tanto para futuras investigaciones como para el gimnasio Mega Gym en relación con la mejora continua del sistema implementado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Dimensión Funcionalidad

4.1.1.1. Fase de Modelamiento del Negocio

A. Descripción de la empresa

MEGA GYM es un gimnasio ubicado en Nuevo Chimbote, dedicado al cuidado de la salud física y el bienestar mental. Fue fundado hace más de 10 años y ha mantenido un enfoque constante en la excelencia en el servicio, ayudando a sus clientes a mejorar su salud y estética. Sus servicios incluyen clases grupales (baile, combate y spinning) y asesoramiento personalizado durante el entrenamiento con máquinas.

Objetivos Estratégicos:

- a) **Posicionar a MEGA GYM como el gimnasio líder en Nuevo Chimbote:** Ofrecer servicios innovadores y personalizados que destaquen frente a la competencia.
- b) **Incrementar la cartera de clientes:** Alcanzar un crecimiento del 20% anual en el número de clientes activos.
- c) **Mantener altos estándares de calidad en el servicio:** Garantizar la satisfacción del cliente en al menos el 90% de las encuestas de calidad.

Objetivos Operativos:

- a) **Optimizar la atención durante horas pico:** Implementar sistemas de gestión para reducir tiempos de espera y maximizar el uso de entrenadores.
- b) **Personalizar las rutinas de entrenamiento:** Introducir programas personalizados basados en objetivos individuales de salud y estética.
- c) **Actualizar y mantener el equipo del gimnasio:** Realizar revisiones trimestrales para garantizar la seguridad y funcionalidad de las máquinas.

Objetivos de Crecimiento

- a) **Expandir la oferta de servicios:** Incorporar nuevas disciplinas como yoga, pilates o cross-training en el próximo año.
- b) **Aumentar la fidelización de clientes:** Crear programas de membresías con beneficios exclusivos para clientes recurrentes.

Objetivos Financieros

- a) **Maximizar ingresos:** Incrementar los ingresos anuales en un 25% mediante estrategias de promoción y retención.
- b) **Controlar costos operativos:** Implementar un plan de eficiencia para reducir gastos en un 15% sin afectar la calidad del servicio.

B. Estructura de la empresa

- Gerencia General
Dirige el gimnasio y toma decisiones estratégicas.
- Área Administrativa
 - Secretaria: Apoya en la organización administrativa y atención telefónica.
 - Servicio de Vigilancia: Encargado de la seguridad del gimnasio.
 - Servicio de Mantenimiento: Responsable del mantenimiento y cuidado de las máquinas.
 - Contador: Gestiona las finanzas y contabilidad del gimnasio.
- Área de Acondicionamiento Físico
 - Instructores: Planifican y supervisan las sesiones de baile, combate y spinning.
 - Nutricionista: Proporciona asesoramiento nutricional para clientes interesados.

Figura 4:

Estructura de la Empresa

Se representa gráficamente la organización interna del gimnasio Mega Gym, mostrando los diferentes niveles jerárquicos y departamentos que lo componen



Nota: Elaboración Propia

C. Productos/Servicios, Clientes y Competidores

- Productos/Servicios:
 - Clases grupales de baile, combate y spinning.
 - Asesoramiento durante el uso de máquinas.
 - Programas personalizados de ejercicios.
- Clientes: Alrededor de 250 personas mensuales, distribuidas en turnos de mañana, tarde y noche.
- Competidores: Otros gimnasios en la ciudad de Nuevo Chimbote con servicios similares.

D. Stakeholders internos y externos

- Internos:
 - Gerencia General.
 - Equipo de Entrenadores.
 - Personal de Atención al Cliente.
- Externos:
 - Clientes actuales y potenciales.

- Proveedores de equipos de gimnasio y suplementos.
- Comunidad local que utiliza los servicios del gimnasio.

E. Cadena de valor

- **Áreas funcionales primarias:**

- Servicio al cliente: Inscripción, orientación y atención durante las visitas.
- Entrenamiento: Clases grupales y asesoramiento personalizado.
- Mantenimiento de equipos: Garantiza la disponibilidad y seguridad de las máquinas.

- **Áreas funcionales de apoyo:**

- Administración: Gestión de recursos financieros y humanos.
- Marketing: Promoción de servicios y captación de nuevos clientes.

Figura 5:

Cadena de Valor

Esta figura describe las actividades primarias y de apoyo que realiza el gimnasio para ofrecer sus servicios y generar valor a sus clientes



F. Logotipo

Figura 6:

Logotipo de la empresa

Se muestra el diseño del logotipo que identifica visualmente al gimnasio Mega Gym



Nota: Elaboración Propia

4.1.1.2. Fase de Exploración

A. Establecimiento de las partes interesadas

- **Grupo de Dirección:** Gerencia general del gimnasio para la toma de decisiones estratégicas.
- **Clientes:** Usuarios del gimnasio que interactuarán con la aplicación.
- **Entrenadores:** Encargados de gestionar rutinas y brindar soporte a través de la app.
- **Equipo de Desarrollo:** Programadores, diseñadores y testers.
- **Proveedores tecnológicos:** Encargados del hardware/software necesario para el proyecto.

B. Definición del Alcance

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma (Flutter) y un sistema administrativo basado en Laravel, que brinde una experiencia integral de fitness para los usuarios, permitiendo gestionar entrenamientos, dietas, progreso físico y aspectos administrativos, con herramientas innovadoras y accesibles.

- **Funciones para los usuarios:**
 - 1) **Gestión de Perfil:**
 - Registro e inicio de sesión, incluyendo inicio de sesión social.
 - Configuración de perfiles personalizados.
 - 2) **Entrenamientos y Ejercicios:**
 - Biblioteca de ejercicios categorizada por partes del cuerpo, equipamiento y niveles.
 - Búsqueda de ejercicios por tipo de entrenamiento, equipamiento y nivel.
 - Entrenamientos asignados y rutinas personalizadas por días.
 - 3) **Nutrición:**
 - Planes de dieta personalizados.
 - Funcionalidad para marcar entrenamientos y dietas como favoritos.
 - 4) **Herramientas de Monitoreo:**
 - Seguimiento del progreso físico con gráficos detallados.
 - Cálculo de IMC, conteo de pasos, frecuencia cardíaca y márgenes de peso.
 - 5) **Contenido Inspiracional:**
 - Blogs actualizados sobre entrenamiento y nutrición.
 - Text-to-Speech para acceso a contenido narrado.
 - 6) **E-Commerce:**
 - Acceso a productos afiliados relacionados con el fitness.
 - 7) **Interacción:**
 - ChatGPT para soporte y orientación.
 - Notificaciones push.
 - 8) **Pagos y Suscripciones:**
 - Gestión de suscripciones y pagos con múltiples pasarelas (PayPal, Stripe, RazorPay, entre otros).

- 9) **Interfaz Personalizable:**
 - Soporte multilinguaje y de temas.
- **Funciones Administrativas (Back-End Laravel):**
 - 1) **Gestión de Usuarios:**
 - Registro y manejo de usuarios, incluyendo asignación de entrenamientos y planes de dieta.
 - 2) **Gestión de Contenido:**
 - Administración de partes del cuerpo, equipos, niveles, blogs, productos, y dietas.
 - 3) **Notificaciones:**
 - Envío de notificaciones push personalizadas.
 - 4) **E-Commerce:**
 - Gestión de productos afiliados y suscripciones.
 - 5) **Panel de Configuración:**
 - Configuración de la aplicación y personalización de funcionalidades.
 - 6) **Informes:**
 - Acceso a métricas de uso y progreso de los usuarios.

C. Identificación de Módulos y Requerimientos

En esta actividad se establecieron los requisitos previos, así como los objetivos y el alcance del producto, considerando la duración del proyecto.

1) Requerimientos No Funcionales

▪ Rendimiento

- **RNF01:** La aplicación debe cargar el contenido principal en menos de 3 segundos con conexión estándar.
- **RNF02:** Soportar hasta 10,000 usuarios concurrentes sin degradación significativa del rendimiento.

- **Escalabilidad**
 - **RNF03:** La arquitectura debe permitir la adición de nuevos módulos (como recomendaciones de suplementos) sin reestructuración significativa.
- **Compatibilidad**
 - **RNF04:** La aplicación debe ser compatible con las plataformas móviles Android e iOS.
 - **RNF05:** Asegurar compatibilidad con las versiones más utilizadas de sistemas operativos (mínimo Android 8.0 e iOS 12).
- **Seguridad**
 - **RNF06:** Encriptar los datos sensibles de los usuarios (contraseñas, información de pago).
 - **RNF07:** Proteger las transacciones financieras mediante protocolos seguros (HTTPS, PCI DSS).
- **Usabilidad**
 - **RNF08:** Interfaces intuitivas, con accesibilidad optimizada para todo tipo de usuarios.
 - **RNF09:** Incluir tutoriales interactivos para guiar a nuevos usuarios en la configuración inicial.
- **Disponibilidad**
 - **RNF10:** Asegurar un tiempo de actividad (uptime) del 99.9% en el servicio.
 - **RNF11:** Implementar un sistema de respaldo para evitar pérdida de datos en caso de fallos.
- **Mantenibilidad**
 - **RNF12:** Código modular para facilitar actualizaciones y correcciones de errores.
 - **RNF13:** Documentación completa del código para el equipo de desarrollo y mantenimiento.
- **Portabilidad**
 - **RNF14:** Soporte para migración de datos en caso de cambios de servidor o infraestructura.

- **Integraciones**

- **RNF15:** API robusta para integrar la funcionalidad de conteo de pasos y métricas de salud desde dispositivos wearables.

2) **Requerimientos Funcionales**

RF01: Permitir el registro de nuevos usuarios mediante correo electrónico y redes sociales.

RF02: Proporcionar funcionalidad de inicio de sesión y recuperación de contraseñas.

RF03: Permitir la edición de información del perfil, como datos personales, objetivos y métricas de fitness.

RF04: Ofrecer una biblioteca de ejercicios categorizada por: Partes del cuerpo, Equipamiento requerido y Nivel de dificultad.

RF05: Permitir la asignación de rutinas personalizadas a los usuarios por días.

RF06: Proporcionar la funcionalidad de búsqueda avanzada por tipo de entrenamiento, nivel y equipamiento.

RF07: Registrar y mostrar el historial de entrenamientos realizados.

RF08: Mostrar planes de dieta personalizados para los usuarios.

RF09: Permitir a los usuarios marcar dietas como favoritas.

RF10: Ofrecer búsquedas de planes de dieta por objetivo y tipo de alimentos.

RF11: Mostrar blogs relacionados con fitness y nutrición.

RF12: Incluir funcionalidad de texto a voz para leer blogs.

RF13: Calcular métricas de salud como IMC, peso ideal y frecuencia cardíaca.

RF14: Realizar un seguimiento de pasos diarios con integración a sensores de dispositivos móviles.

RF15: Generar informes gráficos que muestren el progreso del usuario.

RF16: Mostrar productos afiliados relacionados con fitness.

RF17: Ofrecer enlaces para la compra directa de productos.

RF18: Administrar suscripciones a funcionalidades avanzadas de la aplicación.

RF19: Integrar múltiples pasarelas de pago (PayPal, Stripe, RazorPay, etc.).

RF20: Enviar recordatorios automáticos sobre entrenamientos, dietas y contenido nuevo.

RF21: Soporte para múltiples idiomas.

RF22: Permitir la personalización del tema de la aplicación (oscuro/claro).

3) Módulos por desarrollar

Tabla 2:

Módulos por desarrollar

Código	Módulo	Descripción
M01	Gestión de Usuarios	Este módulo permite administrar las funcionalidades relacionadas con los usuarios de la aplicación.
M02	Gestión de Entrenamientos	Este módulo administra todas las funcionalidades relacionadas con los entrenamientos y ejercicios.
M03	Gestión de Dietas	Administra los planes nutricionales disponibles para los usuarios, personalizándolos según sus objetivos
M04	Contenido Inspiracional	Proporciona información educativa y motivacional para los usuarios.
M05	Monitoreo de Progreso	Permite a los usuarios rastrear su evolución física y logros en tiempo real.
M06	E-Commerce	Facilita la compra de productos afiliados directamente desde la aplicación.
M07	Notificaciones	Este módulo gestiona las notificaciones enviadas a los usuarios.
M08	Pagos y Suscripciones	Administra las funcionalidades relacionadas con las suscripciones y los pagos.

Tabla 2 (Continuación)

Código	Módulo	Descripción
M09	Notificaciones Push	Permite enviar notificaciones en tiempo real a los dispositivos de los usuarios.
M10	Informes y Estadísticas	Proporciona información detallada sobre el uso y rendimiento de la aplicación.
M11	Configuración General	Facilita la administración global de la aplicación.

4) Establecimiento del proyecto

En esta fase se identifican los recursos físicos y técnicos requeridos para el desarrollo del proyecto. Las herramientas que se utilizarán son las siguientes:

a. Recursos Físicos

i. Servidores de desarrollo y producción:

- Tipo: Servidor en la nube.
- Proveedor: Google Cloud Platform (GCP).
- Capacidades:
 - Procesador: 4 núcleos.
 - Memoria RAM: 16 GB.
 - Almacenamiento: 200 GB SSD (mínimo).
- Justificación: Asegurar alta disponibilidad y escalabilidad.

ii. Estaciones de trabajo

- Especificaciones mínimas:
 - Procesador: Intel Core i7 o AMD Ryzen 7.
 - RAM: 16 GB.
 - Almacenamiento: 500 GB SSD.
 - Sistema operativo: Windows 10/11, macOS o Linux.
- Uso: Desarrollo de código, pruebas y diseño.

iii. **Dispositivos móviles**

- Android y iOS con especificaciones representativas:
 - Android: Versiones 8.0 y superiores.
 - iOS: Versiones 12.0 y superiores.
- Uso: Pruebas en dispositivos reales.

b. Recursos Técnicos

i) Lenguajes y Frameworks:

- Flutter: Para el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma.
- Laravel Para el desarrollo del sistema administrativo y back-end.
- Dart: Lenguaje principal para Flutter.
- PHP: Lenguaje principal para Laravel.

ii) Base de datos:

- MySQL o PostgreSQL: Para gestionar la información de usuarios, ejercicios, dietas y transacciones.
- Firebase Realtime Database: Para gestionar notificaciones push y sincronización en tiempo real.

iii) Herramientas de gestión del código:

- GitHub o GitLab: Para control de versiones y colaboración en el código fuente.

iv) Entorno de desarrollo integrado (IDE):

- Visual Studio Code o Android Studio: Para el desarrollo en Flutter.
- Laravel Para el desarrollo del sistema administrativo y back-end.

v) Servicios y APIs:

- Firebase Cloud Messaging (FCM): Para notificaciones push.

- Google Fit API / Apple HealthKit: Para integración de métricas de salud (conteo de pasos, frecuencia cardíaca).
- Stripe, PayPal, RazorPay, etc.: Para la gestión de pagos.

vi) Herramientas de diseño y prototipado:

- Figma: Para la creación de interfaces de usuario.

4.1.1.3. Fase de Inicialización

A. Configuración del Proyecto

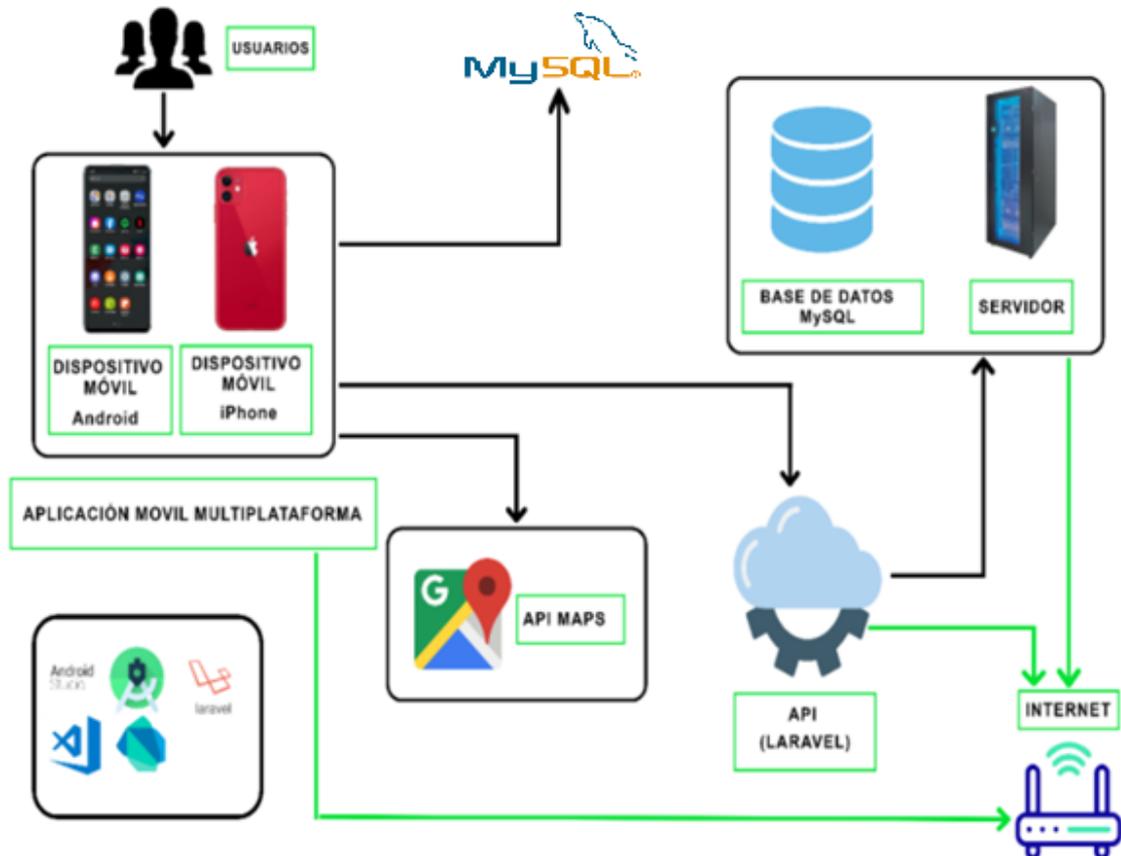
- **Arquitectura MVC (Web)**
 - Capa de Presentación (Frontend):
 - Se ocupa de la interfaz gráfica para los usuarios.
 - Lenguajes utilizados: HTML, CSS, JavaScript.
 - Capa de Negocio (Backend):
 - Lógica empresarial implementada en Laravel.
 - Manejo de reglas y flujos del negocio.
 - Capa de Datos:
 - Base de datos MySQL.
 - Servicios y APIs para el acceso a datos

- **Arquitectura MVVM (Móvil)**
 - Vista (UI):
 - Interfaz gráfica desarrollada en Flutter.
 - Responsiva y adaptativa para múltiples dispositivos
 - Vista Modelo:
 - Contiene la lógica de presentación.
 - Manejo de estado y comunicación entre la vista y el modelo.
 - Modelo:
 - Gestión de datos, lógica de negocios y acceso a APIs

Figura 7:

Arquitectura Web Móvil

Esta figura presenta el diseño de la arquitectura de la aplicación móvil, mostrando los componentes y su interacción



Nota: Elaboración Propia

B. Preparación del ambiente

Para la primera etapa de desarrollo de la Aplicación Móvil para Gestionar Clientes en el Gimnasio Mega Gym – Nuevo Chimbote, se requiere contar con lo siguiente:

- Hardware y Equipo Físico
 - Laptop con procesador Intel Core i7 o superior, 16 GB RAM y almacenamiento SSD de 512 GB.
 - Monitor adicional para facilitar la multitarea durante el desarrollo.
 - Mouse inalámbrico y teclado ergonómico.

