



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA**

CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL DE GESTIÓN EMPRESARIAL PARA CENTRO DE ACTIVIDAD
FÍSICA (FITNESS) EN LA CIUDAD DE BIBLIÁN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.**

AUTOR: JOHNATAN SEBASTIAN ZHUMI JEREZ

DIRECTOR: ING. PAUL FERNANDO CHERREZ VINTIMILLA

AZOGUES - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLL



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Johnatan Sebastian Zhumi Jerez portador de la cédula de ciudadanía N° 0350200416. Declaro ser el autor de la obra: **"Diseño y desarrollo de un prototipo de una aplicación móvil de gestión empresarial para centro de actividad física (FITNESS) en la ciudad de Biblián"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 21 de Mayo de 2024

Johnatan Sebastian Zhumi Jerez

0350200416

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Paul Fernando Cherez Vintimilla

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: " **Diseño y desarrollo de un prototipo de una aplicación móvil de gestión empresarial para centro de actividad física (FITNESS) en la ciudad de Biblián**", realizado por: **Johnatan Sebastian Zhumi Jerez**, con documentos de identidad: **0350200416**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas de la información** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 21 de mayo 2024



Paul Fernando Cherez Vintimilla

CI 0301490751

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

Con profundo sentimiento de gratitud, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a cada uno de ustedes mi familia que han sido pilares fundamentales en mi camino hacia el logro de mis metas. En primer lugar, quisiera extender mi más sincero agradecimiento a mi tía, cuyo apoyo incondicional ha sido una fuente inestimable de fuerza y aliento en cada paso que he dado. Su generosidad y sabias palabras han sido un faro en los momentos de oscuridad, y su presencia ha sido un bálsamo en los momentos de dificultad.

Asimismo, deseo expresar mi profunda gratitud a mis padres, cuyo amor, sacrificio y constante apoyo han sido los cimientos sobre los cuales he construido mis sueños. Su inquebrantable fe en mí y su dedicación incansable han sido una inspiración constante, y no tengo palabras suficientes para expresar mi agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

A mis seres queridos, amigos y profesores, les estoy eternamente agradecido por su presencia constante en mi vida. Cada palabra de aliento, gesto de apoyo y consejo sabio ha sido un tesoro invaluable que me ha impulsado a alcanzar nuevas alturas y a superar los desafíos con determinación y valentía.

En resumen, mi gratitud se extiende a todas y cada una de las personas que han estado a mi lado, brindándome su apoyo incondicional día tras día. Vuestra generosidad y amabilidad han sido un regalo invaluable, y espero poder corresponderles de la misma manera en el futuro.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a mis padres, que, gracias a sus sacrificios, amor incondicional y constante apoyo han sido la base sobre la cual he construido mis logros. Su incansable dedicación y fe en mis capacidades me han inspirado a perseverar y alcanzar mis metas. Sin su guía y fortaleza, este logro no habría sido posible.

En segundo lugar, extendiendo esta dedicatoria a toda mi familia, cuyas palabras de aliento y apoyo constante han sido un pilar fundamental en mi camino académico. Su presencia en mi vida ha sido una fuente inagotable de motivación y alegría, y cada uno de ustedes ha contribuido de manera invaluable a este logro. Con gratitud y amor, les dedico este esfuerzo culminado.

Diseño y desarrollo de un prototipo de una aplicación móvil de gestión empresarial para centro de actividad física (FITNESS) en la ciudad de Biblián.

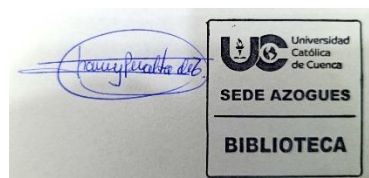
Johnatan Sebastian Zhumi Jerez – Paul Fernando Chérrez Vintimilla

Universidad Católica de Cuenca – johnatan.zhumi.16@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

En la era actual, el avance tecnológico es fundamental para la competitividad empresarial. Las aplicaciones móviles han transformado la interacción entre negocios y clientes, buscando aumentar ventas, fidelizar clientes y mejorar servicios. En Biblián, Ecuador, centros de actividad física tradicionales han reconocido la necesidad de adaptarse y mejorar. Se plantea el diseño y desarrollo de una aplicación móvil para optimizar la gestión de servicios. La metodología empleada incluye análisis descriptivos, deductivos e inductivos, junto con SCRUM. Se seleccionó el gimnasio mediante muestreo aleatorio y se aplicaron entrevistas y encuestas. El equipo administrativo mostró interés en la aplicación, que les proporcionó información en tiempo real y facilitó la gestión. SCRUM aseguró el cumplimiento de metas. El personal administrativo está dispuesto a usar la aplicación para mejorar la gestión. Los usuarios muestran curiosidad, aunque algunos tienen reservas debido al desconocimiento tecnológico, pero están abiertos a experimentar gradualmente. El prototipo de la aplicación integra rutinas de trabajo y horarios, resultado de una investigación rigurosa y aplicación de SCRUM, evitando comprometer la calidad por rapidez en el desarrollo. En resumen, la aplicación móvil desarrollada representa un paso importante hacia la modernización y mejora de los servicios ofrecidos por los centros de actividad física en la región.

Palabra clave: Metodología, Aplicación móvil, SCRUM, Fitness.



Design and Development of a Prototype of a Mobile Business Management Application for a Fitness Center (FITNESS) in the city of Biblián

Johnatan Sebastian Zhumi Jerez – Paul Fernando Chérrez

Vintimilla Catholic University of Cuenca– johnatan.zhumi.16@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

In the current era, technological advancement is essential for business competitiveness. Mobile applications have transformed the interaction between businesses and customers, aiming to increase sales, build customer loyalty, and improve services. In Biblián, Ecuador, traditional fitness centers have recognized the need to adapt and improve. The design and development of a mobile application to optimize service management is proposed. The methodology includes descriptive, deductive, and inductive analysis, along with the SCRUM framework. A gym was selected using random sampling, and interviews and surveys were conducted. The administrative team showed interest in the application, which provided them with real-time information and facilitated management. SCRUM ensured goal fulfillment. The administrative staff is willing to use the application to improve management. Users exhibit curiosity, though some have reservations due to technological unfamiliarity, yet remain open to gradual experimentation. The application prototype incorporates workout routines and schedules, stemming from rigorous research and SCRUM implementation without compromising quality due to rapid development. In summary, the developed mobile application represents a significant step towards modernizing and enhancing the services offered by fitness centers in the region.

Keyword: Methodology, Mobile Application, SCRUM, Fitness.



TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	3
DEDICATORIA	4
TABLA DE CONTENIDOS	7
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
1. PROPUESTA.....	15
1.1. Título.....	15
1.2. Tipo de propuesta/alcance.....	15
1.3. Síntesis	15
1.4. Descripción del problema	16
1.5. Objetivos	17
1.5.1. General.....	17
1.5.2. Específicos	17
1.6. Antecedentes	17
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. La gestión empresarial	21
2.2. Actividad física (Fitness)	21
2.3. El gimnasio	21
2.4. La metodología SCRUM	22

2.4.1. ¿Cómo funciona el SCRUM?	22
2.4.2. Características de la metodología SCRUM	22
2.4.3. Fases del SCRUM.....	23
2.4.4. Principios de la metodología SCRUM.....	23
2.4.5. Herramientas SCRUM	24
2.4.6. Roles	25
2.4.7. Reuniones.....	26
2.5. Base de datos.....	27
2.6. Análisis de las encuestas	27
2.7. Aplicación móvil.....	28
2.7.1. App nativas	28
2.7.2. Web App	29
2.7.3. Web App nativa	29
2.8. Software	29
2.8.1. Tipos de Software	29
2.8.2. Ingeniería de Software	30
2.8.3. Plan de pruebas de software.....	30
2.9. Arquitectura Cliente – Servidor	30
2.9.1. Partes del sistema.....	31
2.10. El sistema operativo.....	31
2.11. Interfaz Gráfica de Usuario (GUI).....	31

2.11.1. Usabilidad	32
2.11.2. Interacción Persona Computadora (IPC)	32
2.11.3. Ingeniería de usabilidad	33
2.11.4. Diseño de la Interfaz	33
2.11.5. Pruebas	34
2.11.6. Plan de Pruebas	36
2.12. Tipo de investigación	37
2.12.1. Explicativa	37
2.12.2. Descriptiva	38
2.13. Método de investigación	38
2.13.1. Método analítico - sintético	38
2.13.2. Método inductivo - deductivo	38
2.14. Investigación	38
2.14.1. Técnicas	38
3. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA	39
3. METODOLOGÍA	40
3.1. Cuadro comparativo de metodologías ágiles	40
4. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	47
4.1. Población.....	47
4.2. Entrevista	48
4.2.1. Análisis de las respuestas generadas en la entrevista al Gerente del Gimnasio.....	48

4.3. Análisis de las encuestas realizadas a los entrenadores	48
4.4. Análisis de las encuestas realizadas a los clientes	56
4.5. Resultados y análisis (metodología SCRUM)	64
4.5.1. Descripción	64
4.5.2. Descripción General de la Metodología SCRUM	64
4.6. Requerimientos funcionales.....	78
4.7. Requerimientos no funcionales.....	78
4.8. Arquitectura del aplicativo Móvil-Interfaz-Gráfica.....	79
4.8.1. Estabilización y pruebas	79
4.8.2. Modelo de datos.....	80
4.8.3. Batería de pruebas.....	82
4.8.4. Pruebas de funcionalidad	83
4.8.5. Pruebas de rendimiento.....	85
4.8.6. Pruebas de seguridad.....	86
4.8.7. Pruebas de compatibilidad	88
4.8.8. Respuesta de las Pruebas	89
4.9. Niveles de impacto.....	90
4.9.1. Técnico.....	90
4.9.2. Social.....	90
4.9.3. Ambiental.....	90
4.9.4. Económico	91

4.10. Proceso de Pruebas	91
4.10.1. Análisis de requerimientos.....	91
4.10.2. Diseño de Aplicación.....	91
4.10.3. Planeación.....	91
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
5.1. Conclusiones.....	93
5.2. Recomendaciones	94
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	95
Anexos	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Características de alcance de las diferentes metodologías ágiles (SCRUM, XP, KANBAN, Delfdroid).</i>	40
Tabla 2. <i>Grado de agilidad de las diferentes metodologías usadas como base para la comparación y selección dentro del proyecto en estudio.</i>	42
Tabla 3. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 1 (Encuestas/Entrenadores)</i>	49
Tabla 4. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 2 (Encuestas/Entrenadores)</i>	50
Tabla 5. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 3 (Encuestas/Entrenadores)</i>	51
Tabla 6. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 4 (Encuestas/Entrenadores)</i>	52
Tabla 7. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 5 (Encuestas/Entrenadores)</i>	53
Tabla 8. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 6 (Encuestas/Entrenadores)</i>	55
Tabla 9. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 1 (Encuestas/Clientes)</i>	56
Tabla 10. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 2 (Encuestas/Clientes)</i>	57
Tabla 11. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 3 (Encuestas/Clientes)</i>	59
Tabla 12. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 4 (Encuestas/Clientes)</i>	60
Tabla 13. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 5 (Encuestas/Clientes)</i>	61
Tabla 14. <i>Tabulación obtenida para la pregunta número 6 (Encuestas/Clientes)</i>	63
Tabla 15. <i>Pilas de producto SCRUM</i>	66
Tabla 16. <i>Descripción y características para las historias de usuarios</i>	67
Tabla 17. <i>Diseño del prototipo (Sprint 1)</i>	68
Tabla 18. <i>Diseño de la interfaz de usuario (Sprint 2)</i>	69
Tabla 19. <i>Desarrollo del registro del administrador (Sprint 3)</i>	72
Tabla 20. <i>Creación del Login para el usuario (Sprint 4)</i>	73
Tabla 21. <i>Creación de la plantilla de rutinas y horarios (Sprint 5)</i>	76
Tabla 22. <i>Resultados de pruebas realizadas para la aplicación</i>	79

Tabla 23. <i>Hoja de evaluación de las pruebas realizadas para la aplicación</i>	89
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 1 (Encuestas/Entrenadores)</i>	49
Figura 2. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 2 (Encuestas/Entrenadores)</i>	50
Figura 3. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 3 (Encuestas/Entrenadores)</i>	51
Figura 4. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 4 (Encuestas/Entrenadores)</i>	53
Figura 5. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 5 (Encuestas/Entrenadores)</i>	54
Figura 6. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 6 (Encuestas/Entrenadores)</i>	55
Figura 7. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 1 (Encuestas/Clientes)</i>	56
Figura 8. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 2 (Encuestas/Clientes)</i>	58
Figura 9. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 3 (Encuestas/Clientes)</i>	59
Figura 10. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 4 (Encuestas/Clientes)</i>	60
Figura 11. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 5 (Encuestas/Clientes)</i>	62

Figura 12. <i>Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 6 (Encuestas/Clientes)</i>	63
Figura 13. <i>Roles dentro de un proyecto SCRUM</i>	65
Figura 14 <i>Prototipo (Sprint 1)</i>	69
Figura 15. <i>Diseño completo de interfaz de login</i>	70
Figura 16 <i>Inicio de sesión del usuario (Sprint 2)</i>	70
Figura 17 <i>Confirmación de acceso a la página principal (Sprint 2)</i>	71
Figura 18. <i>Registro del administrador (Sprint 3)</i>	72
Figura 19 <i>Registro del entrenador (Sprint 3)</i>	73
Figura 20. <i>Acceso al plan de los clientes (Sprint 4)</i>	74
Figura 21. <i>Salida del sistema – Log out (Sprint 4)</i>	74
Figura 22. <i>Acceso a las clases grupales (Sprint 4)</i>	75
Figura 23. <i>Registro de rutinas (Sprint 5)</i>	76
Figura 24. <i>Registros de contactos (Sprint 5)</i>	77
Figura 25. <i>Resultados obtenidos para las rutinas realizadas</i>	77
Figura 26. <i>Modelo (diagrama) para la base de datos usado en el desarrollo del proyecto.</i>	81
Figura 27. <i>Batería de pruebas en el desarrollo de la App.</i>	82
Figura 28. <i>Fases de las pruebas de funcionalidad implementada durante el desarrollo del prototipo de la App.</i>	84
Figura 29. <i>Esquema de desarrollo de la prueba de rendimiento implementada para el diseño de la App.</i>	86
Figura 30. <i>Áreas centrales en el desarrollo para las pruebas de seguridad establecidas en el diseño de la App.</i>	87
Figura 31. <i>Fases de las pruebas de compatibilidad en el desarrollo de la App.</i>	88

1. PROPUESTA

1.1. Título

Diseño y desarrollo del prototipo de una aplicación móvil para la planificación y organización en centros de actividad física (Fitness), Biblián, Ecuador.