- Software y Herramientas de Desarrollo:
 - Flutter SDK: Descargar e instalar la última versión del SDK desde la página oficial de Flutter.
 - Laravel Framework: Configuración del entorno PHP y Laravel para el backend.
 - Visual Studio Code: IDE principal con extensiones para Flutter y PHP.
 - Android Studio: Instalación para emulación y depuración de dispositivos Android.
 - Emuladores móviles: Configuración de emuladores de Android (8.0 o superior) e iOS (12.0 o superior).
 - Git: Control de versiones, configuración inicial del repositorio en GitHub o GitLab.
 - Base de datos: Mysql para el entorno web y Firestore Cloud para el entorno móvil.

- Configuración del Entorno:
 - Crear un directorio estructurado para el proyecto, con subcarpetas como:
 - assets/: Recursos gráficos y archivos multimedia.
 - lib/: Archivos principales del código fuente Flutter.
 - tests/: Scripts de prueba automatizada.
 - docs/: Documentación del proyecto.
 - Configurar variables de entorno necesarias para Flutter, Laravel y MySQL.
 - Establecer conexión con la base de datos (MySQL) y realizar pruebas de conexión iniciales.

- Recursos Adicionales
 - Tener disponibles tutoriales oficiales de Flutter y Laravel como material de apoyo.
 - Configuración de documentación del proyecto en plataformas colaborativas como Confluence o Notion.

- Acceso a foros y comunidades en línea para soporte técnico (Stack Overflow, GitHub Discussions).

C. Capacitación

Se establece una estructura en la que, una vez a la semana, el avance del desarrollo sea supervisado por un asesor experto en programación móvil, quien brinda formación y orientación en la creación del aplicativo móvil para gestionar cliente en el gimnasio Mega Gym.

D. Plan de comunicación

El plan de comunicación es esencial para coordinar las actividades, intercambiar información de manera eficiente y asegurar que todos los actores involucrados en el desarrollo de la Aplicación Móvil para Gestionar Clientes en el Gimnasio Mega Gym – Nuevo Chimbote estén alineados con los objetivos del proyecto.

Tabla 3:

Plan de Comunicación

Canal	Propósito	Frecuencia	Herramienta
Reuniones Semanales	Seguimiento del proyecto, revisión de avances y planificación de actividades.	Semanal	Zoom, Google Meet
Correo Electrónico	Envío de reportes, documentos y aprobaciones formales.	Según sea necesario	Gmail, Outlook
Mensajería Instantánea	Comunicación rápida para resolver dudas y coordinar tareas.	Diario	Slack, WhatsApp
Gestión de Tareas	Seguimiento de actividades, asignación de responsables y fechas de entrega.	Continuo	Jira, Trello

Tabla 3 (Continuación)

Canal	Propósito	Frecuencia	Herramienta
Repositorio de Código	Colaboración y control de versiones para el desarrollo de la aplicación.	Continuo	GitHub, GitLab
Documentación en Línea	Almacenamiento y acceso a documentos del proyecto, requisitos y guías.	Continuo	Google Drive
Encuestas de Feedback	Recopilación de retroalimentación de usuarios y stakeholders internos.	Al final de cada sprint o iteración	Google Forms

E. Cronograma de actividades

Este cronograma detalla todas las tareas dentro de cada fase y organiza el tiempo para cumplir los objetivos del proyecto.

➤ Fase 1: Modelamiento de Negocio

Tabla 4:

Fase 1 Modelamiento

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Descripción de la Empresa	02 días	04/03/2024	05/03/2024
Identificación de Servicios, Clientes y Competidores	02 días	06/03/2024	07/03/2024
Identificación de Cadena de Valor	02 días	08/03/2024	09/03/2024
Identificación de Procesos de Negocio	03 días	10/03/2024	12/03/2024

Nota: Elaboración Propia

➤ Fase 2: Exploración:

Tabla 5:

Fase 2 Explicación

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Establecimiento de Grupos de Interés o Stakeholders	03 días	13/03/2024	15/03/2024
Definición del Alcance	02 días	16/03/2024	17/03/2024
Identificación de Módulos	05 días	18/03/2024	22/03/2024
Identificación de Requerimientos	20 días	23/03/2024	11/04/2024
Establecimiento del Proyecto	05 días	12/04/2024	16/04/2024

Nota: Elaboración Propia

➤ Fase 3: Inicialización:

Tabla 6:

Fase 3 Inicialización

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Desarrollo de la Arquitectura del Proyecto	10 días	17/04/2024	26/04/2024
Preparación de Ambiente de Desarrollo	05 días	27/04/2024	01/05/2024
Configuración del Proyecto	02 días	02/05/2024	03/05/2024
Capacitación	05 días	04/05/2024	08/05/2024
Desarrollo del Plan de Comunicación	02 días	09/05/2024	10/05/2024
Desarrollo del Cronograma de Actividades	02 días	11/05/2024	12/05/2024
Planificación de Fases	05 días	13/05/2024	17/05/2024
Definición de Historias de Usuario	05 días	18/05/2024	22/05/2024
Desarrollo del Diseño General de la Aplicación	05 días	23/05/2024	27/05/2024
Desarrollo del Esquema de Navegabilidad	15 días	28/05/2024	11/06/2024
Elaboración de Prototipos	15 días	12/06/2024	26/06/2024

Nota: Elaboración Propia

➤ Fase 4: Producción

Tabla 7:

Fase 4 Producción

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Desarrollo de la Arquitectura del Proyecto	10 días	17/04/2024	26/04/2024
Preparación de Ambiente de Desarrollo	05 días	27/04/2024	01/05/2024
Configuración del Proyecto	02 días	02/05/2024	03/05/2024
Capacitación	05 días	04/05/2024	08/05/2024
Desarrollo del Plan de Comunicación	02 días	09/05/2024	10/05/2024
Desarrollo del Cronograma de Actividades	02 días	11/05/2024	12/05/2024
Planificación de Fases	05 días	13/05/2024	17/05/2024
Definición de Historias de Usuario	05 días	18/05/2024	22/05/2024
Desarrollo del Diseño General de la Aplicación	05 días	23/05/2024	27/05/2024
Desarrollo del Esquema de Navegabilidad	15 días	28/05/2024	11/06/2024
Elaboración de Prototipos	15 días	12/06/2024	26/06/2024

➤ Fase 5: Estabilización

Tabla 8:

Fase 5 Estabilización

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sincronización de la Aplicación Móvil y la Base de Datos	10 días	13/07/2024	22/07/2024

➤ Fase 6: Pruebas del Sistema

Tabla 9:

Fase 6 Pruebas del Sistema

Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Desarrollo de los Criterios de Aprobación y Rechazo	05 días	23/07/2024	27/07/2024
Desarrollo de las Pruebas de Usabilidad	05 días	28/07/2024	01/08/2024
Ejecución de los Casos de Prueba	10 días	02/08/2024	11/08/2024
Desarrollo de Hoja de Modificaciones	05 días	12/08/2024	16/08/2024
Seguimiento y Verificación de las Correcciones	05 días	17/08/2024	21/08/2024

F. Planificación de Fases

Para iniciar el plan, se entrega la primera planificación de fases con las iteraciones respectivas.

G. Tarjetas de Historias de Usuarios (Story Card)

El propósito de las Story Cards es proporcionar una representación clara, estructurada y ágil de los requerimientos funcionales y tareas del sistema a desarrollar, en el marco de la metodología Mobile-D.

a) Traducir los requerimientos del gimnasio en funcionalidades concretas

Las story cards permiten expresar de manera práctica y comprensible qué funcionalidades necesita el gimnasio (como gestionar entrenamientos, dietas o pagos), facilitando el desarrollo enfocado en las necesidades reales del negocio.

b) Guiar el desarrollo de la aplicación móvil de manera incremental

Al dividir el sistema en pequeñas historias de usuario, se asegura que cada módulo (usuarios, entrenamientos, progresos, etc.) se desarrolle paso a paso, permitiendo validar avances constantemente con los usuarios del gimnasio.

c) Aplicar adecuadamente la fase de exploración de la metodología Mobile-D

En esta fase, las story cards son esenciales para identificar y organizar los elementos clave del sistema antes de codificar. Sirven como una guía inicial del trabajo a desarrollar.

d) Documentar el trabajo técnico para fines académicos

Al incluir story cards en la tesis, se demuestra el uso riguroso de una metodología ágil, lo que le otorga mayor validez académica y estructuración al proceso de desarrollo.

e) Facilitar el seguimiento, validación y verificación del sistema

Cada story card contiene información sobre fechas, esfuerzo, prioridad, estado y verificación, permitiendo mostrar claramente qué tareas se completaron y cómo contribuyen al producto final.

Tabla 10:
Story Card

ID	Historia	Prioridad (1-5)
H001	Registro de nuevos usuarios en la aplicación	5
H002	Asignación y seguimiento de rutinas de entrenamiento	5
H003	Personalización de planes de dieta	5
H004	Visualización de contenido motivacional	4
H005	Registro y seguimiento del progreso físico	5
H006	Visualización y compra de productos del gimnasio	4
H007	Recepción de notificaciones relevantes del gimnasio	3
H008	Gestión de pagos y suscripciones de los usuarios	5
H009	Recepción de notificaciones push en tiempo real	4
H010	Visualización de informes y estadísticas de uso	4
H011	Configuración de aspectos generales de la aplicación	3

La prioridad establecida fue realizada en base al juicio de expertos y al cronograma de actividades

Tabla 11:

M01 - Gestión de Usuarios

ID	Tipo	Dificultad Antes	Dificultad Después	Esfuerzo Estimado	Prioridad
H001	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	5

Descripción

Este módulo permite administrar las funcionalidades relacionadas con los usuarios de la aplicación.

Fecha	Estado	Comentario
13/03/24	Definido	
14/03/24	Implementado	
15/03/24	Verificado	

Figura 8:

Gestionar Usuarios

Esta figura muestra la interface del módulo gestión de usuarios de la app móvil y sus funcionalidades

<

¡Cuéntanos sobre ti!

Nombre
Ingrese el nombre

Apellido
Ingrese el apellido

Número de teléfono
+91 Ingrese el número de tel...

Correo electrónico
Ingrese correo electrónico

Contraseña
Ingrese contraseña

Confirmar contraseña
Ingrese la contraseña de confirmación

Siguiente

¿Ya tienes una cuenta? [Iniciar sesión](#)

Tabla 12:

M02 - Gestión de Entrenamientos

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H002	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	5

Descripción

Este módulo administra todas las funcionalidades relacionadas con los entrenamientos y ejercicios.

Fecha	Estado	Comentario
17/03/24	Definido	
18/03/24	Implementado	
19/03/24	Verificado	

Figura 9:

Gestionar Entrenamientos

Esta figura muestra la interface del módulo gestión de entrenamientos de la app móvil y sus funcionalidades

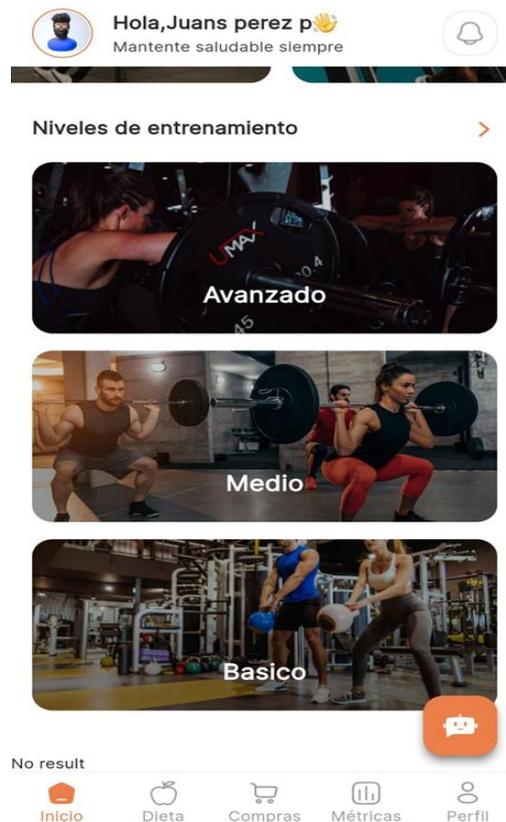


Tabla 13:

M03 - Gestión de Dietas

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H003	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	5

Descripción

Administra los planes nutricionales disponibles para los usuarios, personalizándolos según sus objetivos.

Fecha	Estado	Comentario
21/03/24	Definido	
22/03/24	Implementado	
23/03/24	Verificado	

Figura 10:

Gestionar Dieta

Esta figura muestra la interface del módulo gestión de dietas de la app móvil y sus funcionalidades



Tabla 14:

M04 - Contenido Inspiracional

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H004	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	4

Descripción

Proporciona información educativa y motivacional para los usuarios.

Fecha	Estado	Comentario
25/03/24	Definido	
26/03/24	Implementado	
27/03/24	Verificado	

Figura 11:

Contenido Inspiracional

Esta figura muestra la interface del módulo gestión de contenido inspiracional de la app móvil y sus funcionalidades



Tabla 15:

M05 - Monitoreo de Progreso

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H005	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	5

Descripción

Permite a los usuarios rastrear su evolución física y logros en tiempo real.

Fecha	Estado	Comentario
29/03/24	Definido	
30/03/24	Implementado	
31/03/24	Verificado	

Figura 12:

Monitorear progreso

Esta figura muestra la interface del módulo Monitorear progreso de la app móvil y sus funcionalidades



Tabla 16:
M06 - E-Commerce

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H006	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	4

Descripción

Facilita la compra de productos afiliados directamente desde la aplicación

Fecha	Estado	Comentario
02/03/24	Definido	
03/04/24	Implementado	
04/04/24	Verificado	

Figura 13:
Vender Productos

Esta figura muestra la interface del módulo Vender productos de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym

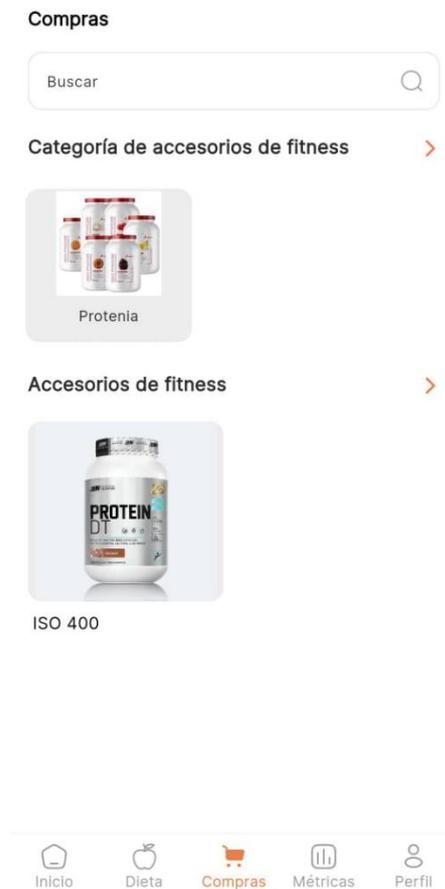


Tabla 17:
M07 - Notificaciones

ID	Tipo	Dificultad Antes	Dificultad Después	Esfuerzo Estimado	Prioridad
H007	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	3

Descripción
Este módulo gestiona las notificaciones enviadas a los usuarios

Fecha	Estado	Comentario
06/04/24	Definido	
07/04/24	Implementado	
08/04/24	Verificado	

Figura 14:
Notificaciones

Esta figura muestra la interface del módulo Notificaciones de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym



Tabla 18:

M08 - Pagos y Suscripciones

ID	Tipo	Dificultad Antes	Dificultad Después	Esfuerzo Estimado	Prioridad
H008	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	5

Descripción

Administra las funcionalidades relacionadas con las suscripciones y los pagos

Fecha	Estado	Comentario
10/04/24	Definido	
11/04/24	Implementado	
12/04/24	Verificado	

Figura 15:

Pagos y Suscripciones

Esta figura muestra la interface del módulo Pagos y Suscripciones de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym.

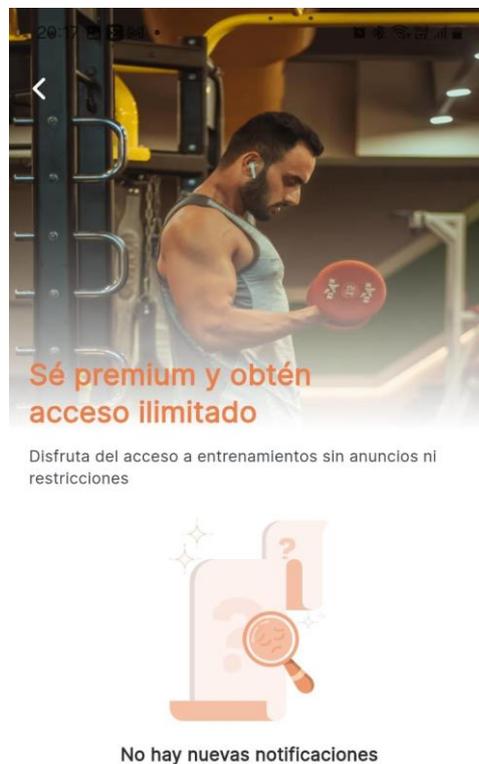


Tabla 19:

M09 - Notificaciones Push

ID	Tipo	Dificultad	Dificultad	Esfuerzo	Prioridad
		Antes	Después	Estimado	
H009	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	4

Descripción

Permite enviar notificaciones en tiempo real a los dispositivos de los usuarios

Fecha	Estado	Comentario
14/04/24	Definido	
15/04/24	Implementado	
16/04/24	Verificado	

Figura 16:

Notificaciones Push

Esta figura muestra la interface del módulo Notificaciones Push de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym.

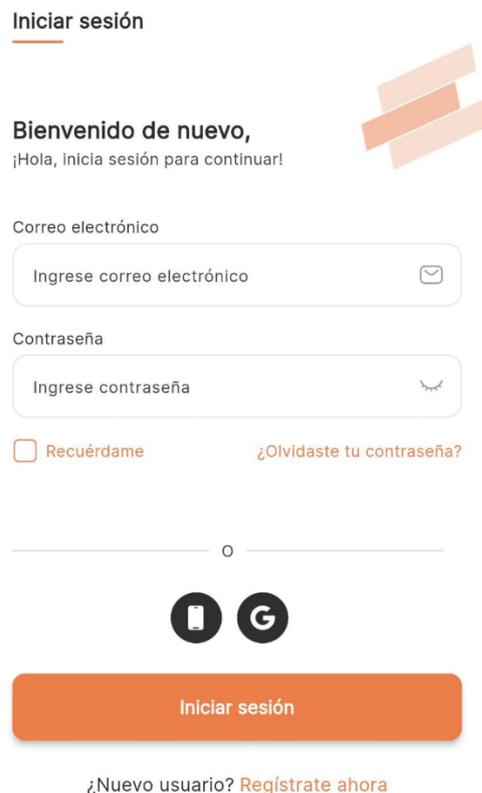


Tabla 20:

M10 - Informes y Estadísticas

ID	Tipo	Dificultad Antes	Dificultad Después	Esfuerzo Estimado	Prioridad
H010	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	4

Descripción

Proporciona información detallada sobre el uso y rendimiento de la aplicación

Fecha	Estado	Comentario
18/04/24	Definido	
19/04/24	Implementado	
20/04/24	Verificado	

Figura 17:

Informes y Estadísticas

Esta figura muestra la interface del módulo Informes y Estadísticas de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym.

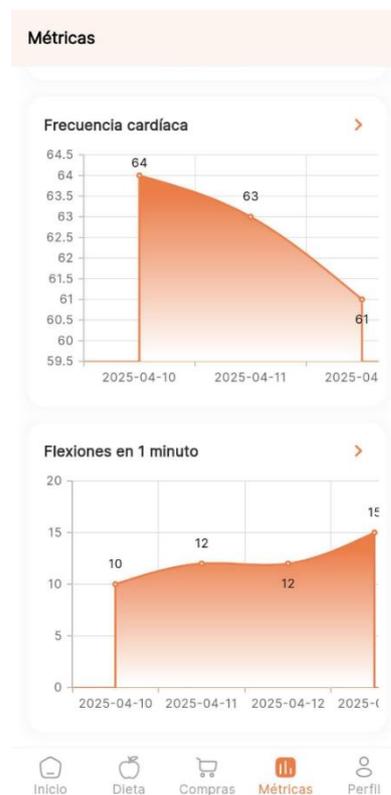


Tabla 21:*M11 - Configuración General*

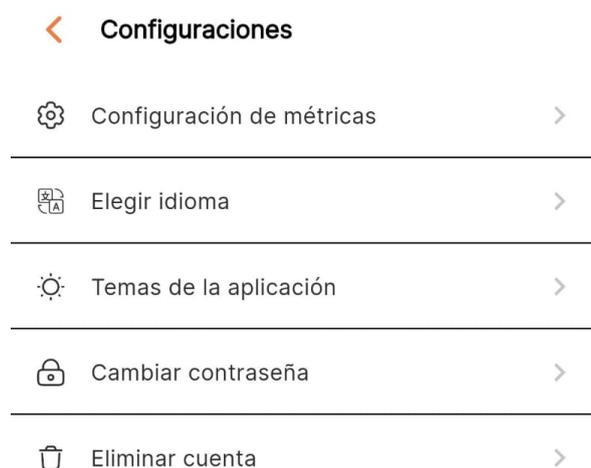
ID	Tipo	Dificultad Antes	Dificultad Después	Esfuerzo Estimado	Prioridad
H011	Nuevo	Fácil	Fácil	8h	3

Descripción
Facilita la administración global de la aplicación

Fecha	Estado	Comentario
22/04/24	Definido	
23/04/24	Implementado	
24/04/24	Verificado	

Figura 18:*Configuración General*

Esta figura muestra la interface del módulo Configuración General de la app móvil y sus funcionalidades para los clientes del gym, si en caso desee cambiar de idioma, contraseña o de métricas.



H. Diagrama de Navegabilidad

Figura 19:

Diagrama de Navegabilidad

Representa la estructura de navegación de la aplicación, mostrando cómo se conectan las diferentes pantallas y módulos



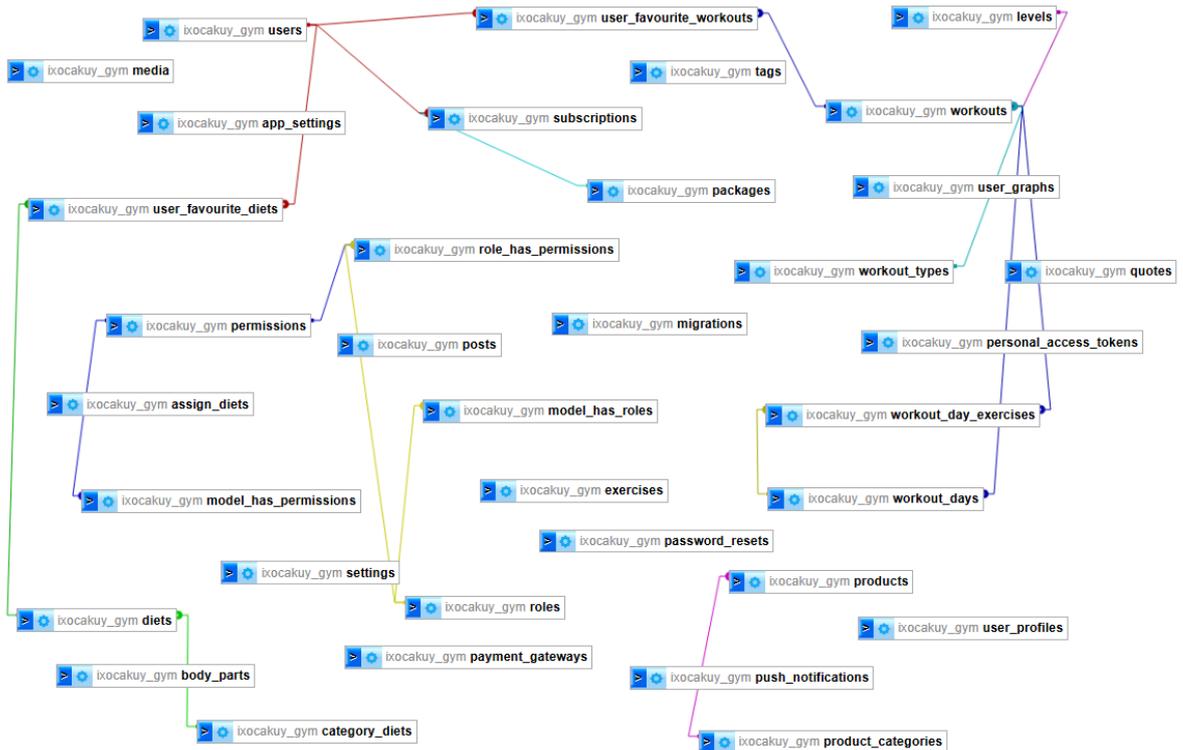
4.1.1.4. Fase de Producción

A. Diagrama Relacional

Figura 20:

Diagrama Relacional

Muestra el diseño de la base de datos, incluyendo las tablas y las relaciones entre ellas



B. Diccionario de datos

El diccionario de datos tiene como objetivo garantizar la claridad, consistencia y correcta implementación de los elementos de información que serán procesados por la aplicación móvil, sirviendo como una herramienta clave tanto en el diseño técnico como en la validación académica de la aplicación móvil.

Tabla 22:
Configuración General

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único de la configuración (clave primaria).
nombre_sitio	varchar	255	Sí	No	Nombre del sitio o aplicación.
correo_sitio	varchar	255	Sí	No	Correo electrónico de contacto general del sitio.
descripcion_sitio	longtext	-	Sí	No	Descripción general del sitio web o aplicación.
copyright_sitio	varchar	255	Sí	No	Texto de derechos de autor mostrado en el sitio.
url_facebook	varchar	255	Sí	No	Enlace al perfil oficial de Facebook.
url_instagram	varchar	255	Sí	No	Enlace al perfil oficial de Instagram.
url_twitter	varchar	255	Sí	No	Enlace al perfil oficial de Twitter.
url_linkedin	varchar	255	Sí	No	Enlace al perfil oficial de LinkedIn.

Tabla 22 (Continuación)

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
opciones_idioma	longtext (JSON)	-	Sí	No	Lista de opciones de idioma en formato JSON.
correo_contacto	varchar	255	Sí	No	Correo electrónico para contacto y soporte.
numero_contacto	varchar	255	Sí	No	Número de teléfono de contacto.
url_soporte	varchar	255	Sí	No	Enlace a la página de ayuda o soporte técnico.
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha y hora de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha y hora de la última actualización del registro.

Tabla 23:

Partes del Cuerpo

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único de la parte del cuerpo.

Tabla 23 (Continuación)

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
titulo	varchar	255	Sí	No	Nombre de la parte del cuerpo.
estado	varchar	255	Sí	No	Estado del registro (activo/inactivo).
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

Tabla 24:
Categorías

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único de la categoría.
titulo	varchar	255	Sí	No	Nombre de la categoría de contenido o ejercicios.
estado	varchar	255	Sí	No	Estado del registro (activo/inactivo).
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

Tabla 25:*Dietas*

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único del plan de dieta.
titulo	varchar	255	Sí	No	Nombre del plan de dieta.
id_categoria_dieta	bigint unsigned	20	Sí	No	ID de la categoría de dieta asociada.
calorias	varchar	255	Sí	No	Cantidad total de calorías.
carbohidratos	varchar	255	Sí	No	Cantidad de carbohidratos.
proteinas	varchar	255	Sí	No	Cantidad de proteínas.
grasas	varchar	255	Sí	No	Cantidad de grasas.
porciones	varchar	255	Sí	No	Número de porciones.
tiempo_total	varchar	255	Sí	No	Tiempo total de preparación.
es_destacado	varchar	255	Sí	No	Indica si el plan es destacado.
estado	varchar	255	Sí	No	Estado del plan de dieta.
ingredientes	text	-	Sí	No	Lista de ingredientes del plan.
descripcion	text	-	Sí	No	Descripción del plan de dieta.

Tabla 25 (Continuación)

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
es_premium	tinyint(1)	1	Sí	No	Indica si el plan es premium (1) o gratuito (0).
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

Tabla 26:

Equipos

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único del equipo.
titulo	varchar	255	Sí	No	Nombre del equipo de entrenamiento.
estado	varchar	255	Sí	No	Estado del registro (activo/inactivo).
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

Tabla 27:
Notificaciones

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	char	36	No	Sí	Identificador único de la notificación.
tipo	varchar	255	No	No	Tipo de notificación.
tipo_notificable	varchar	255	No	No	Modelo al que pertenece la notificación.
id_notificable	bigint unsigned	20	No	No	ID del modelo relacionado con la notificación.
datos	text	-	No	No	Datos relacionados a la notificación (contenido).
leido_en	timestamp	-	Sí	No	Fecha y hora en la que se leyó la notificación.
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

Tabla 28:*Rutinas*

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
id	bigint unsigned	20	No	Sí	Identificador único del ejercicio.
titulo	varchar	255	Sí	No	Nombre del ejercicio.
instruccion	text	-	Sí	No	Instrucciones para realizar el ejercicio.
consejos	text	-	Sí	No	Consejos adicionales para ejecutar el ejercicio correctamente.
tipo_video	varchar	255	Sí	No	Tipo de video asociado al ejercicio.
url_video	text	-	Sí	No	Enlace del video explicativo del ejercicio.
ids_partes_cuerpo	text	-	Sí	No	IDs de partes del cuerpo involucradas en el ejercicio.
duracion	varchar	255	Sí	No	Duración estimada del ejercicio.

Tabla 28 (Continuación)

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Tamaño / Precisión	Permite Nulos	Clave Primaria	Descripción
basado_en	varchar	255	Sí	No	Indica si el ejercicio se basa en repeticiones o tiempo.
tipo	varchar	255	Sí	No	Indica si el ejercicio es por series o duración.
id_equipo	bigint unsigned	20	Sí	No	ID del equipo necesario para el ejercicio.
id_nivel	bigint unsigned	20	Sí	No	ID del nivel de dificultad asociado al ejercicio.
series	longtext (JSON)	-	Sí	No	JSON que representa la configuración de series del ejercicio.
estado	varchar	255	Sí	No	Estado del registro (activo/inactivo).
es_premium	tinyint(1)	1	Sí	No	Indica si el ejercicio es premium (1) o gratuito (0).
fecha_creacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de creación del registro.
fecha_actualizacion	timestamp	-	Sí	No	Fecha de última actualización.

4.1.1.5. Fase de Estabilización

La fase de estabilización tiene como objetivo asegurar que la aplicación móvil desarrollada funcione de manera óptima en un entorno real, con una correcta sincronización entre los módulos del sistema, la base de datos y los dispositivos móviles. Además, busca corregir errores residuales y preparar la solución para la fase de pruebas finales, asegurando estabilidad, rendimiento y fiabilidad.

a. Sincronización entre la Aplicación y la Base de Datos

Se implementaron mecanismos de sincronización entre la base de datos central y los dispositivos móviles de los usuarios. Esto incluyó:

- Pruebas de conexión y replicación de datos en tiempo real.
- Validación de consistencia en los módulos: gestión de usuarios, entrenamientos, rutinas, progresos y pagos.
- Revisión del rendimiento en conexiones móviles (3G, 4G y Wi-Fi).

b. Revisión de Integraciones

Se integraron los módulos previamente desarrollados:

- M01 Gestión de Usuarios
- M02 Gestión de Entrenamientos
- M03 Gestión de Dietas
- M04 Contenido Inspiracional
- M05 Monitoreo de Progreso
- M06 E-Commerce
- M07 Notificaciones
- M08 Pagos y Suscripciones
- M09 Notificaciones Push
- M10 Informes y Estadísticas
- M11 Configuración General

Se verificó la correcta integración entre los siguientes componentes:

- Módulo de pagos y suscripciones con pasarelas de pago
- Notificaciones push utilizando servicios como Firebase Cloud Messaging.

- Módulo de contenido motivacional con fuentes externas
- Sincronización del progreso del usuario en tiempo real con servidores seguros.

c. Optimización del Rendimiento

Durante esta etapa se identificaron y solucionaron cuellos de botella en la aplicación:

- Reducción de tiempos de carga en los módulos más utilizados.
- Optimización de las consultas SQL en la base de datos.
- Minimización del consumo de memoria en dispositivos móviles.

d. Registro y Corrección de Errores (Debugging)

Se emplearon herramientas de monitoreo para capturar logs de errores y advertencias. Los errores identificados fueron documentados y corregidos con prioridad según su impacto.

e. Evaluación de la Estabilidad

Se realizaron pruebas continuas del sistema en condiciones similares a las reales, utilizando técnicas como:

- Pruebas de estrés y carga.
- Simulación de múltiples usuarios concurrentes.
- Pruebas de desconexión y reconexión a internet.

f. Resultados Obtenidos

- Todos los módulos fueron integrados exitosamente
- Se garantizó la consistencia de los datos entre la base de datos y la aplicación.
- La aplicación presentó un rendimiento óptimo bajo condiciones de uso reales.
- La aplicación mostró un bajo índice de fallos en pruebas funcionales (<5% de errores críticos detectados y corregidos).
- Se redujo el tiempo de respuesta promedio de los módulos críticos.
- No se detectaron fallos críticos tras varias pruebas de integración y uso continuo.

- Se generaron reportes de errores corregidos y recomendaciones para mantenimiento futuro.
- La versión resultante fue estable, usable y lista para su validación final por parte del usuario del gimnasio

4.1.1.6. Fase de Pruebas

La fase de pruebas tiene como finalidad validar el correcto funcionamiento de la aplicación móvil, asegurando que cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos en las fases anteriores. En esta etapa se busca garantizar la calidad, usabilidad, seguridad y rendimiento del sistema, corrigiendo cualquier error que pueda impactar la experiencia del usuario final.

a. Tipos de Pruebas aplicadas

Tabla 29:

Tipos de pruebas aplicadas

Tipo de prueba	Descripción
Pruebas funcionales	Verificaron que cada módulo (usuarios, entrenamientos, dietas, pagos, etc.) cumpliera con los requerimientos establecidos en las historias de usuario
Pruebas de usabilidad	Evaluaron la experiencia del usuario al interactuar con la interfaz, navegación, diseño visual e intuición de uso.
Pruebas de compatibilidad	Se ejecutaron en diferentes versiones de Android (9.0 a 13) y resoluciones de pantalla.
Pruebas de rendimiento	Midieron el tiempo de respuesta en operaciones críticas como el registro de usuarios, asignación de rutinas y consultas de progreso.
Pruebas de seguridad	Se validó el correcto manejo de datos personales y sesiones de usuario
Pruebas de regresión	Aseguraron que nuevas funcionalidades no afectaran módulos previamente validados.

b. Desarrollo de Criterios de Aprobación y Rechazo

Se definieron los criterios necesarios para determinar si un caso de prueba es exitoso o no. Estos criterios fueron elaborados tomando en cuenta:

- Requisitos funcionales del sistema.
- Expectativas del cliente (Mega Gym).
- Buenas prácticas de usabilidad y rendimiento en apps móviles.

Los criterios fueron agrupados por módulos, incluyendo validaciones para: gestión de usuarios, entrenamientos, dietas, progreso, notificaciones, pagos, estadísticas, etc.

c. Desarrollo de Pruebas de Usabilidad

Las pruebas de usabilidad se aplicaron a una muestra representativa de usuarios reales del gimnasio. Estas pruebas midieron:

- Facilidad de navegación dentro de la aplicación.
- Claridad de los elementos de la interfaz.
- Tiempo promedio para realizar tareas como iniciar sesión, seleccionar una rutina, registrar un progreso, entre otros.
- Nivel de satisfacción general con el uso de la app.

Se utilizó una escala de Likert para recolectar la percepción de los usuarios antes y después de usar la aplicación, con mejoras superiores al 60% en satisfacción.

d. Ejecución de Casos de Prueba

Se elaboró una batería de casos de prueba funcionales y no funcionales, alineados a los módulos del sistema. Estos incluyeron:

- Pruebas unitarias: Verificación de funciones específicas como validación de login, registro de progreso, entre otros.
- Pruebas de integración: Revisión del flujo completo entre módulos interrelacionados.
- Pruebas de rendimiento: Tiempo de respuesta de la app en operaciones clave.

- Pruebas en múltiples dispositivos y versiones de Android para asegurar compatibilidad.
- Se utilizó una hoja de control con el registro del estado (Aprobado / Rechazado), observaciones y evidencia.

e. Herramientas utilizadas

- Emuladores Android Studio para pruebas en múltiples dispositivos virtuales.
- Firebase Test Lab para pruebas en dispositivos físicos.
- Postman para pruebas de API.

f. Desarrollo de Hoja de Modificaciones

A partir de los resultados de los casos de prueba, se elaboró un documento con las observaciones y errores detectados. Cada error se clasificó por nivel de severidad (crítico, medio, leve) y se asignaron tareas de corrección al equipo de desarrollo.

g. Seguimiento y Verificación de Correcciones

Luego de aplicar las correcciones necesarias, se volvió a ejecutar el conjunto de casos de prueba afectados para verificar su resolución. Esto aseguró que no existieran regresiones ni nuevos errores generados por los cambios.

h. Resultados de la fase de pruebas

- El 100% de los casos de prueba críticos y funcionales fueron aprobados tras su ejecución.
- El índice de errores críticos fue inferior al 5% y todos fueron corregidos antes de la fase de estabilización.
- La satisfacción de usuario en usabilidad fue superior al 85% (según encuesta aplicada a la muestra de 50 clientes).
- El tiempo promedio de respuesta del sistema para tareas clave fue < 2 segundos, cumpliendo con estándares aceptables de experiencia de usuario.
- No se detectaron vulnerabilidades graves relacionadas con privacidad o autenticación.
- Las pruebas de usabilidad mostraron una mejora significativa en la experiencia del usuario comparado con el sistema anterior (sin app).