1.2. Tipo de propuesta/alcance

Como objetivo principal se realizará el diseño y desarrollo del prototipo de una aplicación móvil para la planificación y organización en centros de actividad física (Fitness), Biblián Ecuador, cuya meta fundamental es la de optimizar las necesidades gerenciales y administrativas en la empresa, así como la de los clientes que hacen actividad física en este centro de entrenamiento y preparación. El mismo surge como una solución inmediata en el que, el tiempo no sea limitante en los procesos de planificación y organización gerencial y administrativa, garantizando un mayor rendimiento dentro de las instalaciones y generando a su vez un ambiente de confort (notificaciones, horarios, planificación de rutinas) para todos los que allí interactúan.

1.3. Síntesis

Actualmente existe la posibilidad de potenciar cualquier negocio a través del uso de tecnologías móviles y aplicaciones, de ahí que, el proyecto propone desarrollar una app para la comunidad del centro de actividad física, que facilite los accesos a una serie de servicios como horarios de entrenamientos, reuniones, agendas culturales y deportivas entre otras. Esta App tendrá un enfoque corporativo, buscando garantizar la fluidez al momento de obtener información y apoyo en función de la demanda. Por un lado, en lo administrativo y gerencial se podrá manejar una serie de datos de los consumidores y de sus preferencias, acelerando así la toma de decisiones para ofrecer servicios y originando nuevos servicios.

1.4. Descripción del problema

Uno de los objetivos fundamentales en la práctica de actividades deportivas es garantizar y mantener una vida saludable. La práctica deportiva en centros de actividad física (Fitness), es una de las opciones adoptadas por las personas, en la ciudad de Biblián existen algunos que prestan este servicio a la ciudadanía. En estos centros deben contar con una serie de características que mejoren su servicio y la experiencia de quienes se ejercitan ahí. El uso de herramientas tecnológicas en los procesos que se llevan y potencializar el servicio puede mejorar la atención de los centros y servir como un atractivo para atraer nuevos clientes.

En función de lo expresado, este trabajo propone el diseño y desarrollo del prototipo de una aplicación móvil para la planificación y organización en centros de actividad física (Fitness), Biblián Ecuador, se enmarca en mejorar potencialmente el área gerencial y enfrentar el hecho de que no se cuenta con un registro adecuado y automatizado de los usuarios, lo que ha desfavorecido el flujo de personas dentro de esta empresa. Para abordar y solucionar la problemática, que garantice la automatización de actividades, citas, el seguimiento de clientes y pagos, buscando que, se genere un ambiente de confort (notificaciones, horarios, planificación de rutinas) para el gerente y consumidor, se plantea la siguiente interrogante: ¿Se puede mejorar el proceso de planificación y organización administrativa por medio de herramientas tecnológicas en el centro de actividad física (Fitness) en la ciudad de Biblián, Ecuador?

Para dar respuesta a esta inquietud, se pretende implementar una aplicación móvil que favorezca y actualice estos procesos.

1.5. Objetivos

1.5.1. General

- Realizar el diseño y desarrollo del prototipo de una aplicación móvil con el uso de la metodología ágil SCRUM, para la planificación y organización en centros de actividad física (Fitness), Biblián - Ecuador.

1.5.2. Específicos

- Diagnosticar la necesidad para el uso de una aplicación móvil funcional que permita agilizar los procesos de planificación y organización dentro de la empresa.
- Desarrollar un prototipo de aplicación móvil a través de la metodología ágil SCRUM.
- Seleccionar los elementos apropiados dentro de la aplicación que contribuyan a la planificación y organización empresarial dentro del centro de actividad física.
- Crear un prototipo de aplicación que permita observar las herramientas para la planificación y organización de la empresa.

1.6. Antecedentes

En las implementaciones de aplicaciones móviles en entornos empresariales, Rivera (2017), realizó una investigación por el método documental exploratorio, para analizar los efectos producidos por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en Latinoamérica, donde pudo concluir que su uso aporta significativamente a una mejor gestión en los procesos a nivel regional e internacional.

De igual forma, Rodríguez y Pacheco (2019), realizaron una investigación en la que describieron el empleo de las TIC, como estrategia para el desarrollo, avance y mejoramiento de la compañía. Cabe destacar que la exploración fue de tipo documental, y se usaron dos niveles (monográfico y hermenéutico). Estos autores concluyen que el uso e incorporación estas herramientas incrementan la eficiencia en la empresa.

La incorporación de nuevas tecnologías al campo de la gestión empresarial en un centro de actividad física o gimnasio conduce al diseño de aplicaciones móviles. Este fue el objetivo del trabajo realizado por Chicaiza y Yáñez (2017), quienes, a través de una aplicación Web y Android, alcanzaron a mejorar el proceso administrativo en los clientes de una manera eficaz, debido a que la empresa no contaba con las herramientas tecnológicas apropiadas que les permitiera automatizar y agilizar. Se empleó el método deductivo con instrumentos como encuesta, entrevista y la observación para comprender la problemática real. Igualmente, se utilizó la metodología ágil SCRUM.

Vela (2014), a través de un proceso basado en inicio, elaboración y construcción, alcanzó a desarrollar una aplicación móvil que mostraba rutinas de ejercicios acompañadas de una lista de reproducción para generar un ambiente grato para el usuario durante su entrenamiento, mostrando los resultados según el nivel de impacto y factibilidad.

Obiols (2021), desarrolló una aplicación móvil, buscando la planificación y gestión de actividades físicas en los usuarios en sus hogares, además de presentar otras funcionalidades para que el beneficiario tenga la oportunidad de realizar un seguimiento en su alimentación y evolución de estado físico. La metodología utilizada fue *Agile* en el que se aplican interacciones de duración corta conocidas como Sprint. El estudio usó la herramienta funcional para el cuidado y salud del usuario de una manera cómoda y agradable en su hogar. Cabe mencionar que estos estudios demuestran que, el diseño de aplicaciones móviles favorece a los clientes de la empresa a mejorar su estilo de vida.

Para determinar el éxito dentro de la gestión empresarial de una aplicación móvil, se requiere que la misma sea evaluada. Este requerimiento fue propuesto por Pellizzari (2020), quien usando una metodología convencional analizó el mercado potencial (clientes, competidores) y

benchmarking (nacional e internacional), logró evaluar la factibilidad técnica, económica y estratégica. El diagnóstico lo realizó a través de entrevistas y encuestas.

En este mismo sentido, Murillo (2023), realizó la evaluación de una aplicación móvil (Quipux), Cantón Montalvo, en donde se pudo valorar e identificar el nivel de aceptación y eficacia del recurso. Con los datos obtenidos, logró realizar una serie de análisis estadísticos sobre la productividad y competitividad de la compañía. Por lo tanto, la valoración de estas herramientas tecnológicas como estrategia para su funcionamiento efectivo en una empresa puede ser muy útil, ya que, facilita el proceso de ingreso y gestión.

La importancia en el diseño y desarrollo de la App está fundamentada en el manejo de un gran número de datos (entrenadores y usuarios) para generar diferentes resultados y perfiles de quienes acuden al gimnasio, así como también la organización y planificación de los servicios (pesas, bancos inclinados, caminadoras) y horarios facilitados dentro de la empresa.

A diferencia de las experiencias mostradas en los antecedentes, en esta propuesta se plantea brindar al usuario una atención personalizada, con el registro de información referente a las actividades realizadas, generando alternativas de trabajo en función de las necesidades de cada cliente, además se mantendrá una constante interacción con el equipo de entrenadores reforzando el trabajo conjunto en la búsqueda de mejores resultados y el cumplimiento de metas planteadas. Lo que conllevará a la validación de la herramienta (idioma, contenido, contraste de color, interfaz, tamaño de texto, notificaciones) con una mínima inversión a corto plazo. Para ello de igual forma durante cada etapa de trabajo se debe observar cualquier detalle que perjudique la transmisión de la información como por ejemplo el tamaño de letra, que los contenidos se adapten sin la pérdida de información importante, reglas de texto según el idioma utilizado. Todas estas fases se validan a través de la interacción generada durante la metodología ágil SCRUM, que permite priorizar los diferentes requerimientos que son

necesarios para el desarrollo del prototipo, es allí donde se analizan y transforman las características del producto en un software funcional que son fundamentales para poder poner en marcha el producto, estos procesos son implementados al final de cada sprint.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. La gestión empresarial

Conocido como un proceso administrativo-estratégico, cuyo objetivo principal es aumentar la competitividad de una empresa, apoyándose en las nuevas tecnologías. En algunas oportunidades, las funciones dentro de una gestión empresarial (organización y planificación) son parecidas o coinciden con la administración, pero en lo técnico y exigencia se ratifica en lo gerencial, abarcando un mayor número de conocimientos y herramientas que habitualmente son usados en el campo (SC, 2023).

2.2. Actividad física (Fitness)

Engloba a todo tipo de actividad física (rutinas con pesas, bancos inclinados, caminadoras) que cuenta con un patrón de entrenamiento constante, buscando en la mayoría de los casos aumentar o recuperar el movimiento corporal de manera escalonada, lo que garantiza una mejor calidad de vida, no solo por el hecho de tener una excelente actitud, sino que va de la mano con un correcto descanso y nutrición por parte de quien la práctica. Es de notar que, también se debe conocer las limitantes de cada ser humano (genoma), en función de sus capacidades musculares, cardiovasculares y de flexibilidad (Martin y De Souza, 2015).

2.3. El gimnasio

Son infraestructuras que por lo general no exceden una capacidad de 600 usuarios, que busca brindar una comodidad (salones) en las que se puedan realizar una serie de actividades prediseñadas para optimizar la salud corporal o en algunos casos la recuperación por medio de terapias. Son centros privados que ameritan el mantenimiento (rentabilidad) y pago de aranceles como el alquiler, lo que genera una salida para el empresario, quien debe mantener la calidad del servicio, generando así un ambiente de confort para el usuario (González, 2017).

2.4. La metodología SCRUM

Se usa para garantizar que el desarrollo de un trabajo se realice de la manera más ágil, buscando solventar una serie de problemas a través de la entrega y planificación de metas de forma ordenada y precisa. SCRUM optimiza un alto grado de impacto en los resultados, ya que a cada persona que conforma el equipo se le asigna un rol muy preciso durante la realización de cualquier proyecto (con diferentes niveles de complejidad). No es recomendable el uso de esta metodología con grupos numerosos, por lo general con 5 miembros será suficiente (Durand, 2021; Martins, 2023).

2.4.1. ¿Cómo funciona el SCRUM?

Funciona a través de la implementación de actividades cortas (sprints), cuyos tiempos para su cumplimiento son de 1 semana. No es recomendable que el período de duración se extienda ya que durante el transcurso se pueden generar situaciones que causen un cambio y desactualicen las metas previamente definidas. Una característica fundamental es que, una vez terminado cada sprint, se plasman los resultados obtenidos y se presentan los inconvenientes, lo que garantiza un ajuste en cualquier parte del proceso de manera real y concisa (Martins, 2023).

2.4.2. Características de la metodología SCRUM

Dentro de la diversidad de metodologías ágiles usadas en la actualidad, la metodología SCRUM garantiza en su entorno y equipo de trabajo un nivel de control empírico en cada uno de los procesos enmarcados. Es allí, donde radica su potencial, gracias a que la solución a cualquier inconveniente se ejecuta de manera real y actualizada, aunado a esto, se caracteriza por la gran versatilidad producto de sus sprints y de las retroalimentaciones al final de ellos (Urteaga, 2015).

2.4.3. Fases del SCRUM

- ✓ **Organización del trabajo:** Dentro de la fase es necesario que el SCRUM Master tenga muy claras sus funciones, ya que él se encargará de delimitar y definir las actividades a ser realizadas durante cada sprint, para ello se amerita que una sola persona sea la encargada de toda la documentación que se puede generar durante el proyecto, la recopilación de datos se debe realizar metódica y sistemáticamente, lo que garantizara darle un seguimiento actualizado y proyectado (Martins, 2023).
- ✓ **Sprint Planning Meeting:** Es una planificación de las diferentes actividades en las que se enfocará el equipo de trabajo. Durante cada sesión, se debe realizar una evaluación sobre el compromiso específico necesario para alcanzar la meta, existen plantillas gratuitas disponibles en la web para los sprints (Martins, 2023).
- ✓ **Daily Stand Up:** Se refiere a las reuniones diarias que permiten realizar actualizaciones durante su desarrollo, por lo general, sus períodos de duración son cortos (máximo 15 minutos), en ellas se les brinda la oportunidad a cada uno de los participantes de informar sobre cualquier detalle en las fases planteadas; es aquí donde se pueden identificar si existen obstáculos inesperados, este tipo de reunión se centra en la inspección minuciosa del avance (Martins, 2023).
- ✓ **Sprint Review:** Se realiza al final de cada sprint, con los integrantes del equipo, por lo general no dura más de 4 horas de duración, en ella se deben presentar de manera concisa los elementos enmarcados para la realización de un proyecto se han logrado alcanzar sin ningún contratiempo, lo que permitirá que se puedan realizar las aprobaciones y respectivas inspecciones por parte de cualquiera (Martins, 2023).

2.4.4. Principios de la metodología SCRUM

Estos principios favorecen la metodología SCRUM:

1. Es necesario controlar el proceso empírico, para evitar desviarse de los trabajos establecidos.
2. Se debe generar una auto-organización, que cree mayor responsabilidad en cada uno de los integrantes. Esto puede ser compartido, lo que favorece al dinamismo y creatividad.
3. Alcanzar una mayor colaboración entre dos o más miembros del equipo permite garantizar un nivel de resultados exitoso, los mismos se pueden dar durante cualquier etapa del proyecto.
4. La valorización desde el punto de vista comercial del producto solo se puede alcanzar si en el inicio del proyecto se prioriza las diferentes actividades establecidas.
5. Respetar los tiempos de duración dentro de cada una de las reuniones (sprints), fomentará la mejora continua en las fases a desarrollar.
6. El desarrollo de un proyecto puede tener sus altibajos, que serán abordados y solucionados con las interacciones y adaptaciones según las necesidades establecidas por el cliente (Durand, 2021; Martins, 2023).

2.4.5. Herramientas SCRUM

Las herramientas cumplen con la función de garantizar la ejecución adecuada de la metodología SCRUM, a lo largo del proyecto se realizan actividades que son abarcadas por los diferentes integrantes del equipo de trabajo y para ello se hace necesario la implementación de sus roles (Torrado, 2019).

- ✓ **Product Backlog:** Se caracteriza por su almacenamiento y organización de toda la información necesaria (requisitos, actividades), para la caracterización del proyecto. Formado a partir de una primera proyección, este se mantiene en constante crecimiento que se va generando en cada reunión, por ende, se requiere priorizar. Dentro del equipo, solo el Product Owner se responsabiliza de su contenido y este debe estar consciente

que el cualquier parte del trabajo, ya que puede sufrir modificaciones por nuevos intereses o respuestas a la competencia (Livaque & Pierre, 2018; Torrado, 2019).

- ✓ **Sprint Backlog:** Permite la recolección de los productos generados en el Backlog, indicando a su vez el estado actual, siendo una ventaja de su uso la visualización general de las etapas en las que se encuentran (desarrollo o finalización). También se caracteriza porque puede sufrir una serie de cambios para poder garantizar y alcanzar los estándares preestablecidos. En esta se logra obtener el apoyo de un tablero y esa combinación es la que se conoce como Scrumban (Torrado, 2019; Payano, 2019).
- ✓ **Incremento:** Hace referencia a las diferentes entregas que se obtienen luego de concluido el Sprint Backlog, lo que corresponde a una nueva versión del producto, que como característica ya puede ser desplegado para su uso potencial, lo que garantiza una mayor funcionalidad y eficiencia que la anterior, que viene dado por la capacidad de incremento de cada reunión (Torrado, 2019).

2.4.6. Roles

Se refiere a cada uno de los papeles de los diferentes integrantes del equipo de trabajo, junto al nivel de responsabilidad que se desarrolla durante todo el proyecto, sin esta categorización es imposible garantizar la calidad del producto (Torrado, 2019)

- ✓ **Product Owner (Dueño del producto):** caracterizado por ser el rol principal durante el desarrollo del proyecto, la mayor responsabilidad se encuentra en este cargo y es la parte intermediaria entre accionistas y clientes. Se encarga de mantener al día la parte visual y los requerimientos del cliente, otorgando un nivel de prioridad a las diferentes características que se requieren (Tymkiw *et al.*, 2020).
- ✓ **SCRUM Master:** lideresa al equipo de trabajo durante toda la metodología SCRUM, buscando garantizar el cumplimiento de todas las bases y principios establecidos. Es el mediador, encargado de que las pautas y pasos se cumplan durante la reunión. Evita el

desarrollo de posibles distracciones para garantizar un total enfoque en el proyecto (Chicaiza & Yáñez, 2017).

- ✓ **SCRUM Team (Equipo de desarrollo):** se recomienda que este conformado por un máximo de 9 personas, siendo un promedio el de 5 miembros. Son quienes garantizan la calidad el producto, así como también las diferentes entregas y avances, por lo general suelen ser profesionales (ingenieros, diseñadores, programadores, arquitectos) bien organizados (Godoy, 2014; Torrado, 2019).

2.4.7. Reuniones

- ✓ **Sprint:** Es el tiempo necesario durante el cual se alcanzan las metas trazadas para la elaboración de un producto, se realizan de manera continua y se caracterizan por diferentes etapas (los Sprint Planning, Review, Retrospective y el Daily Scrums), en su desarrollo no se permiten cambios, el nivel de calidad se mantiene y los alcances se pueden clasificar (Payano, 2019).
- ✓ **Sprint Planning Meeting:** con un máximo de duración de hasta 8 horas dentro de un mes, donde se busca alcanzar los propósitos establecidos (Payano, 2019). El Product Owner debe lograr la comprensión del alcance de dicho producto y despejar cualquier inquietud o duda que pueda perjudicar los requerimientos planificados (Chicaiza y Yáñez, 2017).
- ✓ **Sprint Goal (Objetivo):** caracterizado por brindar al equipo un nivel de flexibilidad, lo que puede favorecer al grupo de trabajo en una mayor comunicación e interacción de manera coordinada (Payano, 2019).
- ✓ **SCRUM diario:** tiene como objetivo detectar posibles inconvenientes para erradicarlos, su duración puede ser de hasta 15 minutos (a una misma hora del día) donde se planifica lo que se ejecutará en las próximas 24 horas, la creación de esta etapa

crea un hábito de trabajo en todos los integrantes del equipo (Chicaiza y Yáñez, 2017; Payano, 2019).

- ✓ **Sprint Review:** permite la inspección del proceso lo que garantiza la adaptación buscando incrementar la calidad del producto, generando a su vez una retroalimentación de información, se calcula que su período de duración debe ser máximo de 2 horas (Godoy, 2014).
- ✓ **Sprint Retrospective:** permite visualizar las mejoras implementadas y posibles errores cometidos (Chicaiza y Yáñez, 2017). En este bloque se inspecciona todas las características del sprint anterior (relaciones, procesos, herramientas) buscando así de manera adecuada sus soluciones (Godoy, 2014).

2.5. Base de datos

Está conformada por una serie de datos caracterizados por su relación dentro del desarrollo de un proyecto, esta información siempre está disponible para cualquier consulta. Su importancia radica en que, la recopilación es pertinente para la atención de un cierto número de personas (gerentes, coordinadores). Con una estructura específica en función de quien tenga la responsabilidad de su ordenamiento (Peña, 2017).

2.6. Análisis de las encuestas

Se realiza a través de la técnica de la encuesta, lo que permite analizar la información y evidencia obtenida sobre la percepción, opinión de las personas referente al diseño y desarrollo del prototipo de una aplicación móvil, generando una agrupación e interpretación de resultados, que permite la toma de decisiones buscando así alcanzar los objetivos planteados en el comienzo y finalización de un proyecto (Abundis, 2016).

2.7. Aplicación móvil

Una aplicación móvil (APP), se caracteriza por el cumplimiento de una función específica que radica en el interés del usuario, tiene un gran campo laboral ya que puede ser implementada en un TV, PC entre otras. Esta, va de la mano con diferentes sistemas operativos como Apple, BlackBerry, etc. (López, 2023).

Es característico que durante el desarrollo de toda aplicación móvil se generen las etapas de: a) exploración (representa uno de los primeros indicadores, se comienza a dar y asignar los diferentes parámetros a seguir, también las funciones de sus miembros) obteniendo así, todos los requisitos primordiales necesarios, el plan de proyecto a ser realizado, todas las descripciones detalladamente para los procesos que serán realizados, los planes tanto de capacitación para cada uno de los integrantes, como las medidas necesarias (Supan *et al.*, (2013), b) producción en donde: se busca una plena aceptación por parte del equipo a través de un análisis de todo el proyecto, se prioriza las etapas de lanzamiento de manera sistemática, con la información, vistas de usuarios y los diferentes diagramas usados (Darwin *et al.*, 2015), c) estabilización: esta etapa asegura la correcta funcionalidad e integración de todo el sistema y aquí radica la completa colaboración multidisciplinaria, buscando tener ideas en común para todas las fases de producción, avalada a su vez por la documentación de cada una de las actividades realizadas y alcanzadas (Asfour *et al.*, (2019), d) pruebas de sistema: se centra en la completa funcionalidad y estabilidad de la aplicación para una correcta y agradable experiencia en los usuarios, a medida que se va probando se pueden ir corrigiendo posibles errores que se reconozcan o se desarrollen durante el período de prueba (Amaya, 2017).

2.7.1. App nativas

Son aplicaciones muy especializadas para cada sistema operativo (necesarios en un software) por lo general muy específico, teniendo como característica fundamental que desarrollan su

propio lenguaje determinado, buscando de manera adecuada y sistemática cumplir con las necesidades del usuario (Ortiz y Sepulveda, 2019).

2.7.2. Web App

Tienen la particularidad de ser desarrollada bajo lenguajes como CSS, JavaScript y HTML. Se pueden programar sin la necesidad de estar obligada a usar un sistema operativo en particular, lo que garantiza su uso en una gran diversidad de dispositivos y que a su vez no amerita la complejidad de instalación de varias aplicaciones (Acosta *et al.*, 2023).

2.7.3. Web App nativa

Se desarrolla de manera híbrida con las dos anteriores, buscando así obtener las ventajas de cada una de ellas. De igual forma, usan lenguajes CSS, HTML y JavaScript, lo que le otorga una ventaja en gran número de plataformas y un acceso a la diversidad de hardware de diferentes dispositivos (Acosta *et al.*, 2023).

2.8. Software

Se refiere a las diferentes instrucciones que se aplican en un ordenador para realizar cualquier actividad en la de gestión de datos, automatizaciones o incluso la creación de aplicaciones y productos, aunado a esto no existe limitante ya que puede formar parte de sistemas complejos que son muy usados en áreas como el transporte y la salud (ARIMETRICS, 2023).

2.8.1. Tipos de Software

- ✓ **De sistema:** Estos sistemas tienen la capacidad de proporcionar la base (denominadas o conocidas como capas) sobre el cual se ejecutan otro sin fin de aplicaciones de software que son necesarias para su funcionamiento. En este se pueden incluir, controladores, middleware, reproductores, etc. (ARIMETRICS, 2023).
- ✓ **De aplicación:** Son programas que están aislados para la resolución de ciertas necesidades específicas sobre negocios. Permiten el procesamiento de una serie de

datos a nivel comercial o técnico, buscando favorecer las decisiones administrativas. El uso y aplicación se realiza en tiempo real (transacciones) (Pressman, 2010).

2.8.2. Ingeniería de Software

Es primordial ya que está encargada de la producción y ejecución de software con un alto nivel de confiabilidad. Se caracteriza por elementos denominados capas (proceso), se desarrollan bajo un enfoque sistemático y cuantificable. La administración de proyectos amerita la aplicación de métodos técnicos, lo que garantiza la calidad del producto (Pressman, 2010; Álvarez *et al.*, 2020).

2.8.3. Plan de pruebas de software

Hace referencia a una serie de pruebas que son necesarias para la verificación y corroboración del sistema en desarrollo.

- ✓ **Pruebas unitarias:** Tienen como fin, la verificación de las diferentes piezas que conforman el sistema (componentes, subprogramas), que pueden ser realizadas en cada una de las fases, durante sus codificaciones, que son necesarias para su correcto funcionamiento, buscando así un desarrollo ágil del producto (Chicaiza & Yáñez, 2017).
- ✓ **Pruebas de sistema:** Generan un resultado global de los diferentes aspectos que forman parte de un producto (velocidad, seguridad), que garantizaran el funcionamiento adecuado, son pertinentes en cada una de las fases de desarrollo y se pueden solventar a medida que se van realizando las pruebas, se deben implementar una vez se considere que se tiene una de las etapas terminadas (Chicaiza y Yáñez, 2017).