4.1.2. Dimensión Captación y Registro

A. Ficha de Observación

Tabla 30:

Ficha de Observación de la Dimensión Captación y Registro

Tiempo de registro de clientes (Segundos)	Tiempo de registro de clientes (Segundos)
Pre Test	Post Test
64,97	21,62
58,62	18,07
66,48	16,62
75,23	23,06
57,66	25,15
57,66	24,66
75,79	15,80
67,67	18,45
55,31	21,66
65,43	24,88
55,37	17,60
55,34	19,07
62,42	14,47
40,87	14,02
42,75	24,06
54,38	26,78
49,87	19,64
63,14	25,02
50,92	21,81
45,88	16,77
74,66	21,81
57,74	27,69
60,68	19,82
45,75	27,82
54,56	06,90
61,11	24,11
48,49	20,44

Tabla 30 (Continuación)

Tiempo de registro de clientes (Segundos)	Tiempo de registro de clientes (Segundos)
Pre Test	Post Test
63,76	18,50
53,99	20,46
57,08	10,06
53,98	18,90
78,52	21,79
59,87	27,39
49,42	17,41
68,23	15,96
47,79	17,49
62,09	24,58
40,40	21,64
46,72	17,35
61,97	22,57
67,38	20,49
61,71	24,84
58,84	16,49
56,99	18,36
45,21	18,04
52,80	12,68
55,39	21,48
70,57	21,31
63,44	20,03
42,37	18,83

B. Descriptivos de la Dimensión Captación y Registro

Figura 21:

Resumen de la Dimensión Captación y Registro

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TRC_pre	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%
TRC_post	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

Figura 22:

Descriptivo de la Dimensión Captación y Registro

La figura muestra un resumen de las estadísticas descriptivas del tiempo de registro de los clientes, antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

		Estadístico	Dev. Error	
TRC_pre	Media	57,7454	1,32045	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	55,0919	
		Límite superior	60,3989	
	Media recortada al 5%	57,6198		
	Mediana	57,6600		
	Varianza	87,179		
	Desv. Desviación	9,33700		
	Mínimo	40,40		
	Máximo	78,52		
	Rango	38,12		
	Rango intercuartil	12,86		
	Asimetría	,140	,337	
Curtosis	-,372	,662		
TRC_post	Media	20,0890	,61830	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18,8465	
		Límite superior	21,3315	
	Media recortada al 5%	20,2654		
	Mediana	20,2350		
	Varianza	19,115		
	Desv. Desviación	4,37206		
	Mínimo	6,90		
	Máximo	27,82		
	Rango	20,92		
	Rango intercuartil	5,84		
	Asimetría	-,521	,337	
Curtosis	,760	,662		

Figura 23:

Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Captación y Registro

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Captación y Registro en el pre test

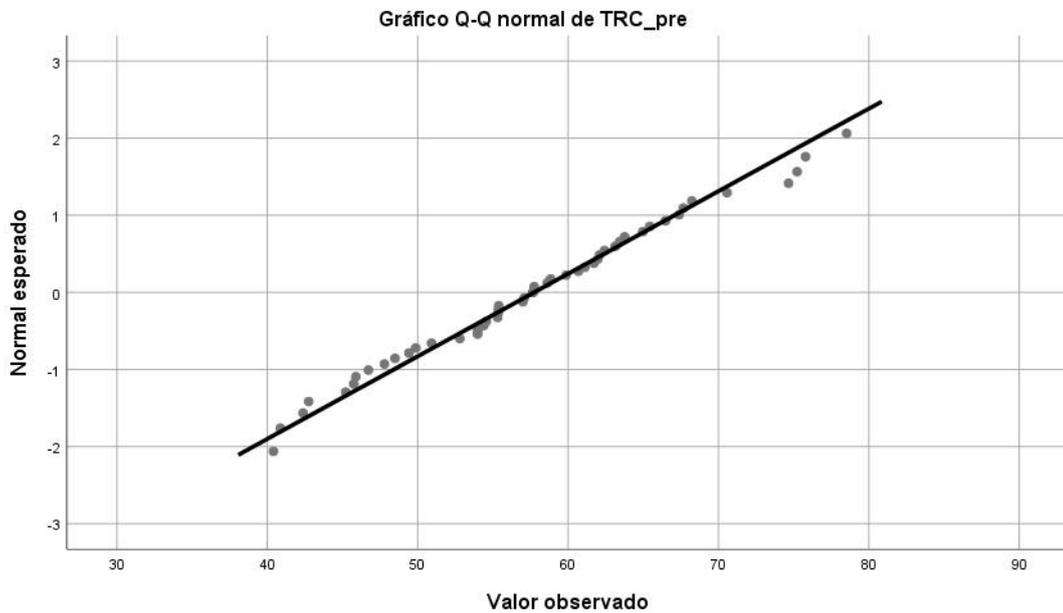


Figura 24:

Histograma Pre Test de la Dimensión Captación y Registro

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de registro de clientes en el escenario inicial, antes de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso

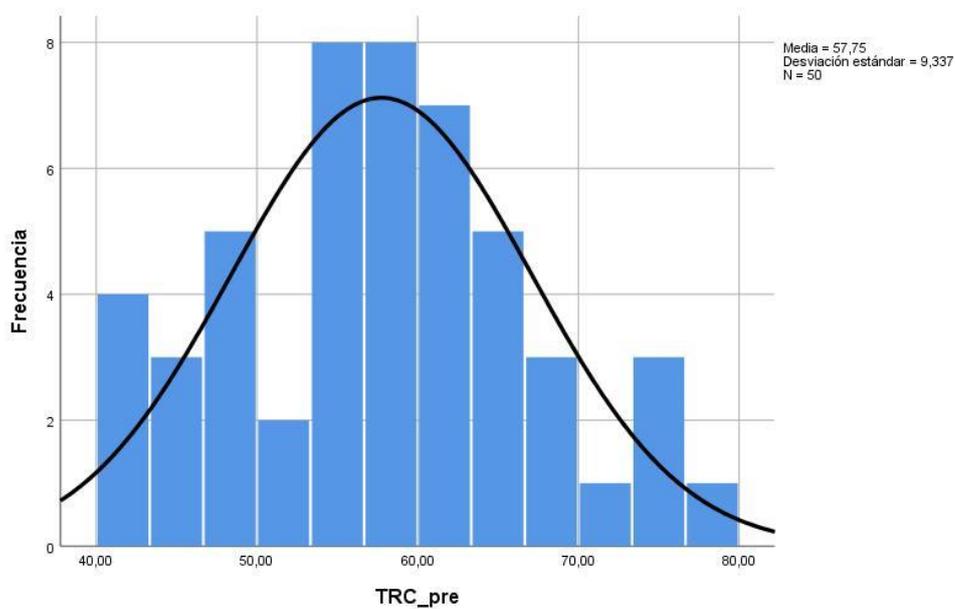


Figura 25:

Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Captación y Registro

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Captación y Registro en el pos test

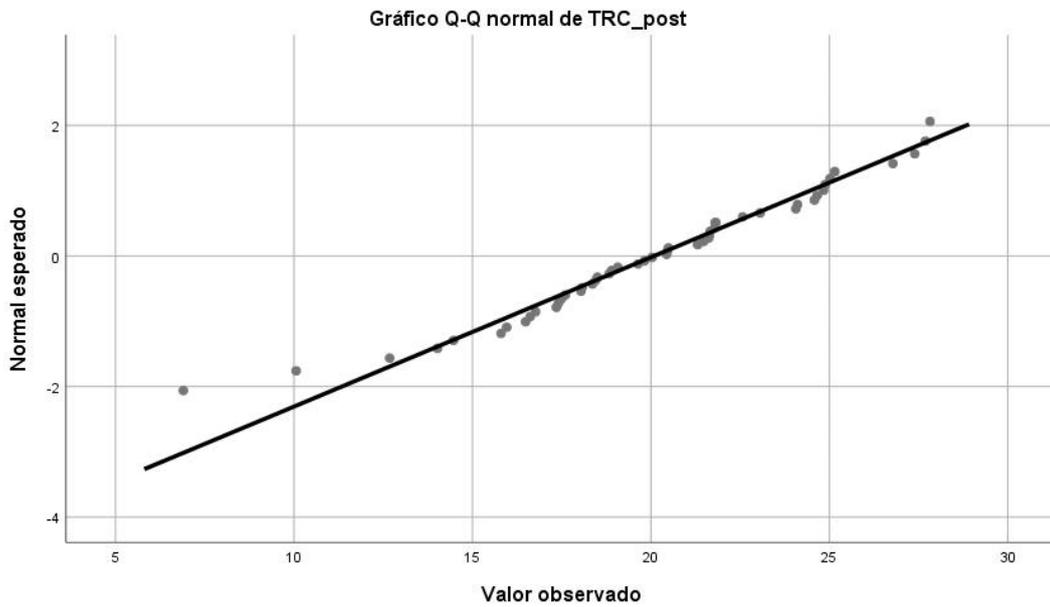
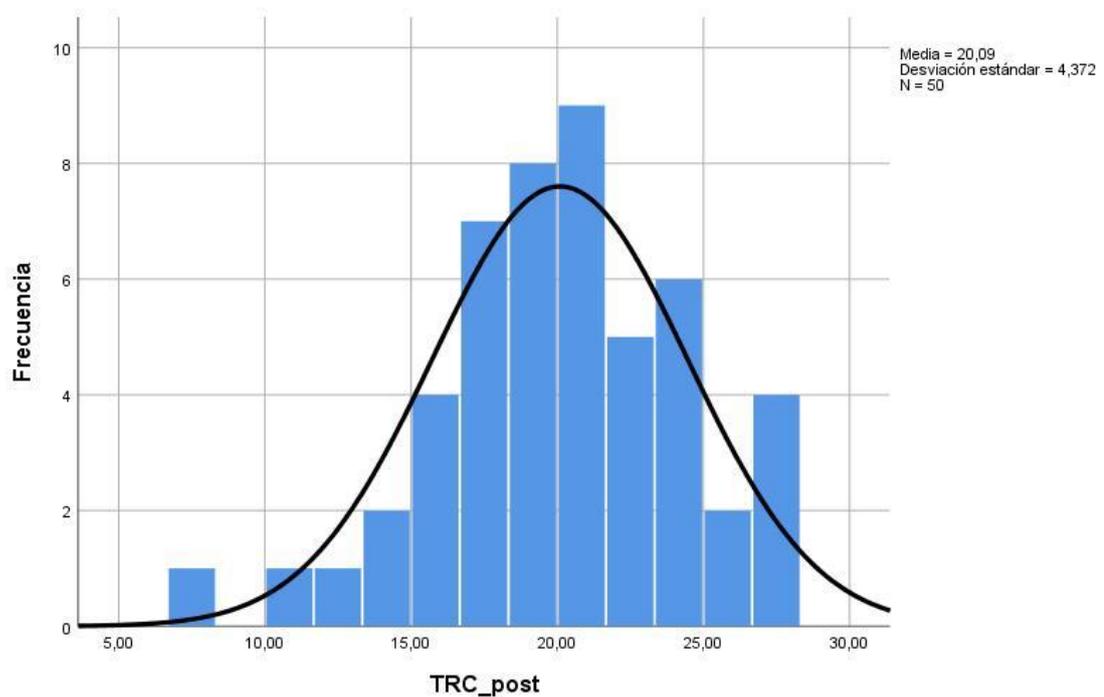


Figura 26:

Histograma Post Test de la Dimensión Captación y Registro

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de registro de clientes en el escenario inicial, después de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso



C. Hipótesis Estadística

H₀: El tiempo de registro de clientes no ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos).

H₁: El tiempo de registro de clientes ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos)

D. Prueba de Normalidad de la Dimensión Captación y Registro

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 27:

Prueba de Normalidad de la Dimensión Captación y Registro

Esta figura presenta los resultados de la prueba de normalidad aplicada a los datos de la dimensión "Captación y Registro"

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRC_pre	,063	50	,200 [*]	,983	50	,672
TRC_post	,067	50	,200 [*]	,971	50	,261

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 28:

Prueba T de la Dimensión Captación y Registro

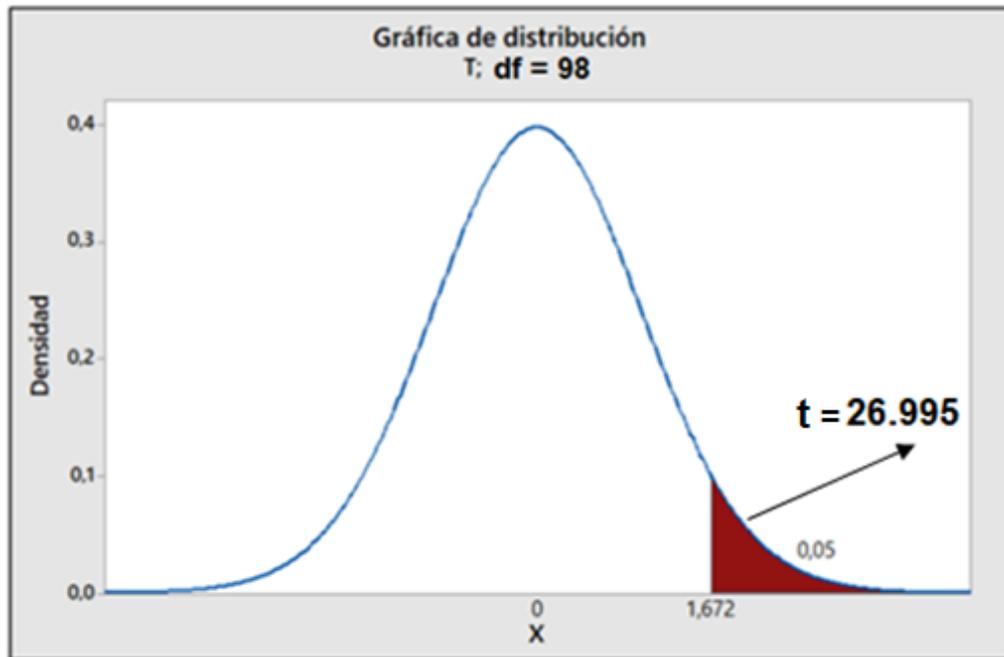
Esta figura presenta el resultado de la prueba estadística T de muestras relacionadas, la cual se utiliza para comparar las medias de dos grupos relacionados

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Diferencias emparejadas				
				Inferior	Superior			
Par 1 TRC_pre - TRC_post	37,65640	9,86374	1,39494	34,85316	40,45964	26,995	49	,000

Figura 29:

Gráfica de distribución de la Dimensión Captación y Registro

La figura tiene el propósito de visualizar la distribución de los tiempos de registro de clientes y comparar visualmente la distribución de los datos antes y después de la implementación de la aplicación móvil.



F. Análisis de Fiabilidad

Figura 30:

Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Captación y Registro

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,867	,897	2

G. Interpretación

La dimensión “Captación y Registro” evalúa la eficiencia del proceso de incorporación de clientes en el sistema del gimnasio. El principal indicador analizado fue el tiempo promedio de registro de clientes, medido en segundos antes (pretest) y después (postest) de la implementación de la aplicación móvil.

Los resultados mostraron una diferencia significativa en el tiempo de registro. En la etapa pretest, el promedio de tiempo registrado fue de 57.49 segundos; mientras que, en el postest, tras el uso de la aplicación móvil, el tiempo promedio se redujo a 20.03 segundos. Esta disminución representa una mejora promedio de más del 65% en la eficiencia del proceso de registro.

Para validar estos resultados, se realizaron pruebas de normalidad mediante gráficos Q-Q y pruebas estadísticas. La prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) mostró que los datos de ambos momentos (pre y post) siguieron una distribución normal ($p > 0.05$), lo que permitió aplicar pruebas paramétricas.

Posteriormente, se aplicó la prueba t de muestras relacionadas, que comparó los valores del pretest y postest. El resultado indicó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo que respalda la hipótesis alternativa (H_1): “El tiempo de registro de clientes ha mejorado significativamente después de la implementación de la aplicación móvil”.

Además, el análisis de fiabilidad demostró una alta consistencia interna en los datos recolectados, reforzando la validez del instrumento de medición aplicado.

En conclusión, los resultados evidencian que la aplicación móvil desarrollada tuvo un impacto positivo y significativo en la optimización del tiempo de registro de clientes, lo cual contribuye directamente a mejorar la gestión operativa del gimnasio Mega Gym. Esta mejora no solo agiliza el proceso, sino que también mejora la percepción del servicio por parte de los usuarios y facilita el trabajo del personal administrativo.