2.9. Arquitectura Cliente – Servidor

Es imprescindible para cada uno de los usuarios, ya que, se generará un gran número de demandas que serán suministradas bajo un sistema de computación, esta se garantiza a través

de la implementación de una red a nivel local o de mayor amplitud generada por una empresa como la Internet (Massón, 2017).

2.9.1. Partes del sistema

- ✓ **Cliente:** hace referencia al elemento que está destinado para enviar una serie de peticiones muy específicas al sistema del servidor, buscando obtener de esta forma respuestas, que permitan lograr alcanzar su solicitud, con lo cual se da por finalizado el trabajo (Massón, 2017).
- ✓ **Servidor:** es el programa encargado de ofrecer la diversidad de servicios a través de una red, siguiendo la secuencia de petición – respuesta, todo en función del solicitante. Una de sus grandes ventajas es que se ejecuta numerosos sistemas, lo que garantiza su operatividad antes de comenzar a interactuar con el cliente, siendo infinito su tiempo de acción y de vida (Massón, 2017).

2.10. El sistema operativo

Es la plataforma donde se desarrollan todas las interacciones y se ejecuta a través de lenguajes específicos (HTML5, JavaScript.CSS3, entre otros); dentro de su función fundamental está la creación de elementos que permitan el funcionamiento de las distintas aplicaciones y sus interfaces. En la actualidad, la plataforma Android es muy usada mundialmente, que amerita el seguimiento de una serie de pautas para garantizar un resultado exitoso, este sistema operativo siempre estará de un modo u otro relacionado con lo que se quiera desarrollar en futuras metas (García, 2018).

2.11. Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)

Se debe desarrollar para cualquier tipo de aplicaciones o sitios web, con ésta, se obtiene información sobre las capacidades y resultados que genera el producto. La primera vista e impresión es la interfaz, de allí su importancia ya que independientemente de lo que se esté

trabajando con una web, software o sistema operativo, la interacción, es la actividad primaria lo que amerita un nivel técnico de excelencia para garantizar un resultado cómodo y agradable (Albornoz, *et al.*, 2017).

2.11.1. Usabilidad

Para poder determinar que un producto tiene las propiedades de usabilidad, este debe estar caracterizado por:

- ✓ **Satisfacción:** que se genera al comenzar a utilizar el producto y durante todo su desarrollo, bajo un entorno de comodidad para el usuario.
- ✓ **Eficiente:** que no se cometan errores con cualquier petición que realice el usuario, lo que garantizará la interacción con el producto (Albornoz *et al.*, 2017).

Solo garantizando este esquema de trabajo se logrará alcanzar un nivel de experiencia (uso), adecuado, necesario, confiable, rápido y eficaz, lo que generará una excelente factibilidad del producto y de la interacción con el usuario (García, 2018).

2.11.2. Interacción Persona Computadora (IPC)

Es el punto de unión entre las ciencias (psicología, sociología), con los elementos tecnológicos (informática). Tiene un desempeño fundamental ya que se enfoca en proporcionar suficientes características teóricas, metodológicas, que garanticen una adecuada evaluación y seguimiento de las aplicaciones. Este intercambio en la actualidad dentro de sus usos ha permitido a establecer parámetros de educación para las generaciones que aún no conocen su potencial y que por lo general trabajan para entes gubernamentales (Mascheroni *et al.*, 2012; Díaz, 2013; Albornoz *et al.*, 2017).

2.11.3. Ingeniería de usabilidad

Está enfocada en no sobrecargar al usuario perceptivamente, lo que solo se logra a través de una correcta organización del prototipo, esta se puede ir mejorando con el tiempo, buscando dar una mejor respuesta a las necesidades del usuario (Albornoz *et al.*, 2017).

2.11.4. Diseño de la Interfaz

Se fundamenta en la parte gráfica que es tan importante como puerta de entrada visual para el cliente, que será reflejada en la pantalla de manera adecuada, desde el logo hasta el tamaño, proporción, arreglo, colores de cada uno de sus elementos (García, 2018), en donde se deben considerar:

- ✓ **Branding:** se enfoca en que el usuario sienta un nivel de protagonismo al ser reconocido durante el uso de la aplicación, siempre y cuando se mantengan los parámetros ofrecidos dentro del producto, buscando así generar un ambiente ameno.
- ✓ **Logotipo y pantalla inicial:** es la primera impresión que obtiene el usuario al comenzar a usar la aplicación, por lo que se busca que sea agradable, simple, de colores atractivos, que genere un ambiente de trabajo cómodo, y que incluso en tiempos de espera mientras se carga por completo, lo que debe favorecer el reforzamiento de la marca desarrollada (García, 2018).
- ✓ **Tipografía:** busca establecer la claridad del texto definido, lo que va de la mano con el tipo de fuente usada, así como también sus características (tamaño, líneas, columnas y fondo), dentro del contexto que se genera en la pantalla se debe tener bien definida la ubicación y posición de los elementos fundamentales de su diseño (Cuello y Vittone, 2013).
- ✓ **Color:** siendo una característica importante en el diseño ya que genera en el usuario un gran atractivo visual y que se fundamenta en: a) **Paleta de Color** (serie de colores por lo general primarios que serán usados). b) **Primario:** el que tendrá mayor frecuencia y

de allí partirá todo el juego y combinación. c) **Secundario:** se usa como complemento del color principal para poder alcanzar un mejor nivel de acentuación de la interfaz (García, 2018).

- ✓ **Iconos:** se utilizan durante la ejecución de cada una de las acciones realizadas en el uso de la aplicación, estas pueden ser: a) **de productos:** se enfocan en el servicio a vender, que representan características propias de la marca. b) **de sistema:** son elementos muy puntuales como comandos, dispositivos, directorios entre otros (García, 2018).
- ✓ **Frameworks:** genera una retroalimentación para los usuarios, busca mejorar el funcionamiento evaluando la información generada que será evaluadas con una serie de indicadores. Se deben considerar: a) que genere un mecanismo que evalúe, para así poder darle un orden de prioridad. b) el hecho de que no sea fijo, este elemento tiene la capacidad de reemplazar un componente por otro (Campos, 2012).
- **Prototipos:** son las características de representación que facilitan el reconocimiento de posibles errores que se puedan presentar en el prototipo, establecido por bocetos y maquetas para la navegación del usuario, que enfocan el comportamiento y la apariencia esperada de la aplicación (Cuello y Vittone, 2013).

2.11.5. Pruebas

Se realizan para probar el soporte técnico y funcionalidad de la App, según las diferentes características y variables que se desean desarrollar, evitando así que puedan surgir eventualidades dentro de códigos obtenidos, estas se concentran en: la funcionalidad, rendimiento, seguridad, compatibilidad, análisis. Buscando así garantizar una guía que permiten la validación de los elementos que formaran parte de la App (Marín, 2023).

- **Funcionalidad:** se desarrollan para garantizar que cada una de las características que se requiere dentro de la App ejecuten los requisitos necesarios dentro del software, buscando cumplir con las expectativas del usuario, para ello se debe generar una

interacción entrada/resultado, que deben ser constantemente verificadas para ver si estas logran cumplir con lo planificado previamente, para ello de igual forma se debe garantizar que la interfaz sea coherente en función de las necesidades y procesos empresariales, para ello se identifican los objetivos de las pruebas, se crean los datos y escenarios, se ejecutan y se determina si el funcionamiento es adecuado o amerita correcciones (Opentex, 2024).

- Rendimiento: garantizan el buen funcionamiento del software determinando su velocidad, tiempo de respuesta, estabilidad, bajo el trabajo de una determinada carga, usando una serie de recursos que puedan identificar si existe alguna problemática que deba ser resuelta, estas pruebas se enfocan en la carga (comportamiento), resistencia (rendimiento), estrés (rendimiento), picos (rendimiento), volumen (códigos), escalabilidad (eficacia) (Kinsta, 2023).
- Seguridad: estas pruebas buscan el aprovechamiento de la App a través de técnicas que permitan la identificación inmediata de posibles fallas, que ameritan ser remediadas evitando así la vulnerabilidad en cualquiera de las fases dentro del software, para ello se deben realizar durante todo el proceso de desarrollo lo que permitirá identificar de manera temprana y oportuna los posibles riesgos que se puedan estar generando (Parasoft, 2024).
- Compatibilidad: de ellas depende el funcionamiento adecuado de la App en múltiples dispositivos, o diversidad de sistemas, navegadores. Buscando generar un ambiente ameno en apariencia y experiencia para el usuario. De esta forma, la App podrá garantizar y ampliar un mejor desenvolvimiento dentro del mercado y que se mantenga en constante actualización junto con el gran y rápido avance tecnológico que hoy en día se están desarrollando (CONNECTIS, 2024).

2.11.6. Plan de Pruebas

En esta fase se concretan las características que se desean dentro de la aplicación móvil (diseños, requisitos, ventanas, etc), debido a estos elementos requieren un enfoque distinto a las aplicaciones web y aplicaciones de escritorio, para poder cumplir así con los criterios de aceptación del usuario (Velasquez *et al.*, 2021).

- Pruebas de documentación: en donde se asegura que la documentación correspondiente a manuales y guías para el uso e instalación sean concisas y claras, por lo general bajo la guía de un jefe de proyecto, con un constante interacción con el programador, buscando así minimizar esfuerzos en cortos plazos (previendo posibles problemas) y maximizar el tiempo de planificación de los caracteres de la App (previo análisis funcional) (Rodríguez, 2018).
- Pruebas de recuperabilidad: permite la verificación al momento de presentarse errores en el software y que el mismo tenga la capacidad de recuperación de cualquier fallo que pueda presentarse recuperando cualquier información importante una vez que se reinicie la herramienta, lo que eleva el nivel de excelencia de la App (Durán, 2017).
- Pruebas de errores: permiten generar reportes de errores encontrados durante el desarrollo de la App, esta a su vez debe llegar con detalles del error inesperado, lo que permite su adecuada corrección y prevención. Es solo a través de la corrección de estos detalles que se genera un ambiente de confiabilidad para el usuario y esto a su vez permite que el trabajo aumente su potencialidad (Velasquez *et al.*, 2021).
- Herramientas de seguimiento: a través de ellas se puede gestionar cualquier inconveniente encontrado durante el desarrollo de la App, esto garantiza continuar con la ejecución de las diferentes fases por las que pasa la herramienta, para ello es conveniente el monitoreo continuo de la metodología ágil aplicada en este caso el método Jira es muy compatible con SCRUM (ATLASSIAN, 2024).

- Beta Testing: permite realizar todas las pruebas internas durante el desarrollo de un proyecto, que incluso puede ser probado con algunos usuarios buscando así una retroalimentación, esto a su vez favorece el monitoreo de cada una de las etapas de la App, lo que da una estupenda base para la herramienta antes de su lanzamiento al mercado (AppMaster, 2023).
- Evaluación de resultados: permite realizar comparaciones entre las especificaciones dadas durante el desarrollo de la App y los resultados obtenidos durante cada una de las pruebas, buscando así satisfacer las necesidades del cliente y de que el producto final sea competitivo dentro del mercado en el cual sea lanzado (Ordoñez, 2018).
- Corrección de errores: estos son necesarios en cada etapa del proyecto, ya que la calidad del producto permite diferenciar a un grupo de los demás garantizando así mayores niveles de satisfacción para el usuario, gracias al grado de aceptación previamente verificado (Ordoñez, 2018).
- Documentación visual: facilitan observar el entorno en la App, buscando así una cómoda interpretación para los diferentes resultados con pruebas en tablas, gráficos, su objetivo fundamental es que la interfaz se presente de forma sencilla y sea fácil de interpretar (Ordoñez, 2018).

2.12. Tipo de investigación

2.12.1. Explicativa

A nivel cuantitativo se pueden establecer y verificar relaciones obtenidas de las diferentes variables (modelos explicativos), que por lo general se fundamentan en ecuaciones estructurales para alcanzar la comprensión de algún fenómeno. Dentro de esta etapa ya se debe haber planteado la hipótesis de trabajo, que buscará dar explicación a los intereses de cualquiera de los investigadores. La experiencia o comprensión de fenómenos se puede dar de manera vivencial en estudios de tipo etnográficos (Galarza, 2020).

2.12.2. Descriptiva

Una vez que se conozcan todas las características que se requieren dan a entender para cierto número de personas, se aplican una serie de técnicas para analizar las posibles tendencias o comportamientos de los datos. Para ello se debe plantear una hipótesis para dar explicación sobre el posible fenómeno de estudio, mientras que cuando es cualitativo se busca la realización de estudios netamente narrativos (Galarza, 2020).

2.13. Método de investigación

2.13.1. Método analítico - sintético

Referido a procesos intelectuales que generan resultados y síntesis, lo que posibilita una correcta aplicación lógica y sistemática, este método permite el análisis crítico a nivel del comportamiento de cada una de las partes. Durante esta etapa, se puede realizar una operación inversa y la combinación de una serie de pruebas que garantizan descubrir las características generales que forman parte del producto. Para evitar cualquier contratiempo se debe identificar solo los elementos que son necesarios (Jiménez y Pérez, 2017).