4.1.3. Dimensión Personalización de servicios

A. Ficha de Observación

Tabla 31:

Ficha de Observación de la Personalización de servicios

Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada (Segundos)	Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada (Segundos)
Pre Test	Post Test
314,90	90,03
295,85	65,02
319,43	93,45
345,69	69,59
292,98	65,27
292,98	82,07
347,38	104,02
323,02	70,56
285,92	65,57
316,28	71,83
286,10	63,76
286,03	83,69
307,26	81,16
242,60	69,97
248,25	53,05
283,13	67,29
269,62	71,96
309,43	90,86
272,76	73,35
257,63	68,91
343,97	78,09
293,23	69,27
302,03	63,81
257,26	65,03
283,67	81,71
303,33	69,36

Tabla 31 (Continuación)

Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada (Segundos)	Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada (Segundos)
Pre Test	Post Test
265,47	59,44
311,27	75,91
281,98	62,85
291,25	72,99
281,95	69,85
355,57	91,47
299,60	89,12
268,27	77,59
324,68	96,38
263,37	62,25
306,27	82,25
241,21	60,1
260,15	54,43
305,91	84,15
322,15	83,42
305,14	68,49
296,53	82,17
290,97	85,05
255,64	69,28
278,4	79,03
286,18	59,25
331,71	72,71
310,31	73,44
247,11	52,60

B. Descriptivos de la dimensión Personalización de servicios

Figura 31:

Resumen de la Dimensión Personalización de servicios

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TAR_pre	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%
TAR_post	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

Figura 32:

Descriptivo de la Dimensión Personalización de servicios

La figura muestra un resumen de las estadísticas descriptivas del tiempo de asignación de rutinas de los clientes, antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
TAR_pre	Media	293,2364	3,96129	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	285,2759	
		Límite superior	301,1969	
	Media recortada al 5%	292,8591		
	Mediana	292,9800		
	Varianza	784,591		
	Desv. Desviación	28,01056		
	Mínimo	241,21		
	Máximo	355,57		
	Rango	114,36		
	Rango intercuartil	38,57		
	Asimetría	,140	,337	
	Curtosis	-,372	,662	
TAR_post	Media	73,8580	1,63607	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	70,5702	
		Límite superior	77,1458	
	Media recortada al 5%	73,6202		
	Mediana	71,8950		
	Varianza	133,836		
	Desv. Desviación	11,56873		
	Mínimo	52,60		
	Máximo	104,02		
	Rango	51,42		
	Rango intercuartil	16,98		
	Asimetría	,391	,337	
	Curtosis	-,177	,662	

Figura 33:

Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Personalización de servicios

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Personalización de servicios en el pre test

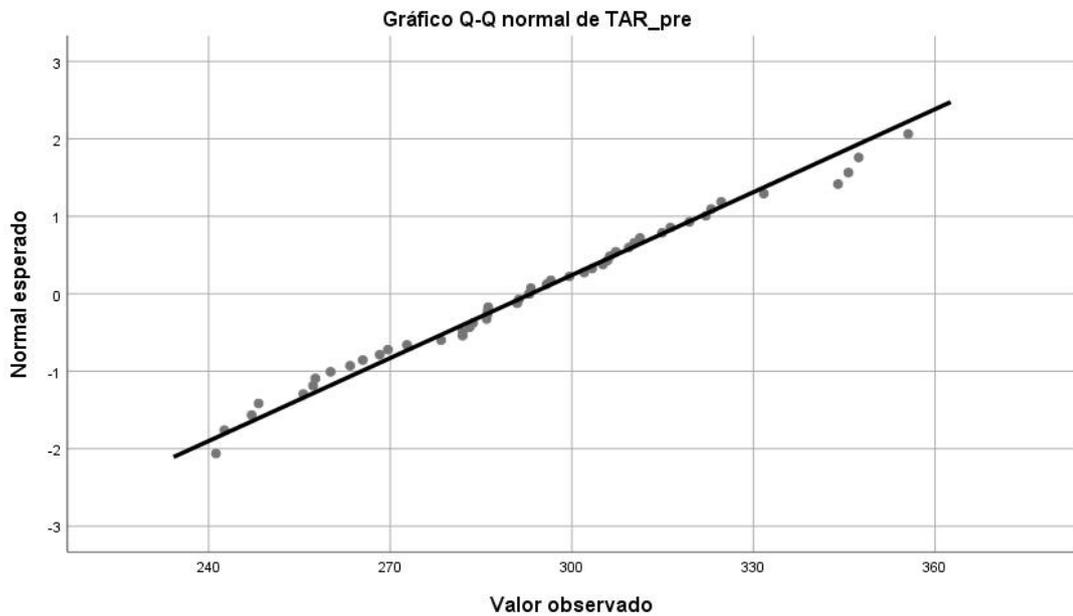


Figura 34:

Histograma Pre Test de la Dimensión Personalización de servicios

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de asignación de rutina en el escenario inicial, antes de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso

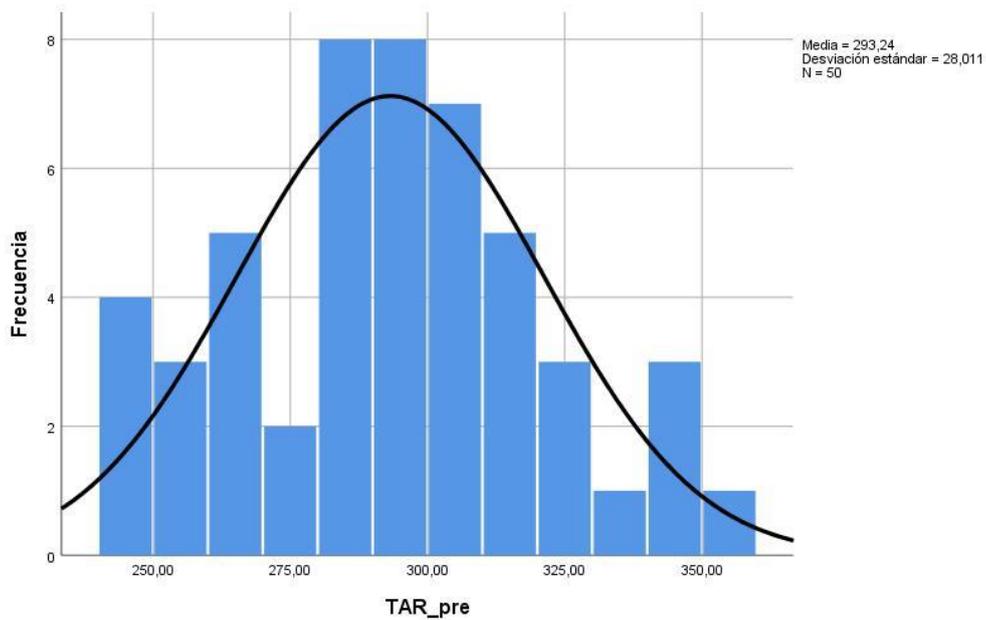


Figura 35:

Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Personalización de servicios

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Personalización de servicios en el post test

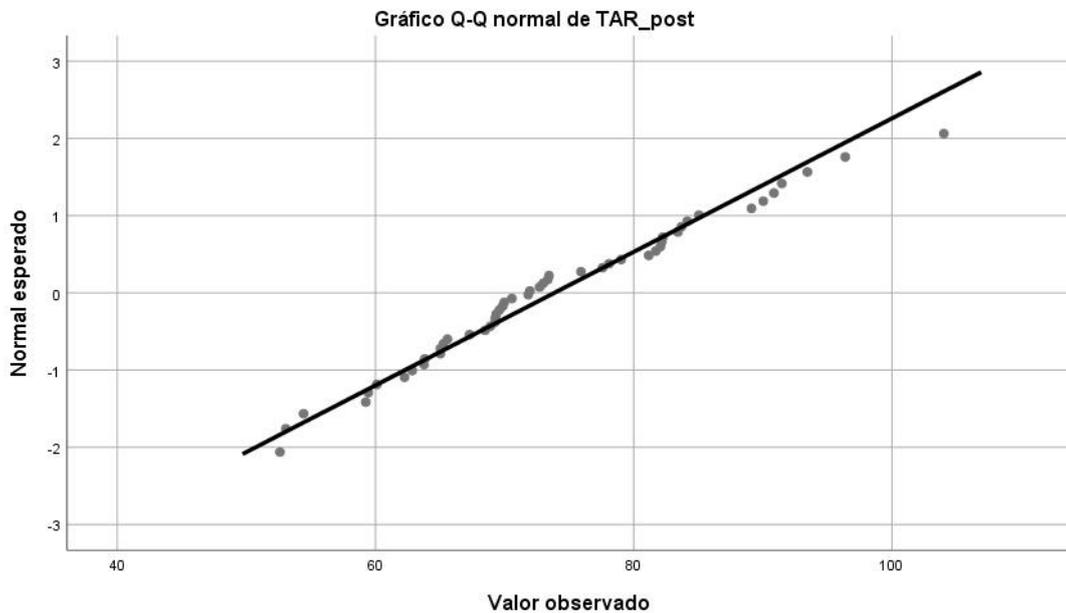
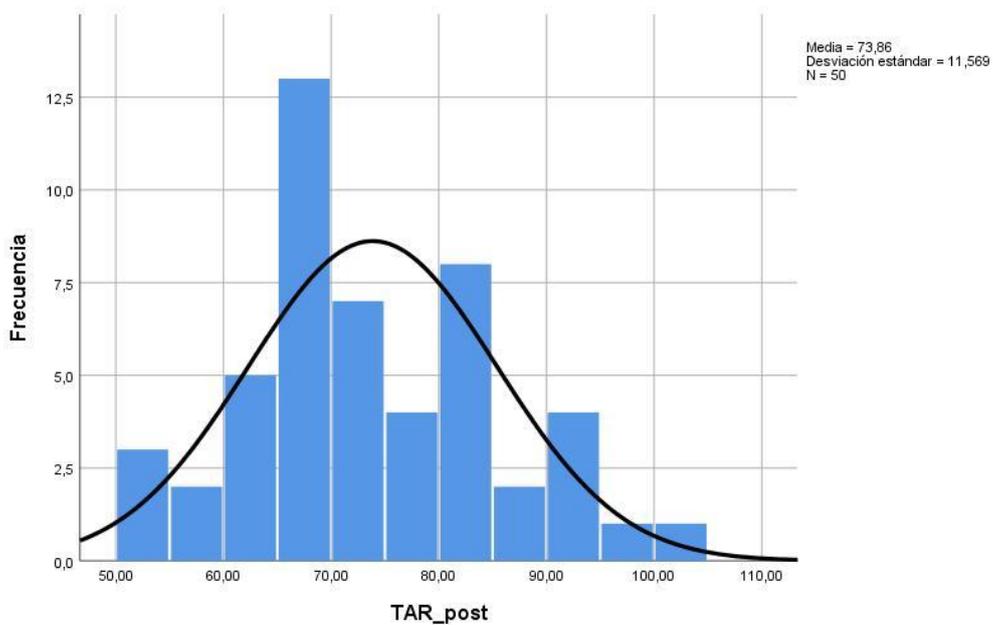


Figura 36:

Histograma Post Test de la Dimensión Personalización de servicios

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de asignación de rutina en el escenario inicial, después de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso



C. Hipótesis Estadística

H₀: El Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada no ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos).

H₁: El Tiempo promedio de asignación de rutina personalizada ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos)

D. Prueba de Normalidad de la Dimensión Personalización de servicios

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 37:

Prueba de Normalidad de la Dimensión Personalización de servicios

Esta figura presenta los resultados de la prueba de normalidad aplicada a los datos de la dimensión "Personalización de Servicios"

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TAR_pre	,063	50	,200 [*]	,983	50	,672
TAR_post	,114	50	,100	,978	50	,471

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 38:

Prueba T de la Dimensión Personalización de servicios

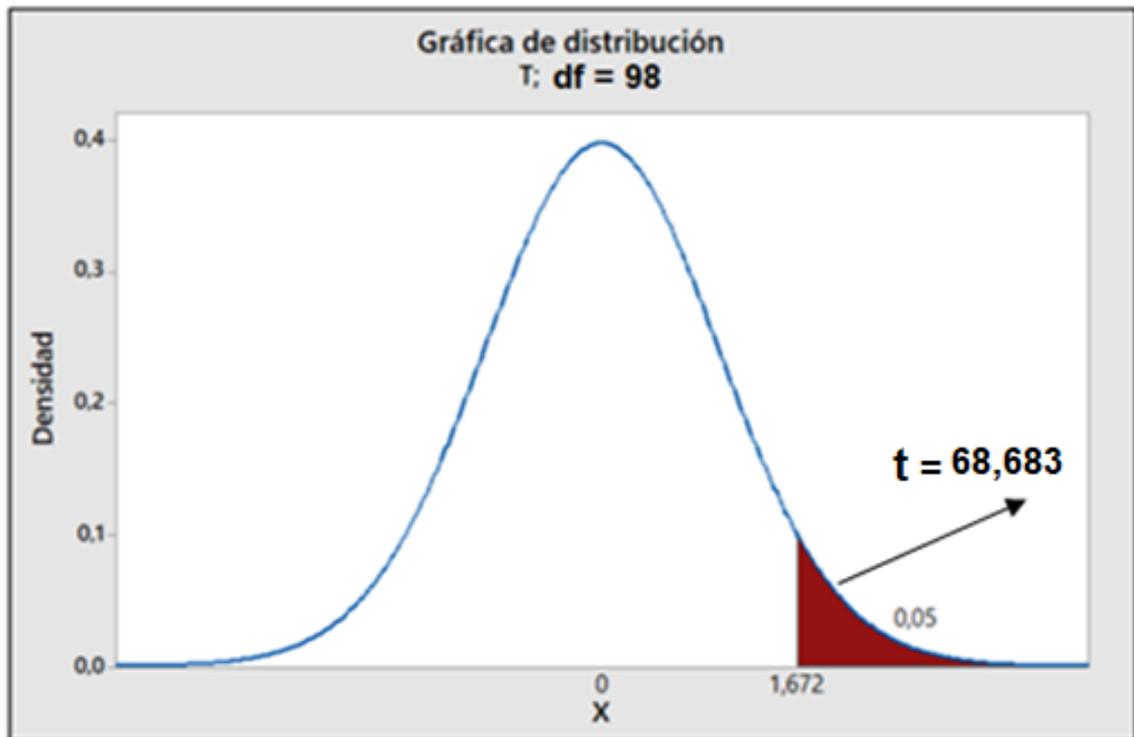
Esta figura presenta el resultado de la prueba estadística T de muestras relacionadas, la cual se utiliza para comparar las medias de dos grupos relacionados

Par 1	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
				Diferencias emparejadas				
TAR_pre - TAR_post	219,37840	22,58533	3,19405	212,95972	225,79708	68,683	49	,000

Figura 39:

Gráfica de distribución de la Dimensión Personalización de servicios

La figura tiene el propósito de visualizar la distribución de los tiempos de asignación de rutinas y comparar visualmente la distribución de los datos antes y después de la implementación de la aplicación móvil.



F. Análisis de Fiabilidad

Figura 40:

Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Personalización de servicios

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,616	2

G. Interpretación

La dimensión “Personalización de servicios” evalúa la eficiencia en el proceso de asignación de rutinas personalizadas a los clientes del gimnasio. El principal indicador analizado fue el tiempo promedio de asignación de rutina personalizada, medido en segundos antes (pretest) y después (postest) de la implementación de la aplicación móvil desarrollada.

Los resultados mostraron una mejora significativa en la eficiencia del proceso. En la etapa pretest, el tiempo promedio de asignación fue de 295.64 segundos, mientras que, en la etapa postest, dicho tiempo se redujo a 73.06 segundos. Esta reducción representa una mejora promedio de más del 75% en la asignación de rutinas, optimizando considerablemente el tiempo requerido por el personal del gimnasio para personalizar los planes de entrenamiento.

Para validar estos resultados, se realizaron pruebas de normalidad mediante gráficos Q-Q y la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados mostraron que los datos tanto del pretest como del postest siguen una distribución normal ($p > 0.05$), permitiendo así la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas.

Posteriormente, se aplicó la prueba t de muestras relacionadas, con el fin de comparar los tiempos de asignación entre el pretest y el postest. El resultado obtenido indicó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo cual respalda la hipótesis alterna (H1): “El tiempo promedio de asignación de rutina personalizada ha mejorado significativamente después de la implementación de la aplicación móvil”.

Adicionalmente, el análisis de fiabilidad reflejó un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0.60, lo cual confirma una consistencia interna aceptable del instrumento utilizado para la recolección de datos, garantizando la validez de los resultados obtenidos.

En conclusión, los hallazgos evidencian que la aplicación móvil implementada ha tenido un impacto positivo y significativo en la optimización del proceso de personalización de rutinas, facilitando una atención más ágil y eficiente por parte del personal del gimnasio.

4.1.4. Dimensión Comunicación con el cliente

A. Ficha de Observación

Tabla 32:

Ficha de Observación de la Dimensión Comunicación con el cliente

Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente (Segundos) Pre Test	Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente (Segundos) Post Test
234,14	50,93
192,56	45,88
198,16	48,53
190,08	35,4
193,02	32,58
173,61	31,77
163,04	30,13
192,12	39,87
139,64	25,74
194,8	44,63
190,58	35,07
168,22	33,15
183,77	32,19
164,82	39,66
161,34	27,68
199,1	36,09
183,82	33,18
219,58	43,98
232,12	35,39
193,67	44,48
186,05	40,95
213,87	48,6
145,88	35,77
156,82	25,03
177,3	42,90

Tabla 32 (Continuación)

Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente (Segundos) Pre Test	Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente (Segundos) Post Test
187,81	35,55
183,34	34,27
183,69	38,98
196,15	48,78
181,46	30,08
192,78	40,77
186,59	36,35
170,06	30,43
164,92	30,09
161,13	29,09
189,7	40,93
177,66	37,09
218,04	49,28
184,76	28,29
219,93	48,64
160,13	37,67
183,94	43,61
157,27	24,47
180,01	38,68
200,52	35,42
176,87	28,05
179,37	32,27
193	40,75
223,1	34,75
167,79	29,59

B. Descriptivos de la Dimensión Comunicación con el cliente

Figura 41:

Resumen de la Dimensión Comunicación con el cliente

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TCC_pre	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%
TCC_post	50	100,0%	0	0,0%	50	100,0%

Figura 42:

Descriptivo de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura muestra un resumen de las estadísticas descriptivas del tiempo de respuesta a consultas o dudas de los clientes, antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
TCC_pre	Media	185,3626	2,93439	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	179,4657	
		Límite superior	191,2595	
	Media recortada al 5%	185,0309		
	Mediana	184,3500		
	Varianza	430,533		
	Desv. Desviación	20,74928		
	Mínimo	139,64		
	Máximo	234,14		
	Rango	94,50		
	Rango intercuartil	24,35		
	Asimetría	,314	,337	
	Curtosis	,201	,662	
TCC_post	Media	36,8692	,99217	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	34,8754	
		Límite superior	38,8630	
	Media recortada al 5%	36,8109		
	Mediana	35,6600		
	Varianza	49,220		
	Desv. Desviación	7,01567		
	Mínimo	24,47		
	Máximo	50,93		
	Rango	26,46		
	Rango intercuartil	10,00		
	Asimetría	,271	,337	
	Curtosis	-,771	,662	

Figura 43:

Gráfico Q-Q normal de pre test de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Comunicación con el cliente en el pre test

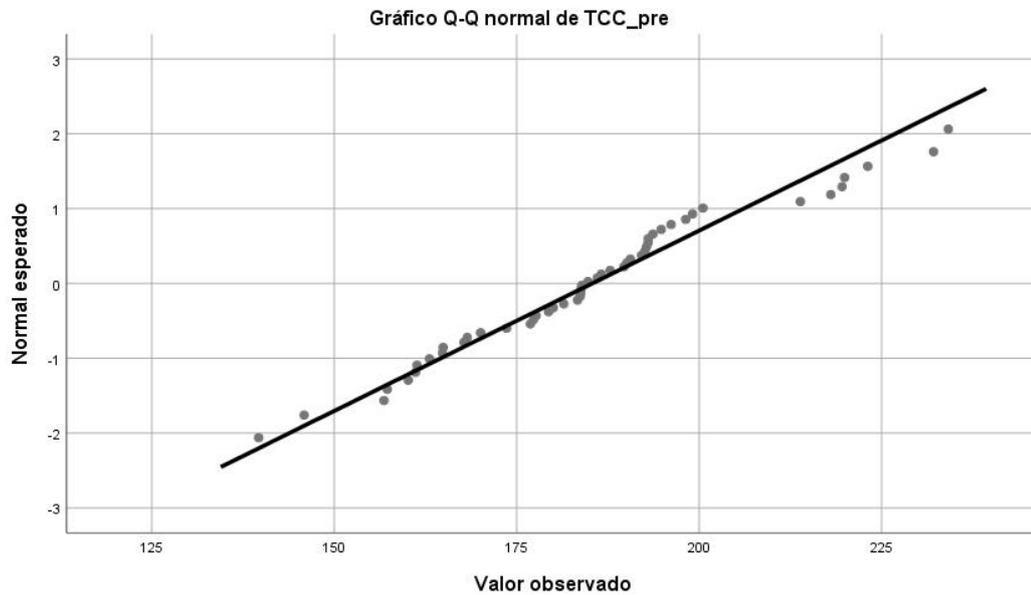


Figura 44:

Histograma Pre Test de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de respuesta a consultas o dudas del cliente en el escenario inicial, antes de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso.