2.13.2. Método inductivo - deductivo

Se fundamenta en la inducción y deducción, cuyos conocimientos y análisis reflejan las características comunes de una serie de fenómenos, este método replica posibles hechos para buscar y poder definir patrones de comportamiento o caracterizaciones que permitirán una descripción adecuada, por ende, las conclusiones a las que se llegan tendrán siempre una fundamentación empírica (Jiménez y Pérez, 2017).

2.14. Investigación

2.14.1. Técnicas

- ✓ **Observación:** es una técnica que permite que el observador puede realizar una serie de interpretaciones de un determinado proyecto y de cada una de sus fases de una manera

directa, sin la necesidad de ciertos elementos o herramientas tecnológicas para alcanzar de esta forma unos resultados esperados (Chicaiza y Yáñez, 2017).

- ✓ **Entrevista:** se realiza para una población determinada a través del uso de un cuestionario previamente diseñado, la estructura de este debe estar fundamentado en conseguir respuestas que permitan obtener la información adecuada de manera específica, y que deben ser validadas por expertos (Chicaiza y Yáñez, 2017).

3. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA

¿La implementación de la aplicación móvil, optimizará el proceso gerencial y administrativo para centros de actividad física (Fitness) en la ciudad de Biblián, Ecuador?

3. METODOLOGÍA

En el siguiente apartado, se describe el procedimiento para el diseño y desarrollo del prototipo de aplicación móvil, para optimizar la gestión empresarial en centros de actividad física (Fitness), ciudad de Biblián, Ecuador.

3.1. Cuadro comparativo de metodologías ágiles

En la Tabla 1, se muestran las comparaciones realizadas entre las diferentes metodologías a nivel de los criterios: proyecto, objetivos, estilo de trabajos, número de personas, tiempos de entrega, códigos y los entornos físicos, tecnológicos, negocios.

Tabla 1.

Características de alcance de las diferentes metodologías ágiles (SCRUM, XP, KANBAN, Delfdroid).

Criterio	SCRUM	Mobile-D	XP	KANBAN	Delfdroid
Proyecto	Grandes, mediano, pequeño	Mediano, pequeño	Mediano, pequeño	Mediano, pequeño	Mediano, pequeño
Objetivos del proyecto	Flexibles a lo largo del mismo	Definidos al comienzo	Definidos al comienzo	Definidos al comienzo	Definidos al comienzo
Estilo de trabajo	Eficiente y ágil Interactivo incremental	Eficiente y ágil Interactivo	Eficiente y ágil Interactivo	Eficiente y ágil	Eficiente y ágil Interactivo
Número de personas	Múltiples con al menos 10, con roles asignados	Múltiples con al menos 10	Menor de 10	Múltiples con al menos 10, los roles o compromisos son opcionales	Múltiples con al menos 10
Tiempos de entrega	Cortos, precisos, fecha de entrega determinada	Cortos	Medianos	No están definidos	Medianos
Código	Sencillo	Claro y sencillo	Claro y sencillo	Claro y sencillo	Claro y sencillo
Entorno a nivel tecnológico	Constante retroalimentación	Requiere retroalimentación	Requiere retroalimentación	Requiere retroalimentación	Requiere retroalimentación
Entorno físico	Concentrados en un mismo lugar	Distribuidos y en un mismo lugar	Distribuidos y en un mismo lugar	Distribuidos y en un mismo lugar	Distribuidos y en un mismo lugar
Estilo de negocio	Participativo	Participativo	Participativo	Participativo	Participativo

Nota: Elaboración propia.

Se puede observar claramente que la mayoría de metodologías ágiles tienen características similares en los criterios correspondientes a código, entornos y estilos, a pesar de esto, SCRUM

resalta por el hecho de poder gestionar proyectos de mayor magnitud lo que la diferencia en primera instancia del resto de metodologías, además de trabajar con múltiples grupos (permite trabajar en proyectos complejos) bajo una constante retroalimentación.

De igual forma el estilo de reuniones (sprint que garantizan entregas a corto tiempo y de calidad) le da ventaja sobre otras, porque una vez culminado uno se planifica el siguiente, lo que garantiza una actividad eficaz que permite proponer nuevas alternativas y erradicar cualquier inconveniente que se desarrolle sobre el proyecto (constante retro alimentación y retrospectiva), esta interacción es incremental a medida que se desarrollan cada una de las fases.

Los sprints por lo general suelen ser flexibles y el hecho de que mantenga tiempo de duración corto permite al equipo de trabajo mantenerse enfocado y no verse asfixiados por períodos largos dentro de cada reunión, garantizando así un enfoque asignado para cada rol, las tareas se priorizan durante cada reunión.

Esto a su vez la convierte en un método que se adapta fácilmente a los cambios (refinamiento del producto) garantizando así un flujo continuo del proyecto, los objetivos son flexibles (pueden cambiar a lo largo del tiempo) garantiza la entrega a tiempo según las planificaciones, permite reconocer los errores y mitigarlos bajo un adecuado monitoreo, la colaboración permite una adaptabilidad a los gustos del usuario, los códigos generados son fáciles de interpretar, el entorno físico está concentrado en un solo punto lo que facilita su acceso, su participación es constante. El SCRUM permite asignar roles para que cada uno de sus miembros tenga un mayor enfoque sobre una meta en particular. Los tiempos de entrega son definidos por lo general cortos.

Todas estas características hacen idónea la utilización de la metodología SCRUM para el desarrollo del proyecto, cuya flexibilidad e interacción continua permitió una autogestión

exitosa durante cada una de las fases de desarrollo de la App, dentro de un ambiente tan puntual y dinámico como lo es el entorno del gym.

Tabla 2.

Grado de agilidad de las diferentes metodologías usadas como base para la comparación y selección dentro del proyecto en estudio.

Valores ágiles	SCRUM	Mobile-D	XP	KANBAN	Delfdroid
Individuos/ Herramientas/ Procesos	Scrums teams Sprints Scrum meeting	Exploración Planificación Inicialización	Planificación Propiedad colectiva Programación por pares Cliente dentro del equipo	Planificación Visualización	Interacción de cada miembro Propiedad colectiva Cliente
Software activo	Sprints Chequeo de sprints Planificación de sprints	Pruebas continuas del sistema	Release cortos Pruebas continuas Constante integración	Reuniones Feedback	Sprints Entregas pequeñas Pruebas Reuniones Retroalimentación Refactorización
Colaboración cliente	Product backlog Sprint planning meeting	Se enfoca en satisfacer al cliente	Planificación Integración continua	Enfocado en las necesidades del cliente	Constante interacción
Respuesta a modificaciones	Sprint review Sprint planning meeting Sprint review Sprint planning meeting	A través de pruebas continuas	Diseño simple Refactorización Codificación estándar Metáforas	Trabajos cortos Pruebas Reuniones	Diseño simple Refactorización Codificación estándar Metáforas Retroalimentación Modelos paralelos Reuniones
Proceso ágil	Daily scrum meeting Informes precisos	Estabilización Diseño simple Alta calidad	Diseño simple Codificación estándar	Procesos explícitos Retroalimentación Procesos explícitos	Reuniones Participaciones Retroalimentaciones
Costo del proceso	Sprint review Daily scrum meeting	Reuniones Estabilización	Diseño simple Codificación estándar	Retroalimentación Retroalimentación Diseño simple	Retroalimentación Modelos paralelos Reuniones

Nota: elaboración propia.

En la Tabla 2, se observa que la metodología SCRUM, a través de los sprints diarios y continuos asegura cubrir todos los elementos durante el desarrollo del proyecto, lo que la hace fácil y adaptable para cualquier necesidad y entorno de trabajo, esto a su vez garantiza que las prácticas para acoplarse o desarrollar modificaciones sean actualizadas y precisas.

La interacción y planificación se realiza en cada uno de los sprints, lo que permite a su vez la exploración y visualización de las metas a ser alcanzadas, esto favorece las pruebas continuas,

entregas inmediatas de los ajustes que se van desarrollando con cada reunión, las entregas siempre enfocadas sobre el cliente, las respuestas y modificaciones siempre están se toman en consideración dentro de cada sprint review (diagramas de seguimiento), lo que permite dar respuestas oportunas, a través de asignaciones y trabajos de corto plazo (respuestas rápidas). Al final del proceso reflejan una serie de pruebas y de procesos con un material instructivo y de formación para el usuario.

El Product backlog, permite enfatizar la lista de requerimientos que se desean para el desarrollo de la App, y toman como base las diferentes opiniones e historias de los usuarios, que pueden ser alcanzadas con la continuidad de cada sprint, siendo priorizadas por el equipo de trabajo según el orden de importancia que se les asignen. Dentro de estos productos se pueden desarrollar gráficos que son precisos y simples para su análisis, lo que permite tener una idea precisa de si las diferentes actividades se están desarrollando de una manera propicia.

La investigación presenta una modalidad explicativa, descriptiva (Galarza, 2020), utilizando a su vez análisis deductivos, inductivos, sintéticos (Jiménez & Pérez, 2017). La propuesta se sustentó en la necesidad de diseñar y desarrollar el prototipo de una aplicación móvil usando la metodología ágil SCRUM (Rodríguez & Socorro, 2018; Durand, 2021), para la planificación y organización en centros de actividad física (Fitness), Biblián, Ecuador.

Como muestra representativa el estudio se realizó dentro de un gimnasio (anónimo), ubicado en la ciudad de Biblián - Ecuador. Para su selección se realizó un muestreo aleatorio simple. Se aplicaron las técnicas de entrevista (solo al gerente) y encuestas (para 5 miembros del personal y 50 usuarios del gimnasio), quienes sin intermediarios y de manera supervisada dieron sus respuestas.

Los instrumentos utilizados estaban estructurados de la siguiente manera: a) entrevista, que estuvo conformada por nueve preguntas abiertas que daban la posibilidad de observar los

intereses del gerente. b) encuesta A, con un total de seis preguntas cerradas dirigidas a los entrenadores con escala de Likert, referidas a la necesidad e interés del uso de una posible aplicación dentro de la empresa. c) encuesta B, de igual forma con seis preguntas cerradas en escala de Likert dirigidas a los usuarios, buscando así conocer el uso que se le debe dar a la herramienta.

Una vez obtenidas las respuestas se realizaron análisis descriptivos (frecuencias) con el programa Excel, para cada uno de los ítems que conformaban la entrevista y las encuestas. Por una parte, se diagnosticó el nivel de conocimiento que poseen el gerente, entrenadores y usuarios sobre las aplicaciones móviles para gestiones dentro de un gimnasio. Por otra parte, esto permitió conocer el interés y las necesidades que se suscitan dentro de la empresa.

Para el desarrollo del proyecto, se tomaron referencias de los últimos 4 años (2020-2024), artículos y tesis filtrados a través de las bases de datos (SciELO, Google académico, SciencResearch), con el uso de palabras técnicas (metodologías ágiles, metodologías de desarrollo de producto, metodologías tradicionales), lo que permitió la identificación de características de cada método para la selección final de una de ellas. Dentro de las referencias tomadas para el desarrollo de las comparaciones: (Godoy, 2014; Amaya, 2017; Payano, 2019; Torrado, 2019; Tymkiw *et al.*, 2020; Durand, 2021; Riaño, 2021; Muñoz, 2021).

Dentro de la metodología SCRUM, desarrollada durante un período de un mes, se estudiaron y desarrollaron las etapas: a) SCRUM master, b) Product Owner, c) SCRUM team, con la finalidad de garantizar el adecuado funcionamiento del método y así poder cumplir con las diferentes y actividades planteadas durante el desarrollo del proyecto.

Las reuniones fueron ejecutadas de la siguiente manera: a) SCRUM diario: de 15, para la planificación de las siguientes 24 horas (Chicaiza y Yáñez, 2017; Payano, 2019). b) Sprint Retrospective: realizado día por medio lo que permitió visualizar las mejoras implementadas y

posibles errores cometidos (Godoy, 2014; Chicaiza y Yáñez, 2017). c) Sprint Review: realizado una vez por semana con máximo de 2 horas (Godoy, 2014). d) Sprint Goal (Objetivo): realizado hasta dos veces por semana, buscando comodidad y flexibilidad (Payano, 2019). e) Sprint Planning Meeting: se realizó en cuatro etapas de 2 horas a principio de cada semana para un total de 8 horas dentro de un mes (Chicaiza & Yáñez, 2017; Payano, 2019).

Durante cada una de las reuniones del SCRUM fueron usados todos los artefactos necesarios Backlog del producto (Livaque y Pierre, 2018), Sprint Backlog (Payano, 2019) y el Incremento de funcionalidad (Chicaiza y Yáñez, 2017). Con estos se logró obtener: a) las metas propuestas. b) roles. c) pilas del producto conformado por los diferentes sprint (diseño de prototipo, interfaz, registro de administrador, usuario, plantillas de rutinas y horarios). d) requerimientos funcionales de la aplicación. e) requerimientos no funcionales. f) arquitectura del aplicativo móvil – interfaz – gráfica. g) niveles de impacto (técnico, social, ambiental, económico). g) recursos y presupuesto (materiales y tecnológicos) h) gastos.