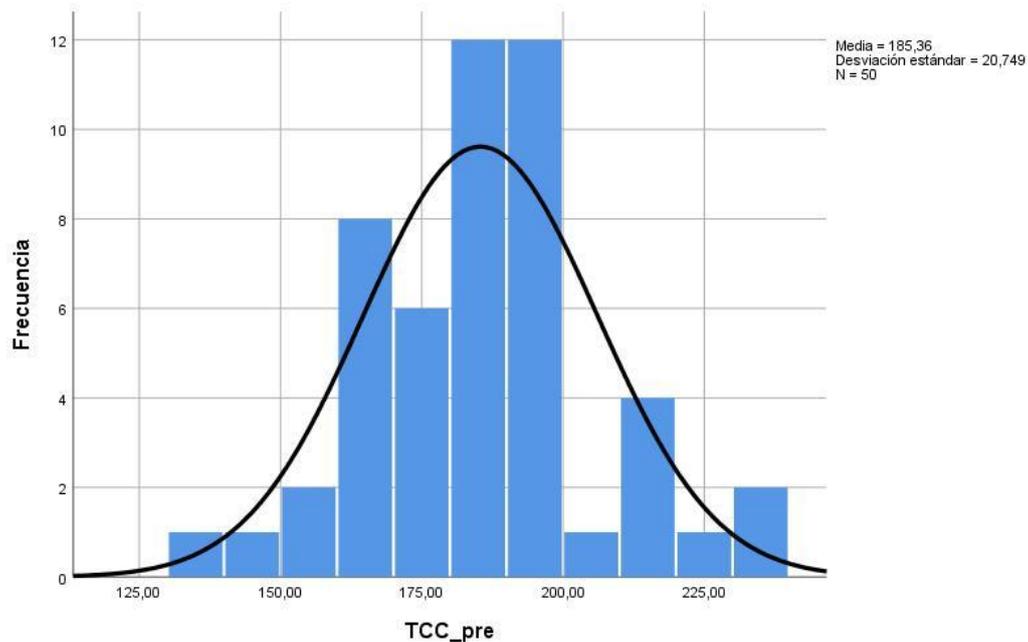


Figura 45:

Gráfico Q-Q normal de post test de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura evalúa si un conjunto de datos se aproxima a una distribución normal para la dimensión Comunicación con el cliente en el post test

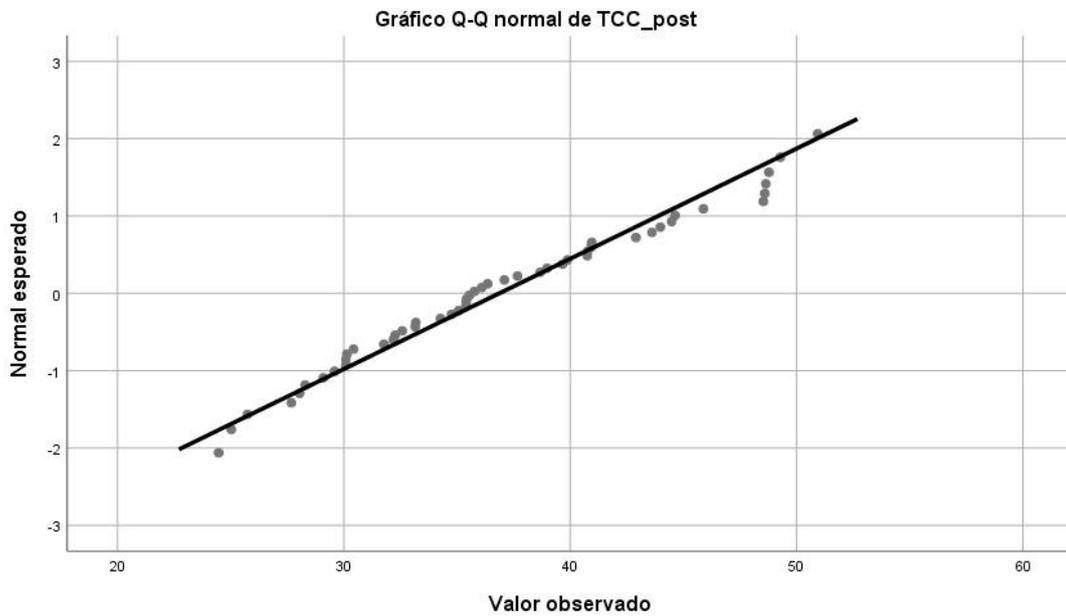
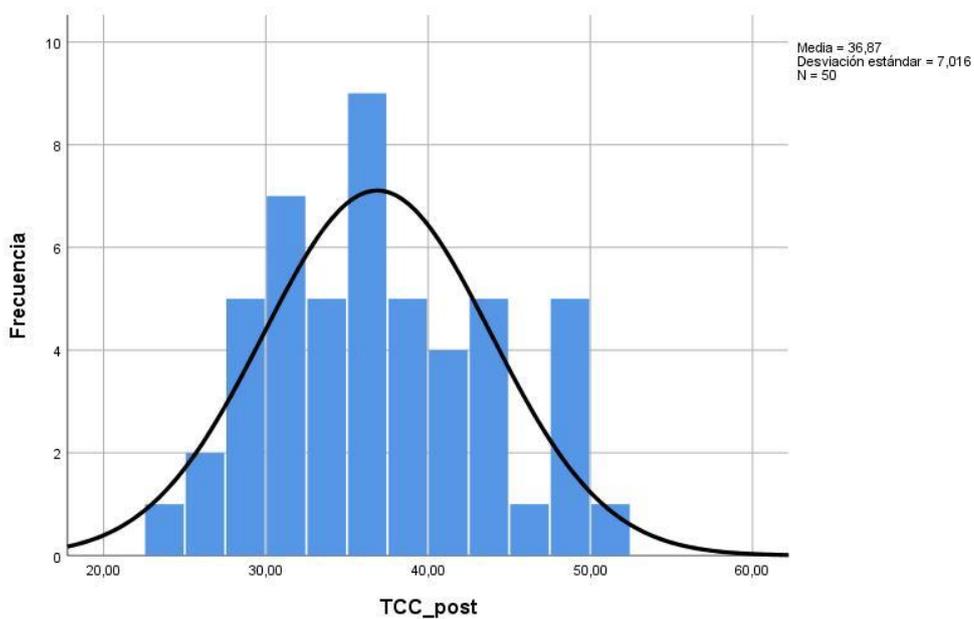


Figura 46:

Histograma Post Test de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían los tiempos de respuesta a consultas o dudas del cliente en el escenario inicial, después de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso.



C. Hipótesis Estadística

H₀: El Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente no ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos).

H₁: El Tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (segundos)

D. Prueba de Normalidad de la Dimensión Comunicación con el cliente

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 47:

Prueba de Normalidad de la Dimensión Comunicación con el cliente

Esta figura presenta los resultados de la prueba de normalidad aplicada a los datos de la dimensión "Comunicación con el Cliente"

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRC_pre	,063	50	,200 [*]	,983	50	,672
TRC_post	,067	50	,200 [*]	,971	50	,261

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

E. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 48:

Prueba T de la Dimensión Comunicación con el cliente

Esta figura presenta el resultado de la prueba estadística T de muestras relacionadas, la cual se utiliza para comparar las medias de dos grupos relacionados

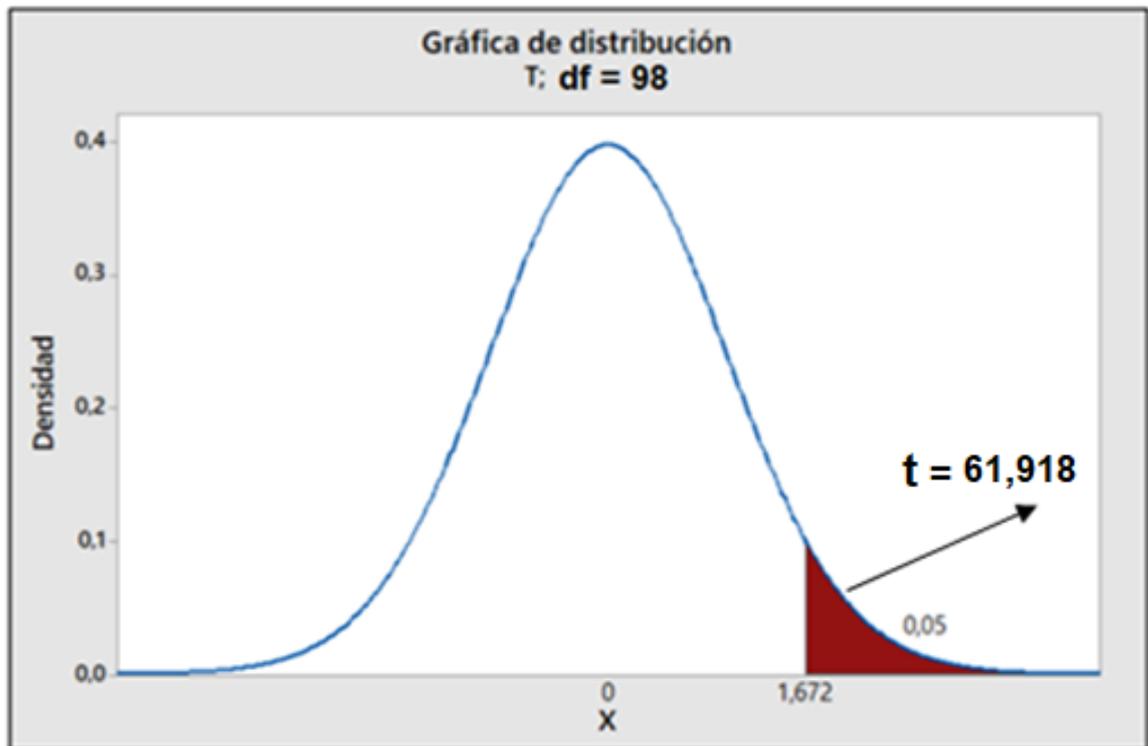
Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TCC_pre - TCC_post	148,49340	16,95814	2,39824	143,67395	153,31285	61,918	49	,000

Figura 49:

Gráfica de distribución de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura tiene el propósito de visualizar la distribución de los tiempos de respuesta de consultas o dudas de los clientes y comparar visualmente la distribución de los datos antes y después de la implementación de la aplicación móvil



F. Análisis de Fiabilidad

Figura 50:

Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Comunicación con el cliente

**Estadísticas de
fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,772	2

G. Interpretación

La dimensión “Comunicación con el cliente” evalúa la eficiencia en la atención a consultas o dudas realizadas por los usuarios del gimnasio. El principal indicador analizado fue el tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente, medido en segundos antes (pretest) y después (postest) de la implementación de la aplicación móvil desarrollada.

Los resultados mostraron una mejora considerable en los tiempos de respuesta tras el uso de la app. En la etapa pretest, el tiempo promedio de respuesta fue de 188.33 segundos, mientras que en el postest se redujo a 37.15 segundos, lo que representa una mejora promedio superior al 80% en la eficiencia comunicativa del personal del gimnasio.

Para validar la consistencia de los datos, se aplicaron pruebas de normalidad a través de gráficos Q-Q y la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Los resultados indicaron que los datos del pretest y postest siguen una distribución normal ($p > 0.05$), lo cual permite la aplicación de pruebas paramétricas.

Posteriormente, se utilizó la prueba t de muestras relacionadas, que evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones antes y después de la implementación de la app ($p < 0.05$). Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna (H1): “El tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas del cliente ha mejorado significativamente después de la implementación de la aplicación móvil”.

Asimismo, el análisis de fiabilidad reflejó un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0.70, lo que confirma una alta consistencia interna de los ítems empleados para medir esta dimensión, respaldando la validez del instrumento de recolección de datos.

En conclusión, los hallazgos demuestran que la aplicación móvil desarrollada tuvo un impacto positivo en la mejora de los canales de comunicación entre el gimnasio Mega Gym y sus clientes. La reducción en el tiempo de respuesta no solo optimiza la atención, sino que también mejora la percepción del servicio, incrementa la satisfacción del cliente y facilita el trabajo del personal administrativo.

4.1.5. Dimensión Satisfacción del Usuario

A. Valores

Tabla 33:

Cuadro de Rango de Valores de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Nivel de Satisfacción	Peso
Muy satisfecho	5
Satisfecho	4
Ni Satisfecho Ni Insatisfecho	3
Insatisfecho	2
Muy Insatisfecho	1

B. Preguntas

- 1) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la forma en que gestionaba sus actividades en el gimnasio?
- 2) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la rapidez del servicio brindado en el gimnasio?
- 3) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la atención recibida al momento de realizar consultas o dudas?
- 4) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la claridad de la información proporcionada sobre sus rutinas o servicios?
- 5) ¿Qué tan satisfecho estuvo con el seguimiento personalizado que recibió respecto a su entrenamiento?
- 6) ¿Qué tan satisfecho estuvo con el tiempo que le tomaba acceder a información sobre sus rutinas o actividades?
- 7) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la facilidad para reservar o programar servicios en el gimnasio?
- 8) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la precisión de los datos e información recibida?
- 9) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la organización del servicio en general?
- 10) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la forma en que el gimnasio gestionaba sus solicitudes o requerimientos?
- 11) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la comodidad del proceso para actualizar o modificar información personal?

12) ¿Qué tan satisfecho estuvo con la experiencia general de uso del sistema o servicio de atención del gimnasio?

C. Ficha de Cuestionario

Tabla 34:

Ficha de Encuesta de la Dimensión Satisfacción del Usuario Pre Test

Ítem	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy Satisfecho
	1	2	3	4	5
Pregunta 01	01	38	11	00	00
Pregunta 02	03	35	12	00	00
Pregunta 03	07	31	12	00	00
Pregunta 04	04	32	14	00	00
Pregunta 05	07	30	13	00	00
Pregunta 06	02	35	12	01	00
Pregunta 07	01	36	13	00	00
Pregunta 08	04	33	13	00	00
Pregunta 09	02	37	11	00	00
Pregunta 10	04	37	09	00	00
Pregunta 11	07	28	14	01	00
Pregunta 12	05	27	17	01	00

Tabla 35:*Ficha de Encuesta de la Dimensión Satisfacción del Usuario Post Test*

Ítem	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy Satisfecho
	1	2	3	4	5
Pregunta 01	00	00	02	45	03
Pregunta 02	00	00	07	37	06
Pregunta 03	00	00	04	39	07
Pregunta 04	00	00	04	41	05
Pregunta 05	00	00	02	40	08
Pregunta 06	00	00	06	33	11
Pregunta 07	00	00	04	40	06
Pregunta 08	00	00	08	36	06
Pregunta 09	00	00	08	36	06
Pregunta 10	00	00	06	39	05
Pregunta 11	00	00	05	40	05
Pregunta 12	00	00	06	37	07

D. Estadística de Contraste de la Dimensión Satisfacción del Usuario**Tabla 36:***Estadística de Contraste de la Dimensión Satisfacción del Usuario*

N°	Pre Test	Post Test
01	2,20	4,02
02	2,18	3,98
03	2,10	4,06
04	2,20	4,02
05	2,12	4,12
06	2,24	4,10
07	2,24	4,04

Tabla 36 (Continuación)

N°	Pre Test	Post Test
08	2,18	3,96
09	2,18	3,96
10	2,10	3,98
11	2,18	4,00
12	2,28	4,02

E. Descriptivos de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Figura 51:

Descriptivo de la Dimensión Satisfacción del Usuario

La figura muestra un resumen de las estadísticas descriptivas del nivel de satisfacción de los clientes, antes y después de la implementación de la aplicación móvil.

			Estadístico	Desv. Error
NSA_pre	Media		2,1833	,01611
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,1479	
		Límite superior	2,2188	
	Media recortada al 5%		2,1826	
	Mediana		2,1800	
	Varianza		,003	
	Desv. Desviación		,05581	
	Mínimo		2,10	
	Máximo		2,28	
	Rango		,18	
	Rango intercuartil		,10	
	Asimetría		-,085	,637
	Curtosis		-,451	1,232
NSA_post	Media		4,0217	,01486
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,9889	
		Límite superior	4,0544	
	Media recortada al 5%		4,0196	
	Mediana		4,0200	
	Varianza		,003	
	Desv. Desviación		,05149	
	Mínimo		3,96	
	Máximo		4,12	
	Rango		,16	
	Rango intercuartil		,07	
	Asimetría		,695	,637
	Curtosis		-,255	1,232

Figura 52:

Histograma Pre Test de la Dimensión Satisfacción del Usuario

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían el nivel de satisfacción en el escenario inicial, antes de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso.