Los elementos correspondientes al material de diseño, se desarrollarán buscando dar una caracterización, combinación y jerarquía a través del uso de señales visuales (color, forma, texto). Los colores junto con el contraste se puntualizarán y probarán permitiendo al usuario comprender las indicaciones que se presenten en el prototipo, de igual forma, el tamaño de texto deberá garantizar una fácil lectura (Fuentes, 2023). En esta fase se definieron todas las funcionalidades que tendrá el prototipo (horarios, rutinas, recordatorios, confirmaciones, registros, clases grupales), realizando el desarrollo de todas las pantallas con las que el usuario se encontrará en la interfaz (cuyos requisitos fueron analizados previamente en los sprints).

De igual forma se desarrollarán: a) diagrama para la base de datos que se manejara dentro de la aplicación, b) diagrama para la batería de pruebas. Estas pruebas estarán comprendidas en:

- **Funcionalidad:** son fundamentales dentro de la aplicación, reafirmando que cada una de sus fases trabajen de manera correcta, deben ser realizadas durante todo el desarrollo del proyecto, comprenden las fases: a) identificación y documentación de los requisitos (herramientas de gestión de pruebas), b) ejecución de los casos de prueba (registran resultados y defectos) realizados con dispositivos móviles, c) corrección de los defectos identificados (equipo de desarrollo) a través del uso del sistema de control de versiones, d) automatización de las diferentes pruebas.
- **Rendimiento:** las cuales permitieron evaluar la velocidad y capacidad de respuesta de la App bajo diferentes condiciones definiendo así: a) planificación donde se establecen las métricas de rendimiento y de carga (herramientas del perfil, conocimiento del entorno) ejecutando pruebas de carga bajo diferentes escenarios con un constante monitoreo en tiempo real, b) análisis de resultados (cuellos de botella) buscando así optimizar el código desarrollado y su configuración (personal especializado, herramientas de rendimiento). Todas estas pruebas se implementarán bajo condiciones que simulen una esperada carga en producción, la cual se optimizará constantemente según los resultados que se estén generando durante las pruebas.
- **Seguridad:** evitando que existan errores que puedan comprometer la vulnerabilidad e integridad de la aplicación y los diferentes datos que serán procesados en ella: a) análisis estadísticos a través del chequeo dinámico del código (con pruebas de penetración y escaneo de posibles vulnerabilidades), estas a su vez deben ser corregidas inmediatamente y probadas nuevamente para constatar que los errores no se están repitiendo.
- **Compatibilidad:** se ejecutarán para garantizar que la App pueda ser implementada en una variedad de dispositivos y sistemas operativos: a) para ello se realizará la identificación de plataformas, el adecuado estudio del mercado (actuales sistemas y

dispositivos), registrando cualquier problema de compatibilidad a través de emuladores (personal experimentado), en caso de presentarse inconvenientes estos serán corregidos de manera inmediata.

- **Recolección y análisis de informes:** se realizará para observar los informes de las diferentes pruebas realizadas durante todo el proyecto, buscando así la identificación y documentación de cualquier falla generada, esto a su vez permitirá la identificación de posibles patrones, tendencias, que serán priorizados para su optimización según la gravedad del caso, generando a su vez una retroalimentación para el personal técnico y que se respaldarán con las diferentes acciones correctivas necesarias.

Para el desarrollo de los casos de prueba se tomaron en consideración: a) identificador (ID), b) descripción/objetivo de prueba, c) prioridad, d) datos de entrada, e) precondiciones, f) pasos, g) resultados esperados, h) post condiciones, i) información de la ejecución. A través de la documentación, metodología SCRUM, e interacción con el usuario se obtuvo los resultados esperados.

4. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1. Población

Estuvo conformada por un total de 56 personas: 1 gerente, 5 entrenadores y 50 usuarios, pertenecientes al gimnasio (anónimo) que denotaremos como A1. Con un rango laboral de 5 días de trabajo y 50 clientes que hacen actividad física a diario. Para un promedio de 50 personas diarias.

4.2. Entrevista

4.2.1. Análisis de las respuestas generadas en la entrevista al Gerente del Gimnasio

En la actualidad, el gimnasio está desprovisto de un sistema digital automatizado que favorezca su proceso gerencial, de allí que, los accesos a la información referente de todos los servicios prestados dentro del gimnasio son limitados, esto conlleva a que el rendimiento y calidad del mismo sea inadecuado, hasta el punto de que el usuario simplemente no se sienta conforme dentro de la empresa, sin embargo, existe la inquietud y disposición para acoplarse a las nuevas tecnologías y métodos de trabajo. El resultado de la entrevista corrobora los inconvenientes que se tienen al momento de llevar los diferentes registros administrativos y gerenciales, lo que perjudica la calidad en los servicios de la empresa (ver anexo 5). La sistematización a través de una aplicación móvil, permitirá la obtención y manipulación de una data referente a los perfiles, descripción de disciplinas, rutinas de trabajos, entrenadores, así como también el marketing de los bienes ofrecidos. Esto a su vez le proporcionará a la compañía un mejor posicionamiento respecto a otros gimnasios, optimizará todos los procesos y garantizará que todos los usuarios tengan una experiencia personalizada.

4.3. Análisis de las encuestas realizadas a los entrenadores

Se aplicó una encuesta a 5 entrenadores del gimnasio, obteniendo como resultados las siguientes respuestas.

1.- ¿En la actualidad el gimnasio cuenta con una herramienta tecnológica (app, página web) para registrar la rutina de entrenamiento de sus clientes?

Resultados obtenidos para la pregunta número 1

Tabla 3.

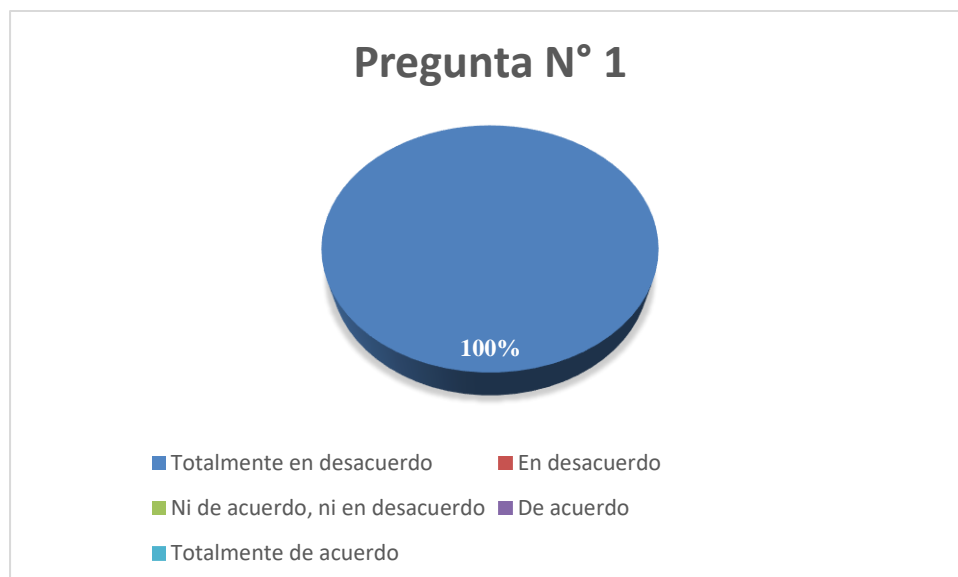
Tabulación obtenida para la pregunta número 1 (Encuestas/Entrenadores)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	5
En desacuerdo	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	0
Totalmente de acuerdo	0
Total	5

Nota: Elaboración propia.

Figura 1.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 1 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: En la Figura N° 1, se puede observar que, el 100% de los encuestados indica que la empresa en la actualidad no cuenta con una herramienta tecnológica para el manejo de algún proceso del centro de entrenamiento, esto muestra que aún no se ha previsto el uso de la tecnología para la mejora de los procesos dentro el gimnasio y los beneficios que se pueden obtener con este tipo de herramientas como la automatización de todas las actividades

desarrolladas en el mismo, ante esta inquietud y necesidad es pertinente que la empresa busque el mecanismo para actualizarse dentro del mundo tecnológico.

2- ¿Considera que es necesario el uso de una aplicación móvil para diseñar las rutinas de entrenamiento de los clientes en el gimnasio?

Resultados obtenidos para la pregunta número 2

Tabla 4.

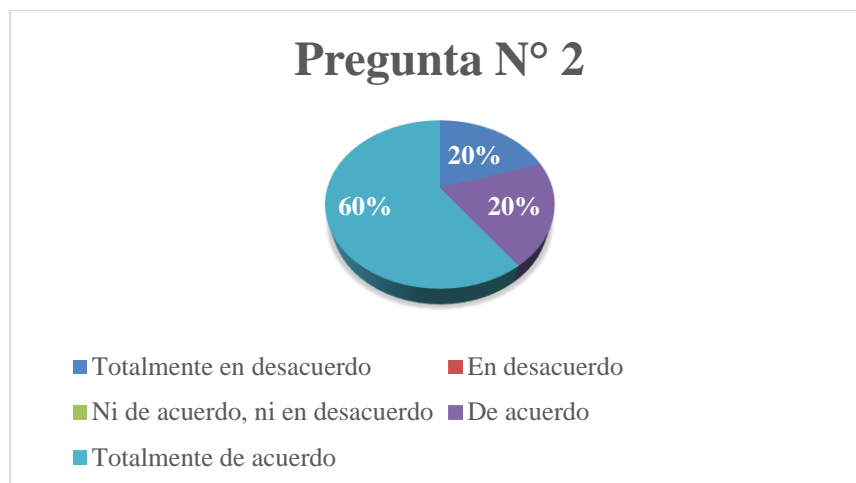
Tabulación obtenida para la pregunta número 2 (Encuestas/Entrenadores)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	1
Totalmente de acuerdo	3
Total	5

Nota: Elaboración propia.

Figura 2.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 2 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: En la Figura N° 2, el 80% de los encuestados (60% Totalmente de acuerdo, 20% De acuerdo), demuestran su interés por participar y comenzar a usar este tipo de herramientas, para favorecer la automatización de las rutinas en los entrenamientos, solo un 20% (1 entrenador), el restante 20% (1) presentó desacuerdo en la categoría Totalmente desacuerdo, lo que puede deberse a que no conoce las ventajas (automatización, estructura simple y atractiva) que brinda la aplicación.

3.- ¿Cree usted que con el uso de una aplicación móvil mejorará la atención en el gimnasio?

Resultados obtenidos para la pregunta número 3

Tabla 5.

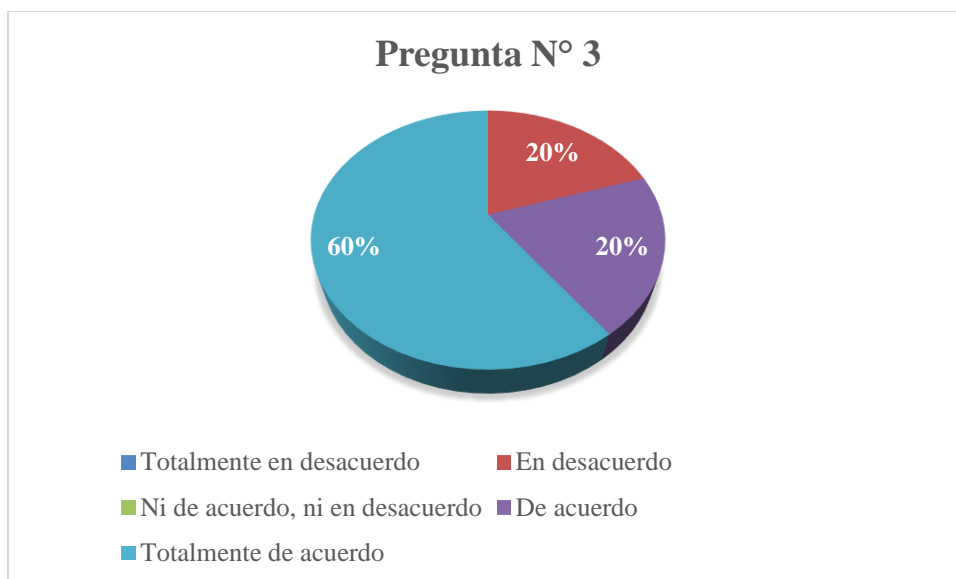
Tabulación obtenida para la pregunta número 3 (Encuestas/Entrenadores)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	1
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	1
Totalmente de acuerdo	3
Total	5

Nota: Elaboración propia

Figura 3.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 3 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: En la Figura N° 3, observamos que el 80% de los encuestados (60% Totalmente de acuerdo, 20% De acuerdo) están conscientes que el uso de la aplicación móvil agilizará la sistematización de todas las actividades desarrolladas dentro del gimnasio, favoreciendo la interacción entrenador/cliente, por un lado, solo un 20% de los entrenadores está en desacuerdo, lo que puede deberse a que simplemente quiere mantener sus hábitos de trabajo.

4.- ¿Considera usted que con el uso de una aplicación móvil es necesario para satisfacer un mayor número de clientes en el gimnasio?

Resultados obtenidos para la pregunta número 4

Tabla 6.

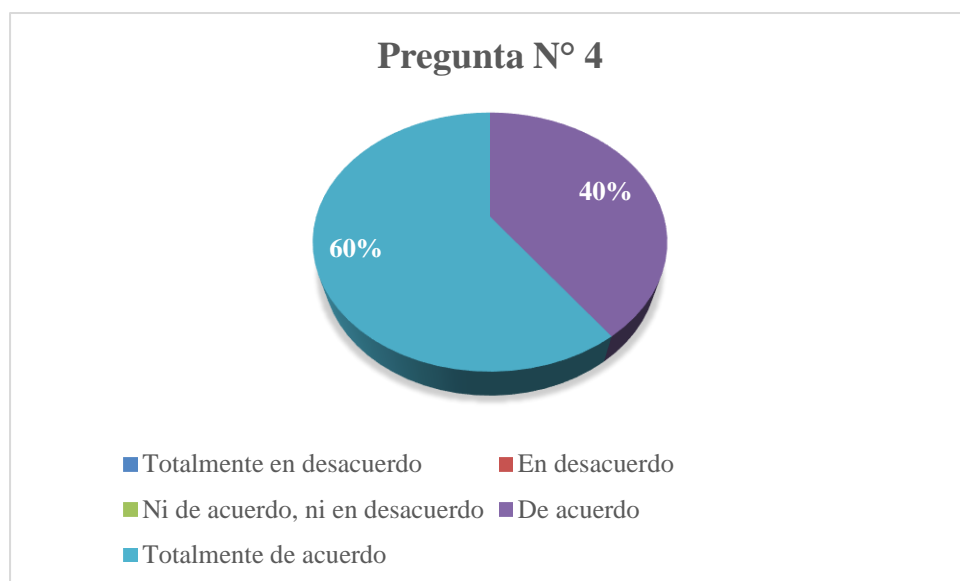
Tabulación obtenida para la pregunta número 4 (Encuestas/Entrenadores)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	2
Totalmente de acuerdo	3
Total	5

Nota: Elaboración propia.

Figura 4.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 4 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: La Figura N° 4, refleja el interés de los entrenadores por la captación de un mayor número de clientes, y de la oportunidad que tendrán a través del uso de la herramienta, ya que les permitirá analizar los perfiles de usuarios que se encuentran en la actualidad dentro el gym, impulsando así la creatividad en la mejora de los servicios y la interacción entrenador/cliente, concentrándose sus respuestas en las categorías De acuerdo (40%) y Totalmente de acuerdo (60%) para un total del 100%.

5- ¿Considera usted que una aplicación móvil facilitará la planificación de los horarios, rutinas y ejercicios para los clientes?

Resultados obtenidos para la pregunta número 5

Tabla 7.

Tabulación obtenida para la pregunta número 5 (Encuestas/Entrenadores)

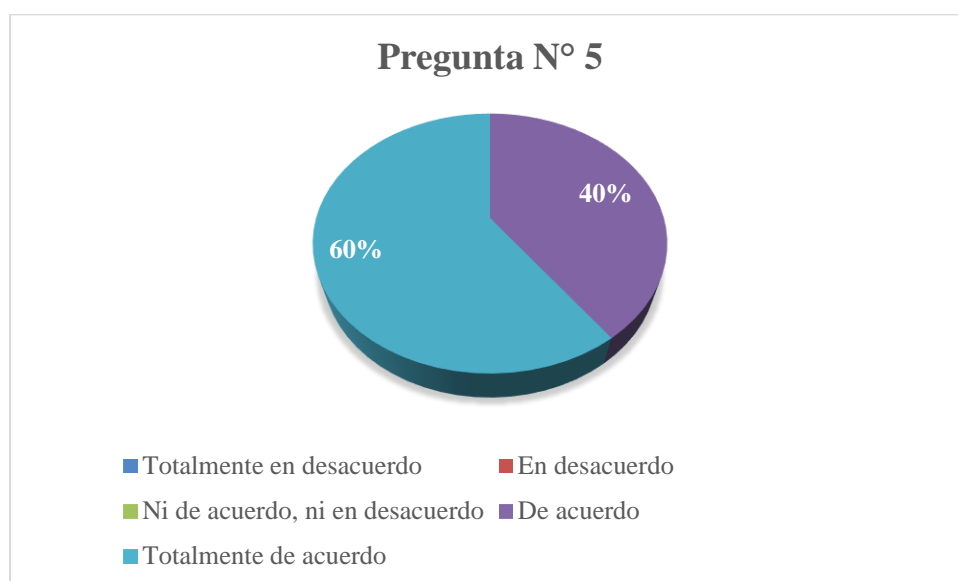
Escala	Frecuencia
--------	------------

Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	2
Totalmente de acuerdo	3
Total	5

Nota: Elaboración propia.

Figura 5.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 5 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: Dentro de la Figura N° 5, se observa un porcentaje total 100%, dentro de las categorías De acuerdo con un (40%) y los entrenadores que están Totalmente de acuerdo con una culminación de la herramienta móvil representan el 60%, quienes consideran que es prudente y urgente implementar esta herramienta para favorecer los diferentes horarios, rutinas, el manejo de la información personalizada de todos los clientes de manera real, oportuna, lo que garantiza que la empresa se mantenga actualizada con esta innovación alcanzando a realizar funciones concretas y esenciales dentro del gym.

6.- ¿Considera que al cliente se le facilitará su entrenamiento haciendo uso de una aplicación móvil la rutina asignada para él?

Resultados obtenidos para la pregunta número 6

Tabla 8.

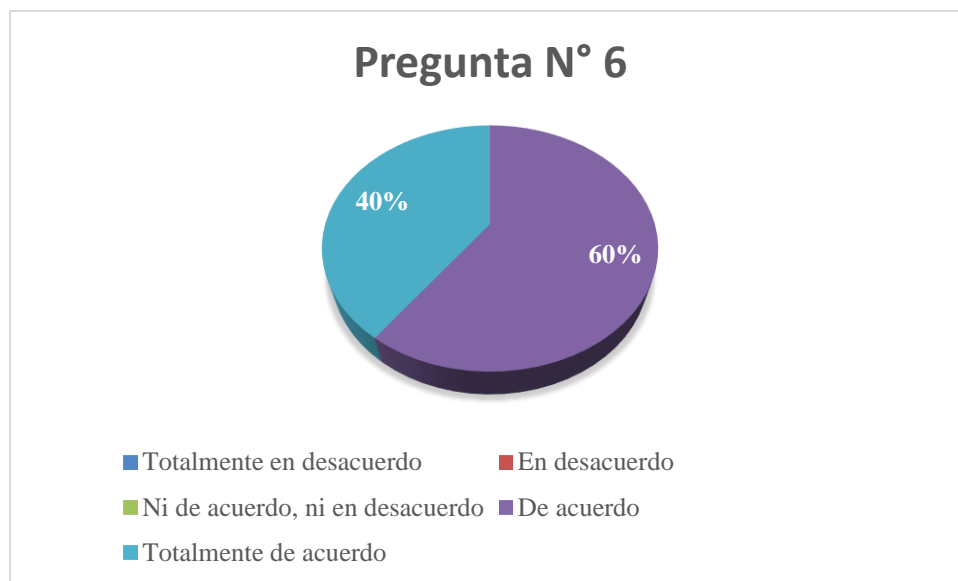
Tabulación obtenida para la pregunta número 6 (Encuestas/Entrenadores)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	3
Totalmente de acuerdo	2
Total	5

Nota: Elaboración propia.

Figura 6.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 6 (Encuestas/Entrenadores)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: La Figura N° 6, refleja un porcentaje de aceptación del 100% (De acuerdo 60%, Totalmente de acuerdo 40%), al hecho de que este tipo de tecnologías favorecerá el desempeño de los usuarios en las diferentes disciplinas que se desarrollan en el gimnasio, al igual que el hecho de que podrán acoplar sus rutinas de ejercicios y entrenamientos sin interrumpir sus

actuales horario de trabajo, lo que les brinda una comodidad para realizar las múltiples tareas de una manera ágil, cómoda y precisa.

4.4. Análisis de las encuestas realizadas a los clientes

La encuesta fue aplicada a un total de 50 clientes que hacen vida diaria durante los cinco días de la semana para mantenerse en forma y poder cumplir con las diferentes metas de entrenamiento asignadas por sus entrenadores.

1.- ¿Considera usted que la implementación de una aplicación facilitará la administración del gimnasio al que usted asiste?

Resultados obtenidos para la pregunta número 1 de la encuesta realizada a los clientes del gimnasio.

Tabla 9.

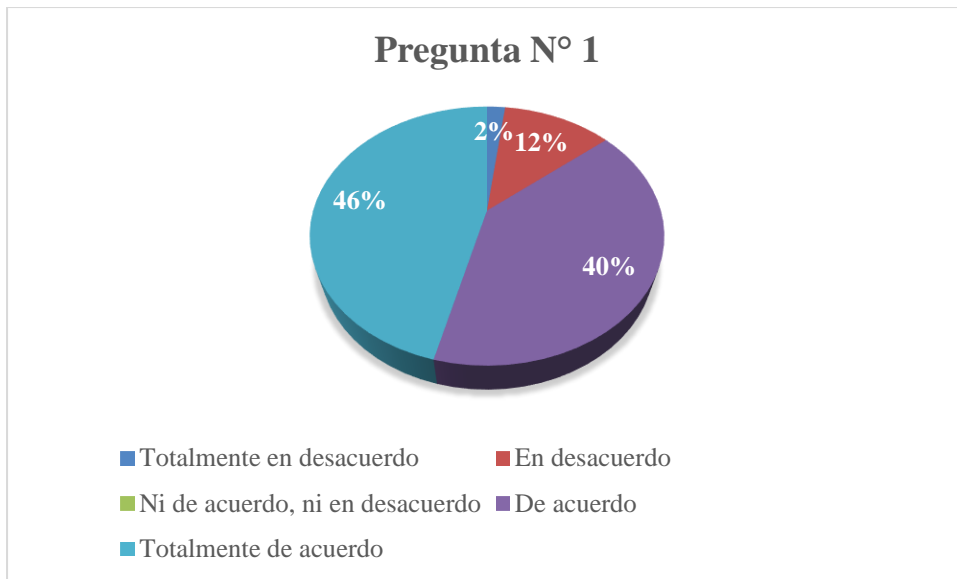
Tabulación obtenida para la pregunta número 1 (Encuestas/Clientes)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	6
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	20
Totalmente de acuerdo	23
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 7.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 1 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: En la Figura N° 7, existe un 86% de encuestados (40% De acuerdo y 46% Totalmente de acuerdo), que consideran importante el uso de este tipo de herramientas ya que están conscientes que mejorará la organización de las diferentes rutinas y actividades que se realizan dentro del gimnasio sin alterar su vida cotidiana, de igual forma que mejorará la experiencia e interacción con sus entrenadores. Por otro lado, el restante 14% de los encuestados no muestran interés alguno por la posibilidad de implementar este tipo de herramientas, los cuales están representados en las categorías (12% Desacuerdo, 2% Totalmente en desacuerdo).

2.- ¿Considera necesario que el gimnasio al que usted asiste maneje una aplicación móvil para llevar el control administrativo del usuario?

Resultados obtenidos para la pregunta número 2 de la encuesta realizada a los clientes del gimnasio.

Tabla 10.

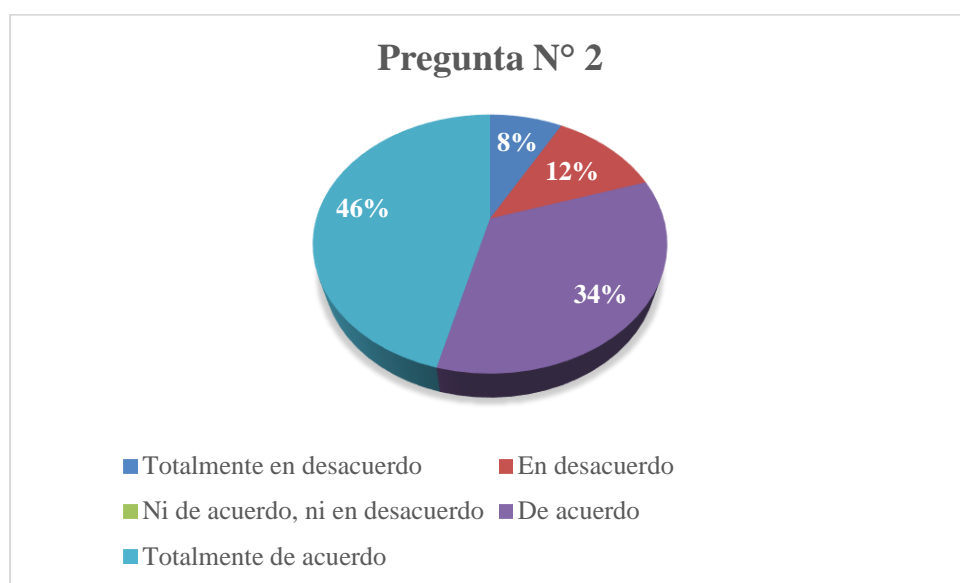
Tabulación obtenida para la pregunta número 2 (Encuestas/Clientes)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	4
En desacuerdo	6
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	17
Totalmente de acuerdo	23
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 8.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 2 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: El promedio encontrado en la Figura N° 8, el 80% de los encuestados esperan poder contar con esta nueva tecnología, buscando así un impacto positivo en sus rutinas diarias y que las mismas no se vean afectadas por el hecho de querer mantenerse en buena forma física, están muy conscientes de que es un proyecto innovador y necesario en la actualidad, solo un 20% no está interesado encontrándose dentro de las categorías (Totalmente desacuerdo 8%, Desacuerdo 12%).