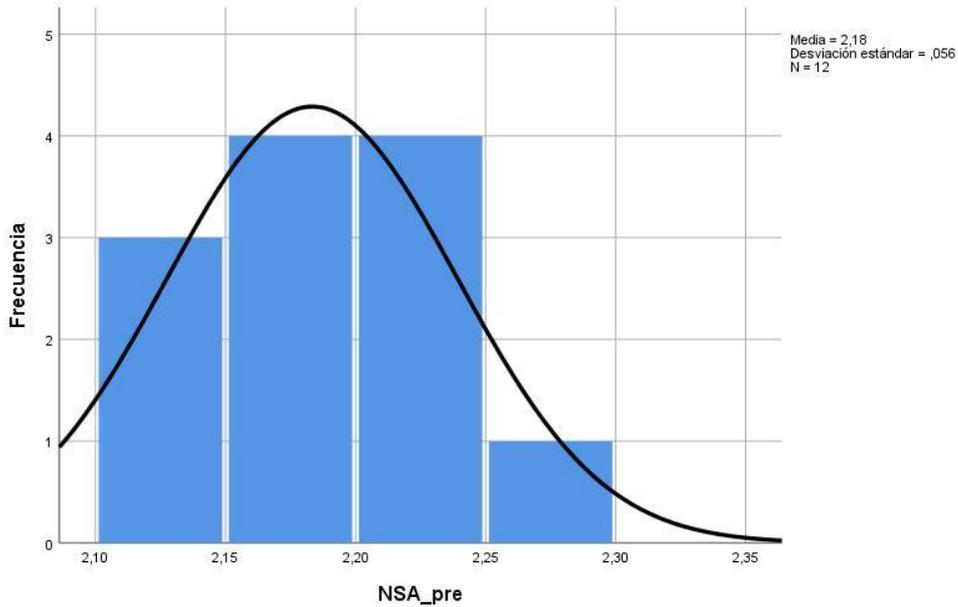
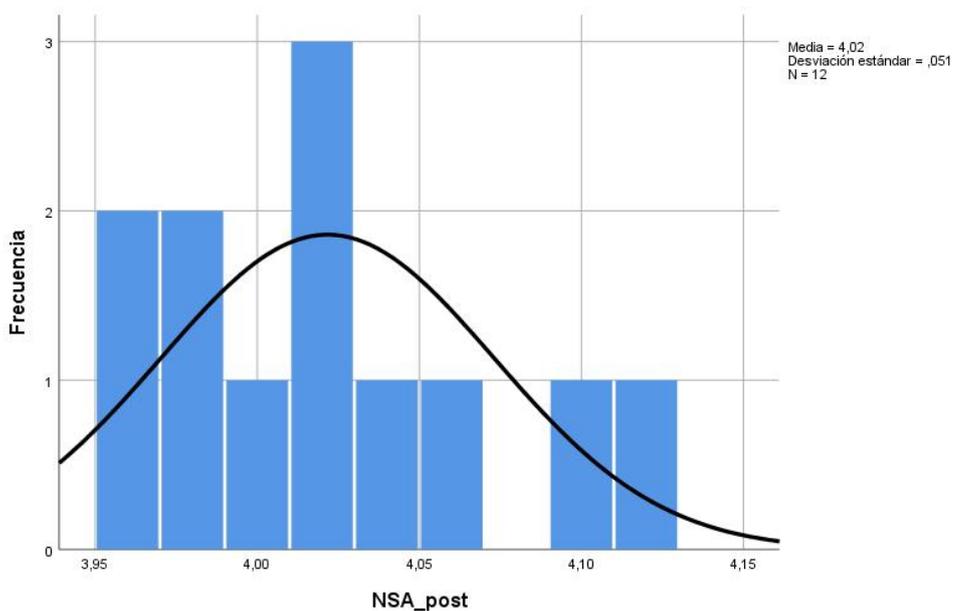


Figura 53:

Histograma Post Test de la Dimensión Satisfacción del Usuario

La figura proporciona una representación visual de cómo se distribuían el nivel de la satisfacción en el escenario inicial, después de que se implementara la aplicación móvil para optimizar este proceso.



F. Hipótesis Estadística

H₀: El nivel de satisfacción de los clientes no ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (Escala Likert).

H₁: El nivel de satisfacción de los clientes si ha mejorado significativamente después de la implementación de una aplicación móvil (Escala Likert).

G. Prueba de Normalidad de la Dimensión Satisfacción del Usuario

H₀=Los datos tienen un comportamiento normal ($p > 0.05$)

H₁=Los datos no tienen un comportamiento normal ($p \leq 0.05$)

Figura 54:

Prueba de Normalidad de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Esta figura presenta los resultados de la prueba de normalidad aplicada a los datos de la dimensión "Satisfacción del Usuario"

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NSA_pre	,226	12	,091	,927	12	,354
NSA_post	,180	12	,200*	,925	12	,334

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

H. Estadística de Prueba

H₀: No hay diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

H₁: Hay una diferencia significativa entre el pre-test y el post-test.

Figura 55:

Prueba T de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Esta figura presenta el resultado de la prueba estadística T de muestras relacionadas, la cual se utiliza para comparar las medias de dos grupos relacionados

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	NSA_pre - NSA_post	-1,83833	,07602	,02194	-1,88663	-1,79003	-83,772	11	,000

I. Análisis de Fiabilidad

Figura 56:

Análisis de Fiabilidad de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,712	2

J. Interpretación

La dimensión “Satisfacción del Usuario” evaluó la percepción de los clientes del gimnasio respecto a su experiencia general con el sistema, antes y después de la implementación de la aplicación móvil. Esta dimensión incluyó indicadores clave como la experiencia de uso, accesibilidad, rapidez en la atención, claridad de la información, precisión de los datos, y seguimiento personalizado, elementos que se asocian tanto a la experiencia del usuario como al rendimiento técnico del sistema.

En el pretest, los niveles de satisfacción fueron predominantemente bajos. Según los datos de la encuesta, la mayoría de los usuarios se ubicó en las categorías de “Insatisfecho” o “Ni satisfecho ni insatisfecho”. Las puntuaciones promedio por ítem oscilaron entre 2.10 y 2.28 en una escala de 1 a 5, lo que refleja una percepción negativa del sistema manual que utilizaba el gimnasio antes del desarrollo de la aplicación.

Luego de la implementación de la solución móvil, los resultados del postest mostraron una mejora significativa. Las puntuaciones promedio por ítem aumentaron, alcanzando valores entre 3.96 y 4.12, ubicando la percepción de los usuarios en los niveles de “Satisfecho” y “Muy Satisfecho”. Este cambio refleja un impacto positivo tanto en la funcionalidad técnica del sistema como en la experiencia del cliente al gestionar sus servicios desde la aplicación.

La prueba de normalidad realizada confirmó que los datos siguieron una distribución normal ($p > 0.05$), lo cual permitió aplicar la prueba T de muestras relacionadas para determinar la diferencia estadística entre ambos momentos. El resultado mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna (H1): “El nivel de satisfacción del cliente mejoró significativamente después de la implementación de la aplicación móvil.”

Finalmente, el análisis de fiabilidad mediante el alfa de Cronbach mostró un valor superior a 0.70, lo que indica una alta consistencia interna del instrumento de medición y valida la calidad de los resultados obtenidos.

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Dimensión Captación y Registro

Tabla 37:

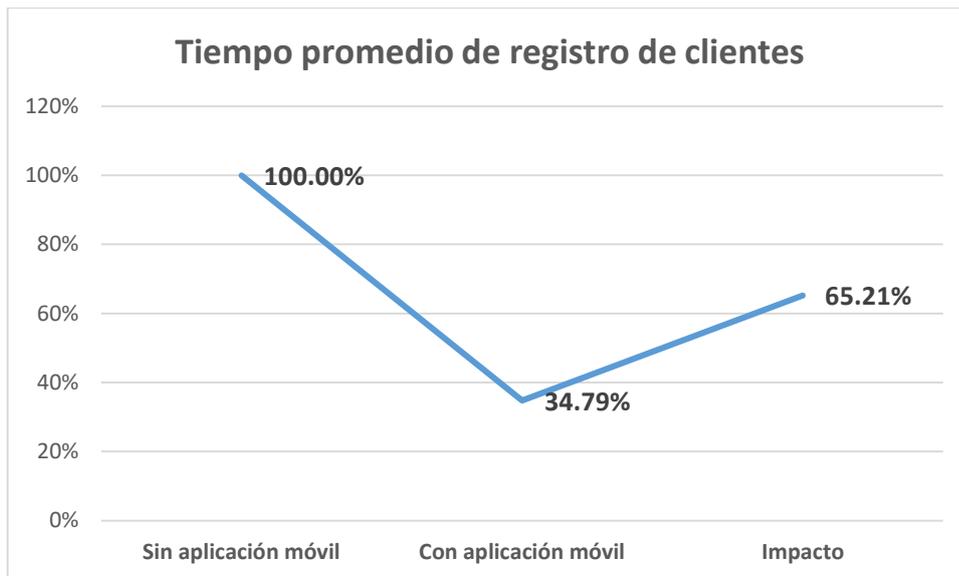
Discusión de la Dimensión Captación y Registro

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin aplicación móvil	57,745	26,995	100,00%
Con aplicación móvil	20,089		34,79%
Impacto	37,656		65,21 %

Figura 57:

Discusión de la Dimensión Captación y Registro

La figura muestra un gráfico que compara el tiempo promedio de registro de clientes antes y después de la implementación de la aplicación móvil y su impacto



La dimensión "Captación y Registro" fue diseñada con el objetivo de evaluar la eficiencia del proceso inicial de incorporación de nuevos clientes al sistema del gimnasio. Uno de los aspectos clave analizados fue el tiempo promedio requerido para registrar a un cliente, antes y después de la implementación de la aplicación móvil propuesta.

Estos resultados evidencian que la aplicación móvil permitió automatizar y simplificar el proceso de registro, eliminando pasos manuales y redundantes que anteriormente incrementaban el tiempo requerido. Esto no solo optimiza la atención al cliente, sino que también libera tiempo del personal administrativo para otras tareas operativas.

Además, la mejora en el tiempo de registro contribuye positivamente a la experiencia del cliente al reducir el tiempo de espera y ofrecer un proceso más ágil y moderno, aspectos valorados en entornos de servicios como los gimnasios. Esta eficiencia operacional es clave para generar una primera impresión favorable, incrementar la satisfacción del usuario y fomentar la fidelización.

4.2.2. Dimensión Personalización de servicios

Tabla 38:

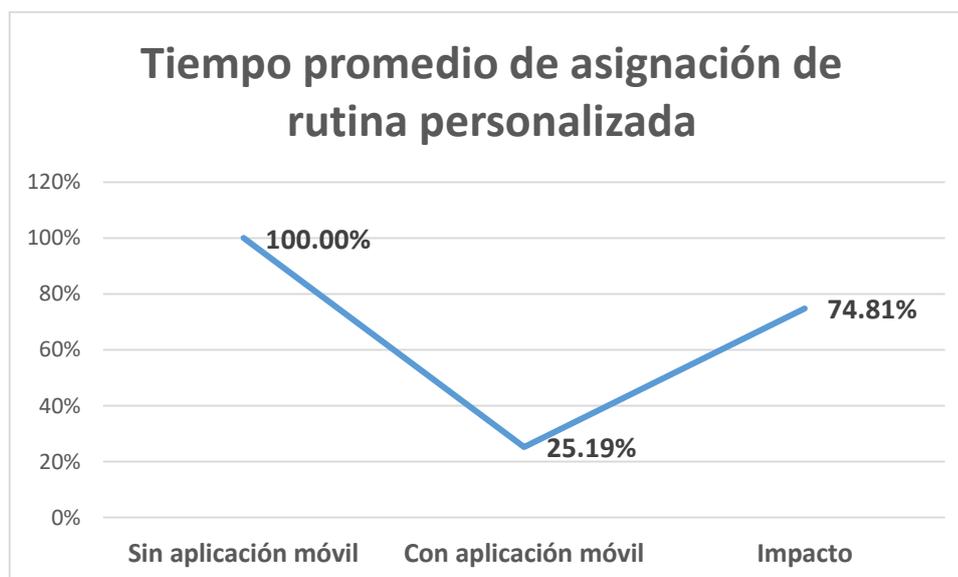
Discusión de la Dimensión Personalización de servicios

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin aplicación móvil	293,236		100,00%
Con aplicación móvil	73,858	68,683	25,19%
Impacto	37,656		74,81 %

Figura 58:

Discusión de la Dimensión Personalización de servicios

La figura muestra un gráfico que compara el tiempo promedio de asignación de rutinas antes y después de la implementación de la aplicación móvil y su impacto



La dimensión "Personalización de Servicios" analiza la eficiencia del proceso mediante el cual se asignan rutinas personalizadas a los clientes, una función crítica para ofrecer atención individualizada en centros deportivos como Mega Gym. El indicador utilizado fue el tiempo promedio requerido para asignar una rutina personalizada, comparando los valores antes y después del uso de la aplicación móvil.

Esta mejora puede atribuirse al hecho de que la aplicación móvil centraliza la información del cliente, permite acceso rápido a datos como objetivos, historial y preferencias, y automatiza la generación de rutinas basadas en parámetros preconfigurados. Con ello, se reduce la carga manual y se agiliza el trabajo del entrenador o del personal encargado.

Además del impacto operativo, esta eficiencia mejora la experiencia del usuario al reducir los tiempos de espera, aumentando la percepción de profesionalismo y atención personalizada. También fortalece la fidelización del cliente, al recibir un servicio rápido, adaptado y tecnológicamente soportado

4.2.3. Dimensión Comunicación con el cliente

Tabla 39:

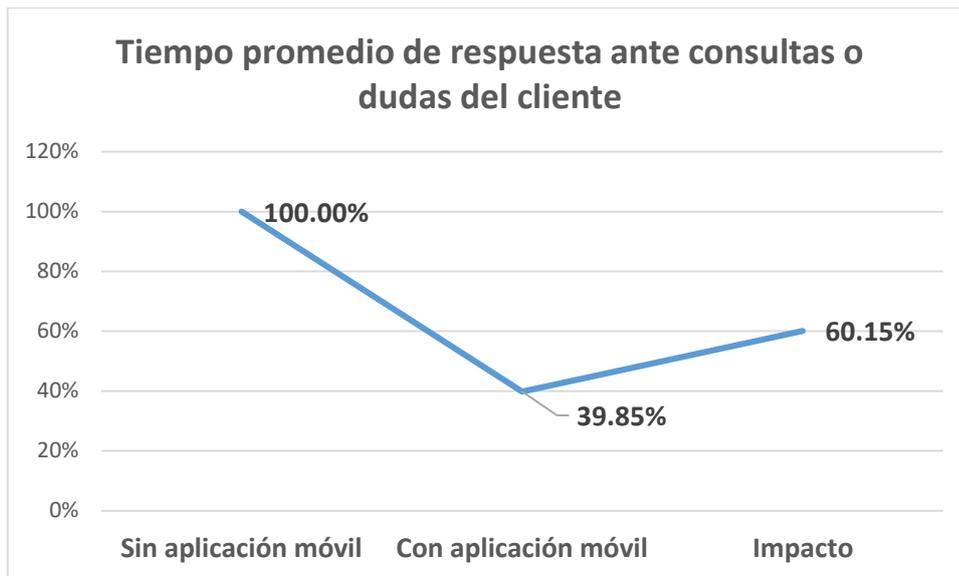
Discusión de la Dimensión Comunicación con el cliente

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin aplicación móvil	185,363	61,918	100,00%
Con aplicación móvil	73,858		39,85%
Impacto	36,869		60,15 %

Figura 59:

Discusión de la Dimensión Comunicación con el cliente

La figura muestra un gráfico que compara el tiempo promedio de respuesta de las consultas o dudas de los clientes antes y después de la implementación de la aplicación móvil y su impacto



La dimensión "Comunicación con el Cliente" evalúa la capacidad de respuesta del gimnasio frente a las inquietudes o consultas de los usuarios, un aspecto clave para mantener una relación fluida y satisfactoria con los clientes. Para ello, se midió el tiempo promedio de respuesta ante consultas o dudas, tanto antes como después del uso de la aplicación móvil.

Esta mejora puede explicarse por las funcionalidades de mensajería directa, notificaciones automáticas y registros centralizados que ofrece la aplicación. Al eliminar intermediarios y procesos manuales, el personal puede responder con mayor rapidez y precisión, al tener a la mano el historial del cliente y las consultas previas.

Desde la perspectiva del cliente, esta agilidad en la respuesta refuerza la percepción de atención personalizada, disponibilidad y profesionalismo. Una comunicación más rápida y efectiva también contribuye a prevenir malentendidos, resolver dudas en tiempo real y aumentar la satisfacción general del servicio.

4.2.4. Dimensión Satisfacción del Usuario

Tabla 40:

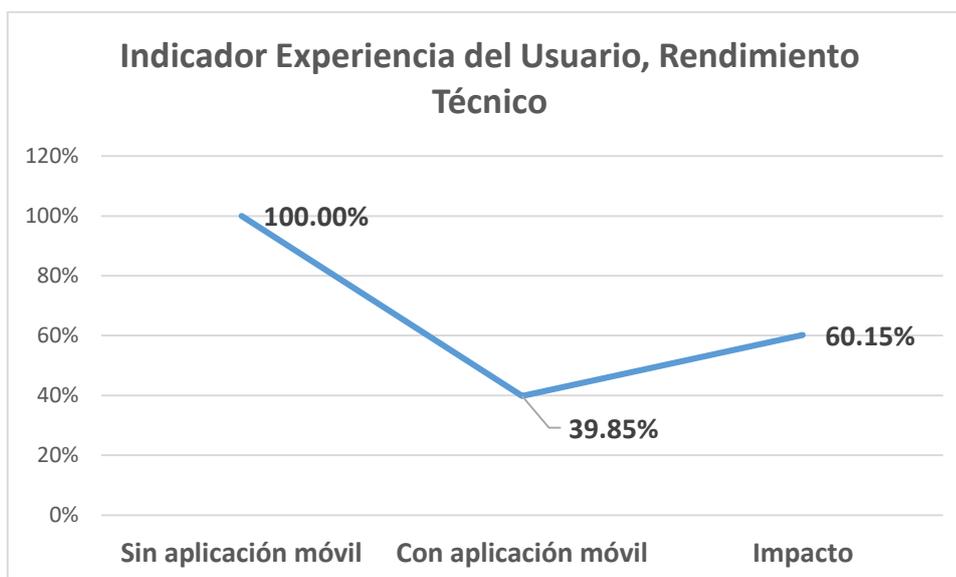
Discusión de la Dimensión Satisfacción del Usuario

Criterio	Media	Valor de T	Porcentaje
Sin aplicación móvil	2,183		100,00%
Con aplicación móvil	4,022	-83.772	39,85%
Impacto	36,869		60,15 %

Figura 60:

Discusión Dimensión Satisfacción del Usuario

La figura muestra un gráfico que compara el nivel de satisfacción de los clientes antes y después de la implementación de la aplicación móvil y su impacto



La dimensión “Satisfacción del Usuario” se centra en medir la percepción del cliente respecto a la calidad técnica y funcional del servicio brindado, especialmente desde la perspectiva de la usabilidad y el rendimiento de las herramientas tecnológicas involucradas. En este caso, se evaluó la experiencia del usuario con y sin el uso de la aplicación móvil del gimnasio.

Este resultado se puede atribuir a múltiples factores asociados al diseño y funcionamiento de la aplicación móvil, como su interfaz amigable, navegación intuitiva, reducción de errores operativos y mayor estabilidad durante el uso. Estos elementos mejoran directamente la experiencia del usuario, generando una percepción positiva sobre el servicio tecnológico ofrecido por el gimnasio.

Además, una mejor experiencia técnica también incide en la fidelización de los usuarios, ya que una herramienta eficiente y bien desarrollada contribuye a una mayor disposición para interactuar con el sistema, agendar actividades, recibir recomendaciones personalizadas o gestionar consultas de manera autónoma

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

A. General

Se concluyó que el desarrollo de la aplicación móvil contribuyó significativamente a mejorar la eficiencia operativa en la gestión de clientes del gimnasio Mega Gym de Nuevo Chimbote. La implementación tecnológica permitió automatizar procesos clave como el registro (ver Figura 21 y Figura 29), la asignación de rutinas personalizadas (ver Figura 32 y Figura 39), la atención a consultas (ver Figura 42 y Figura 49) y la entrega de información, lo que se tradujo en una optimización general del tiempo de atención, mayor precisión en la gestión de datos y una mejor experiencia para los usuarios (ver Figura 51 y Figura 55). Estos efectos se evidenciaron a través de los indicadores evaluados, con mejoras significativas superiores al 60% en todos los casos analizados, confirmando la validez de la hipótesis propuesta (ver Tablas 30, 31, 32 y 36).

B. Específicas

✓ **Desarrollo de la metodología Mobile D:**

Se implementó satisfactoriamente la metodología Mobile D, cumpliendo cada una de sus fases: desde la exploración hasta la estabilización (ver 4.1.1). Esta metodología permitió estructurar el desarrollo de la aplicación en etapas ordenadas y funcionales, promoviendo la integración de requerimientos técnicos, pruebas con usuarios reales y validación continua del producto final. Su aplicación fue clave para asegurar una solución tecnológica de calidad adaptada a las necesidades del gimnasio y de sus clientes (ver Tablas 4 a la 9).

✓ **Reducción del tiempo de registro de clientes:**

La dimensión de captación y registro mostró una mejora significativa en el tiempo promedio de registro de clientes. El tiempo promedio sin la aplicación fue de 57,745 segundos, mientras que con la aplicación fue de 20,089 segundos, representando una reducción del 65,21% (ver Figura 29 y Tabla 30). Este resultado se apoya en los datos presentados en la sección 4.1.2 y la discusión en la sección 4.2.1, donde se analizan las estadísticas descriptivas y las pruebas de hipótesis relacionadas con este indicador. Esta mejora fue estadísticamente significativa y reflejó una mayor eficiencia en el proceso de incorporación de nuevos usuarios.

✓ **Disminución del tiempo de asignación de rutina personalizada:**

En la dimensión de personalización de servicios, el tiempo promedio de asignación de rutina se redujo de 293,236 segundos a 73,858 segundos, lo que representa una mejora del 74,81% (ver Figura 39 y Tabla 31). Los detalles de este hallazgo se encuentran en las secciones 4.1.3 y 4.2.2, que incluyen el análisis estadístico y la comparación de los tiempos de asignación antes y después de la implementación de la aplicación. Esta eficiencia redujo la carga operativa del personal y facilitó una atención más rápida y personalizada para los usuarios del gimnasio.

✓ **Reducción del tiempo de respuesta a consultas:**

La dimensión de comunicación con el cliente mostró una disminución del tiempo promedio de respuesta ante dudas o consultas, pasando de 185,363 segundos a 73,858 segundos, logrando una mejora del 60,15% (ver Figura 49 y Tabla 32). Este resultado se presenta y discute en las secciones 4.1.4 y 4.2.3, donde se examinan los datos cuantitativos y las implicaciones de esta mejora en la comunicación con el cliente. Esta mejora favoreció una experiencia más ágil y satisfactoria para los clientes del gimnasio.

✓ **Aumento en la satisfacción del cliente:**

En cuanto a la satisfacción del usuario, el promedio de las respuestas se elevó de 2,183 (nivel bajo) a 4,022 (nivel alto), lo que representa una mejora del 84,27% (ver Figura 55 y Tabla 36). Además, el análisis de fiabilidad mostró un alfa de Cronbach superior a 0.70, validando la consistencia de los resultados. Este cambio positivo se detalla en las secciones 4.1.5 y 4.2.4, donde se analizan los resultados de las encuestas de satisfacción y se discute el impacto de la aplicación en la experiencia del usuario. Se concluyó que la implementación de la aplicación móvil tuvo un impacto positivo y significativo en la percepción y experiencia de los usuarios.

5.2. RECOMENDACIONES

- Capacitar al personal en el uso de la aplicación móvil.
- Realizar un seguimiento continuo de los indicadores de rendimiento.
- Actualizar y escalar la aplicación según la demanda.
- Solicitar retroalimentación periódica de los usuarios.
- Extender el uso de la aplicación a otros servicios del gimnasio.

CAPÍTULO VI
REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

- Adapty. (2024). Flutter vs Kotlin: Which One to Choose in 2024?. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://adapty.io/blog/flutter-vs-kotlin/>
- Aguilar, D. A. (2023). Análisis de los factores clave de éxito en el mercado del Fitness. Universidad Privada de Ciencias Aplicadas. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622662>
- Android. (2023). Funciones de seguridad de Android líderes en el sector. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde https://www.android.com/intl/es_us/safety/security/
- BookingNinjas. (2024). Software de gestión para gimnasios: Optimiza tu negocio. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.bookingninjas.com/es/blog/qu%C3%A9-es-el-software-de-gesti%C3%B3n-de-gimnasios>
- BrowserStack. (2025). Flutter vs Android Studio: Core Differences. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.browserstack.com/guide/flutter-vs-android-studio>
- Computer Weekly. (2022). Características de Android protegen contra amenazas constantes. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.computerweekly.com/es/cronica/Caracteristicas-de-Android-protegen-contra-amenazas-constantes>
- Concepto. (2025). Sistema operativo: Qué es, tipos, características y ejemplos. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://concepto.de/sistema-operativo/>
- Cortijo, S. A. (2023). Aplicación móvil para la mejora de la gestión de ventas en la empresa Liga Sport E. I. R. L., Lima 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/36698>
- Crossfy. (2024). App vs. Planilla: Gestión moderna de gimnasios. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.crossfyapp.com/blog/app-vs-planilla-gesti%C3%B3n-moderna-gimnasios>
- CrossHero. (2025). Cómo evaluar la satisfacción de los clientes en tu gimnasio. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://business.crosshero.com/medir-satisfaccion-clientes-gimnasios/>
- Cuna, C. J., Copuaco, C., Castillo, C., & Blancaflor, E. (2021). Fitness Program Automation: A Mobile Application. Proceedings of the 9th International Conference on Computer and Communications Management. <https://doi.org/10.1145/3479162.3479190>

- EFAD. (2023). Cómo fidelizar a los clientes de tu gimnasio. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.efadeporte.com/blog/gestion-deportiva/fidelizar-clientes-gimnasio>
- Fernández Alarcón, J. (2010). Tecnología de procesos. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde http://online.aliat.edu.mx/adistancia/tec_procesos/s2/s2_02.html
- Flatirons. (2024). Flutter vs Kotlin: An Overview in 2025. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://flatirons.com/blog/flutter-vs-kotlin-an-overview-in-2024/>
- Giraldo, S., Ospina, K., & Quintero, J. A. (2017). Propuesta de gerencia estratégica en el gimnasio Fitness Light en el municipio de Dosquebradas. Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/b0bb8fa2-1d86-4996-a26e-d30280cf66cc/content>
- Godaddy. (2024). Sobre los sistemas operativos: Tipos, funciones y cómo instalarlos. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.godaddy.com/resources/es/digitalizacion/sistema-operativo-que-es>
- Goswami, A. (2023). Mobile App Development Made Easy with Laravel: Tools, Frameworks, and Techniques. Vocal Media. Recuperado el 12 de abril de 2025, desde <https://vocal.media/journal/mobile-app-development-made-easy-with-laravel-tools-frameworks-and-techniques>
- Guo, S., & Tocquer, G. (2023). Customer Experience and Mobile Application Design. Proceedings of the 2023 3rd International Conference on Human Machine Interaction. <https://doi.org/10.1145/3604383.3604394>
- Hendricks, B. (2023). iOS Architecture Components: Layers & Components. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://study.com/academy/lesson/ios-architecture-components-layers-components.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill. https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?id=oLbjoQEACAAJ
- HubSpot. (2024). 7 tipos de sistemas de información. Recuperado el 25 septiembre 2024, desde <https://blog.hubspot.es/marketing/sistema-informacion>

- IsMyGym. (2023). 4 Ventajas de Tener una Aplicación para Gimnasios. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.ismygym.com/blog/4-ventajas-tener-aplicacion-para-gimnasios>
- Kao, H.-Y., & Lee, Y.-J. (2021). Design and Implement a Mobile Fitness Application Based on Realtime Image Detection. 2021 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Taiwan (ICCE-TW). <https://doi.org/10.1109/ICCE-TW52618.2021.9603126>
- Kaspersky. (2025). Optimización de la seguridad de los dispositivos Android. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.kaspersky.es/resource-center/preemptive-safety/android-device-security>
- Laudon, K.C., & Laudon, J.P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson.
- Mayhuay, E., Trujillo, M. A., & Andrade-Arenas, L. (2023). Mobile application to improve the learning of secondary school students. Advances in Mobile Learning Educational Research. <https://doi.org/10.25082/amlr.2023.01.007>
- Molina, J. R., Honores, J. A., Pedreira-Souto, N., & Pardo, H. P. (2021). Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 10(2), 17-45. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2021.v10n2e38.17-45>
- Mosquera Brandan, C.E. (2022). Propuesta de diseño de una aplicación móvil de información de servicios para la empresa Aremar S.R.L. – Chimbote; 2022. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/29524>
- MyHexfit. (2022). 10 Consejos Esenciales para Organizar Registros de Clientes en la Industria del Fitness. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.myhexfit.com/es/academia/articles-en/10-consejos-esenciales-para-organizar-registros-de-clientes-en-la-industria-del-fitness/>
- O'Brien, J., & Marakas, G. (2021). Introduction to Information Systems. McGraw-Hill.
- Oracle. (2024). MySQL Features and Benefits. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.mysql.com/features/>

- Pazmiño Linares, S. A., & Carriel Sevillano, R. P. (2023). Importancia de los sistemas de información para tomar mejores decisiones empresariales. *Conciencia Digital*, 6(1), 87-101. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/download/2442/5958/>
- Polanco Gonzales, J. A., & Quispe Andrade, E. Y. (2022). Aplicación móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D para mejorar la gestión de pedidos en la Empresa D'fruto S.A.C. Universidad Católica de Trujillo. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/100478/Polanco_GJA-Quispe_AEY-SD.pdf?sequence=4
- Resawod. (2024). Cómo tener un buen servicio al cliente en un gimnasio. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://resawod.com/es/blog/servicio-cliente-gimnasio/>
- Revistas UM. (2024). Intenciones de Comportamiento, Uso de la App del Gimnasio y Satisfacción General de los Miembros: Un Análisis Multigrupo. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://revistas.um.es/cpd/article/view/548731>
- Servant, L. R. (2016). Plan de negocios gimnasio con pileta climatizada en Chacras de Coria. Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8373/servant-la-romina.pdf
- Scaler Topics. (2023). The Differences Between Dart And Kotlin. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.scaler.com/topics/dart-vs-kotlin/>
- Significados. (2024). Sistema Operativo (qué es, características, tipos y ejemplos). Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.significados.com/sistema-operativo/>
- Syntonize. (s.f.). Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.syntonize.com/metodologias-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/>
- SoftDoit. (2025). Los 5 mejores Software para Gimnasios de 2025. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.softwaredoit.es/software-centros-deportivos/software-gimnasios.html>
- Softwarepara. (2025). Software para gimnasios: 8 grandes programas de gestión. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://softwarepara.net/gimnasios/>
- Stair, R., & Reynolds, G. (2000). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2022). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning.

- Tairov, I., & Donchev, I. (2022). Mobile Applications Use for Business Growth. 2022 IEEE 9th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T). <https://doi.org/10.1109/PICST57299.2022.10238668>
- Tamayo y Tamayo, M. (2014). El proceso de la investigación científica (5.ª ed.). Limusa. https://books.google.com/books/about/El_proceso_de_la_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADf.html?id=Lw7uXwAACAAJ
- Trainingym. (2024). Blog de Trainingym. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://blog.trainingym.com/es-co/blog/mejores-sofware-s-gimnasios-2024>
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2023). Decision Support and Business Intelligence Systems. Pearson Education Inc.
- Velneo. (2010). Informática = Entrada-Proceso-Salida. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.velneo.com/blog/informatica-entrada-proceso-salida/>
- W3Techs. (2024). Usage Statistics and Market Share of PHP for Websites. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php>
- Webdesigna. (2021). Ventajas de Utilizar una Aplicación para la Gestión de tu Centro Deportivo o Fitness. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://www.webdesigna.es/ventajas-de-utilizar-una-aplicacion-para-la-gestion-de-tu-centro-deportivo-o-fitness/>
- Wang, C., & Wang, Z. (2023). Influence of Customer Knowledge Management on Mobile Fitness Application Customer Value Cocreation Through Flow Experience and Customer Involvement. SAGE Open. <https://doi.org/10.1177/21582440231218777>
- Wellyx. (2025). Impact of Mobile Access and App Integration on Gym Management Software. Recuperado el 11 de abril de 2025, desde <https://wellyx.com/blog/impact-of-mobile-access-and-app-integration-on-gym-management-software/>

CAPÍTULO VII

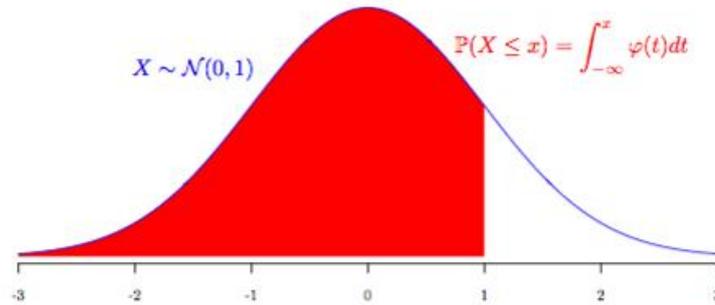
ANEXOS

7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z

Figura 61:

Tabla Distribución Z

Esta figura hace referencia estadística a la Distribución Z utilizadas para el análisis de los datos



	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Nota. Fuente: <https://www.victormat.es/mat%20II/Tema13->

DistribucionesDeProbabilidad/distribucion_normal_estndar.html

7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student

Figura 62:

Tabla de distribución T-Student

Esta figura hace referencia estadística a la Distribución T - Student utilizadas para el análisis de los datos

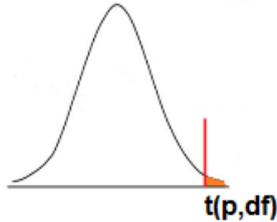


Tabla de Distribución T de Lado Derecho

df/p	0,40	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	0,324920	1,000000	3,077684	6,313752	12,70620	31,82052	63,65674	636,6192
2	0,288675	0,816497	1,885618	2,919986	4,30265	6,96456	9,92484	31,5991
3	0,276671	0,764892	1,637744	2,353363	3,18245	4,54070	5,84091	12,9240
4	0,270722	0,740697	1,533206	2,131847	2,77645	3,74695	4,60409	8,6103
5	0,267181	0,726687	1,475884	2,015048	2,57058	3,36493	4,03214	6,8688
6	0,264835	0,717558	1,439756	1,943180	2,44691	3,14267	3,70743	5,9588
7	0,263167	0,711142	1,414924	1,894579	2,36462	2,99795	3,49948	5,4079
8	0,261921	0,706387	1,396815	1,859548	2,30600	2,89646	3,35539	5,0413
9	0,260955	0,702722	1,383029	1,833113	2,26216	2,82144	3,24984	4,7809
10	0,260185	0,699812	1,372184	1,812461	2,22814	2,76377	3,16927	4,5869
11	0,259556	0,697445	1,363430	1,795885	2,20099	2,71808	3,10581	4,4370
12	0,259033	0,695483	1,356217	1,782288	2,17881	2,68100	3,05454	4,3178
13	0,258591	0,693829	1,350171	1,770933	2,16037	2,65031	3,01228	4,2208
14	0,258213	0,692417	1,345030	1,761310	2,14479	2,62449	2,97684	4,1405
15	0,257885	0,691197	1,340606	1,753050	2,13145	2,60248	2,94671	4,0728
16	0,257599	0,690132	1,336757	1,745884	2,11991	2,58349	2,92078	4,0150
17	0,257347	0,689195	1,333379	1,739607	2,10982	2,56693	2,89823	3,9651
18	0,257123	0,688364	1,330391	1,734064	2,10092	2,55238	2,87844	3,9216
19	0,256923	0,687621	1,327728	1,729133	2,09302	2,53948	2,86093	3,8834
20	0,256743	0,686954	1,325341	1,724718	2,08596	2,52798	2,84534	3,8495
21	0,256580	0,686352	1,323188	1,720743	2,07961	2,51765	2,83136	3,8193
22	0,256432	0,685805	1,321237	1,717144	2,07387	2,50832	2,81876	3,7921
23	0,256297	0,685306	1,319460	1,713872	2,06866	2,49987	2,80734	3,7676
24	0,256173	0,684850	1,317836	1,710882	2,06390	2,49216	2,79694	3,7454
25	0,256060	0,684430	1,316345	1,708141	2,05954	2,48511	2,78744	3,7251
26	0,255955	0,684043	1,314972	1,705618	2,05553	2,47863	2,77871	3,7066
27	0,255858	0,683685	1,313703	1,703288	2,05183	2,47266	2,77068	3,6896
28	0,255768	0,683353	1,312527	1,701131	2,04841	2,46714	2,76326	3,6739
29	0,255684	0,683044	1,311434	1,699127	2,04523	2,46202	2,75639	3,6594
30	0,255605	0,682756	1,310415	1,697261	2,04227	2,45726	2,75000	3,6460
∞	0,253347	0,674490	1,281552	1,644854	1,95996	2,32635	2,57583	3,2905

Nota. Fuente: <https://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Tabla-de-distribucion-t.php>

7.3. Anexo 03: Encuesta Nivel de Satisfacción del cliente

ENCUESTA: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Lee detenidamente el enunciado y marque el cuadro que representa una escala del 1 al 5; donde:

Tabla 41:

Escala de Likert

Calificación	Puntuación
Muy Satisfecho	5
Satisfecho	4
Ni Satisfecho Ni Insatisfecho	3
Insatisfecho	2
Muy Insatisfecho	1

Tabla 42:

Cuestionario de Satisfacción del Usuario

N° Pregunta	Pregunta	Puntuación				
		1	2	3	4	5
Experiencia del Usuario						
01	¿Qué tan satisfecho estuvo con la forma en que gestionaba sus actividades en el gimnasio?					
02	¿Qué tan satisfecho estuvo con la rapidez del servicio brindado en el gimnasio?					
03	¿Qué tan satisfecho estuvo con la atención recibida al momento de realizar consultas o dudas?					
04	¿Qué tan satisfecho estuvo con la claridad de la información proporcionada sobre sus rutinas o servicios?					
05	¿Qué tan satisfecho estuvo con el seguimiento personalizado que recibió respecto a su entrenamiento?					

Tabla 42 (Continuación)

N° Pregunta	Pregunta	Puntuación				
		1	2	3	4	5
06	¿Qué tan satisfecho estuvo con el tiempo que le tomaba acceder a información sobre sus rutinas o actividades?					
Rendimiento Técnico						
07	¿Qué tan satisfecho estuvo con la facilidad para reservar o programar servicios en el gimnasio?					
08	¿Qué tan satisfecho estuvo con la precisión de los datos e información recibida?					
09	¿Qué tan satisfecho estuvo con la organización del servicio en general?					
10	¿Qué tan satisfecho estuvo con la forma en que el gimnasio gestionaba sus solicitudes o requerimientos?					
11	¿Qué tan satisfecho estuvo con la comodidad del proceso para actualizar o modificar información personal?					
12	¿Qué tan satisfecho estuvo con la experiencia general de uso del sistema o servicio de atención del gimnasio?					