3.- ¿Le gustaría que su entrenador use una aplicación móvil para la organización de sus rutinas?

Resultados obtenidos para la pregunta número 3 de la encuesta realizada a los clientes del gimnasio.

Tabla 11.

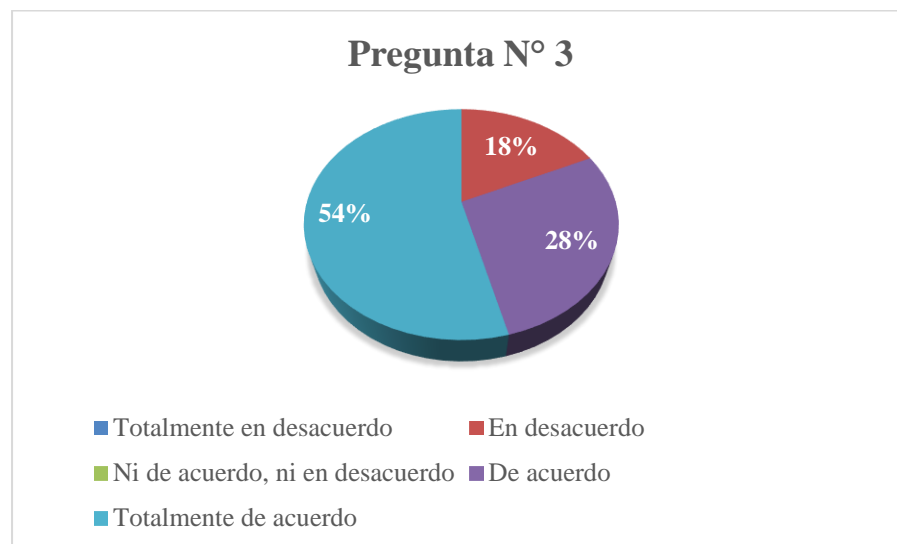
Tabulación obtenida para la pregunta número 3 (Encuestas/Clientes)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	9
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	14
Totalmente de acuerdo	27
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 9.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 3 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: Se observa en la Figura N° 9 que, solo existe un 18% (En desacuerdo) los que presentan una actitud, mientras que con una buena visual de este proyecto se tiene un promedio de 82% representado por las categorías De acuerdo con 28% y Totalmente de acuerdo con 54%, a favor de la implementación de este tipo de herramientas lo que respalda la idoneidad del proyecto.

4.- ¿Considera prudente que las notificaciones de horarios y eventos especiales, se planifiquen con su entrenador a través de una aplicación móvil?

Resultados obtenidos para la pregunta número 4 de la encuesta realizada a los clientes del gimnasio.

Tabla 12.

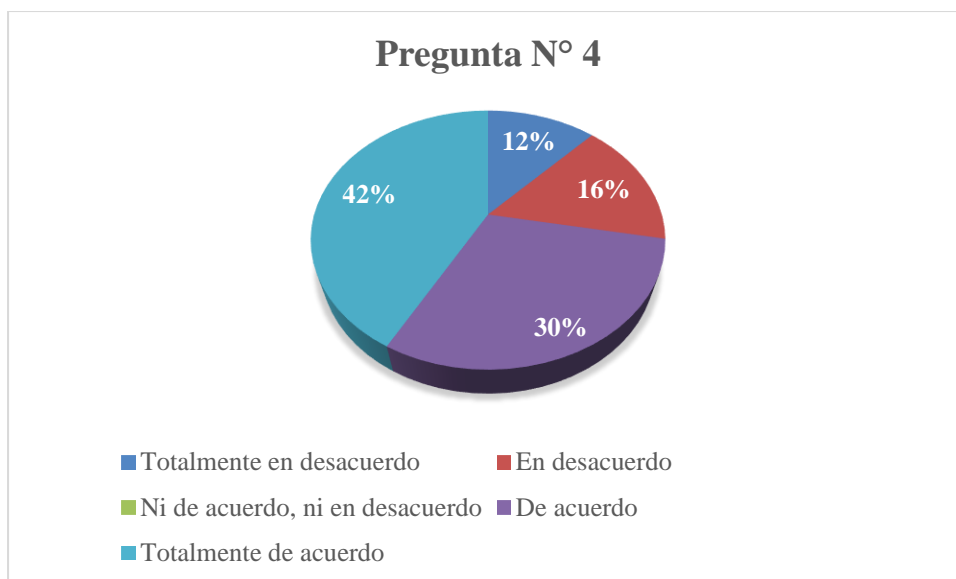
Tabulación obtenida para la pregunta número 4 (Encuestas/Clientes)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	6
En desacuerdo	8
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	15
Totalmente de acuerdo	21
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 10.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 4 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: Dentro de la Figura N° 10, el 28% de los usuarios está dentro de la categoría En desacuerdo representando así el (16%) y en Totalmente en desacuerdo el (12%), sobre la necesidad de una aplicación como recordatorio para ciertos eventos, lo que puede deberse a cierta incomodidad si esta herramienta sea utilizada para recordar las fechas de pago, a pesar de esto existe un porcentaje realmente favorable del 72% que apoya dicha idea siendo un 30% (De acuerdo) y el 42% (Totalmente de acuerdo), lo que representa que los usuarios conocen de los fácil y práctico que se pueden desarrollar actividades con el uso de esta clase de herramienta.

5.- ¿Cree usted que es conveniente recibir notificaciones o informaciones planificadas en una App a través de su entrenador?

Resultados obtenidos para la pregunta número 5

Tabla 13.

Tabulación obtenida para la pregunta número 5 (Encuestas/Clientes)

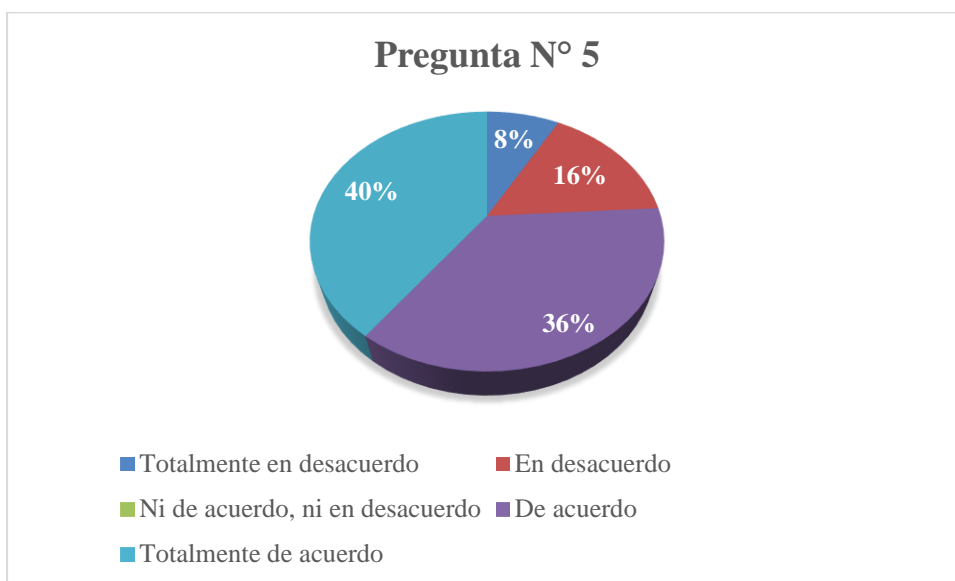
Escala	Frecuencia
--------	------------

Totalmente en desacuerdo	4
En desacuerdo	8
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	18
Totalmente de acuerdo	20
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 11.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 5 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: En promedio dentro de la Figura N° 11, el 76% (36% De acuerdo, 40% totalmente de acuerdo) considera pertinente y necesario la utilización de este tipo de herramienta para ser notificados, debido al hecho de que estas notas les permitirán implementar o reorganizar cualquier actividad de manera oportuna durante un día laboral sin generar un ambiente de tensión o estrés y solo un 24% (16% en Desacuerdo, 8% Totalmente en desacuerdo), no están interesados en el proyecto, lo que se debe en parte al hecho de estar habituados al trato personalizado de sus entrenadores.

6.- ¿Las rutinas de entrenamiento planificadas a través de una aplicación móvil junto a su entrenador favorecerán sus hábitos de trabajo?

Resultados obtenidos para la pregunta número 6 de la encuesta realizada a los clientes del gimnasio.

Tabla 14.

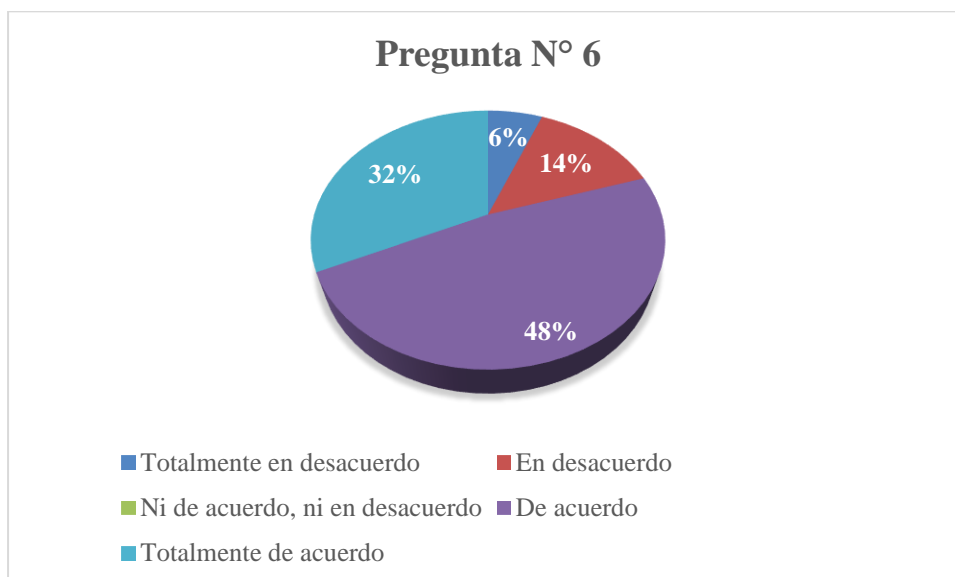
Tabulación obtenida para la pregunta número 6 (Encuestas/Clientes)

Escala	Frecuencia
Totalmente en desacuerdo	3
En desacuerdo	7
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0
De acuerdo	24
Totalmente de acuerdo	16
Total	50

Nota: Elaboración propia.

Figura 12.

Resultados porcentuales obtenidos para la pregunta número 6 (Encuestas/Clientes)



Nota: Elaboración propia.

Análisis: Se observa en la Figura N° 12 que, solo un 20% de la población encuestada ratifica que no le es grato la posibilidad de ser dirigidos en sus rutinas de entrenamiento con una aplicación móvil, se observa una preferencia por la atención personalizada para este tipo de actividades, mientras que con una percepción positiva ante esta posible realidad se encuentra un 80% concentrado en las categorías 48% (De acuerdo) y el 32% (Totalmente de acuerdo).

De manera general luego del levantamiento de la información se puede observar que, parte de los usuarios encuestados en el gimnasio, mantiene cierta incertidumbre con el uso de la aplicación móvil, lo que es producto del desconocimiento de la herramienta en la actualidad. Aun así, muestran su disposición para comenzar la utilización de esta App de manera cómoda, ordenada y progresiva, en pro de garantizar y mantener los estándares de calidad que hasta hoy en día son brindados por la empresa. Los avances tecnológicos se desarrollan vertiginosamente en cortos períodos de tiempo. Por ende, las diferentes empresas se ven en la obligación de mantenerse actualizados para poder competir y resaltar dentro del mercado actual.

4.5. Resultados y análisis (metodología SCRUM)

4.5.1. Descripción

Para obtener el diseño del prototipo de una aplicación móvil para la gestión empresarial en centros de actividad física (Fitness), Biblián, Ecuador. Se buscó desarrollar una metodología de trabajo que permitiese obtener una información base de los diferentes intereses y necesidades dentro de un gimnasio.

4.5.2. Descripción General de la Metodología SCRUM

Se describe a continuación la estructura de trabajo que se debe garantizar durante el desarrollo de la metodología SCRUM, para poder comprender así, todas las etapas a ser ejecutadas, buscando alcanzar las metas propuestas. A través de este método se busca generar y enmarcar el entorno por el cual se debe regir el trabajo, para poder abordar de manera adecuada las

inquietudes o situaciones adversas que se pueden generar, con la finalidad de que el producto a ser diseñado se realice de manera eficiente para poder así maximizar su potencial, por esta razón son necesarios:

Valores de trabajo, compromiso, respeto, sinceridad y un enfoque.

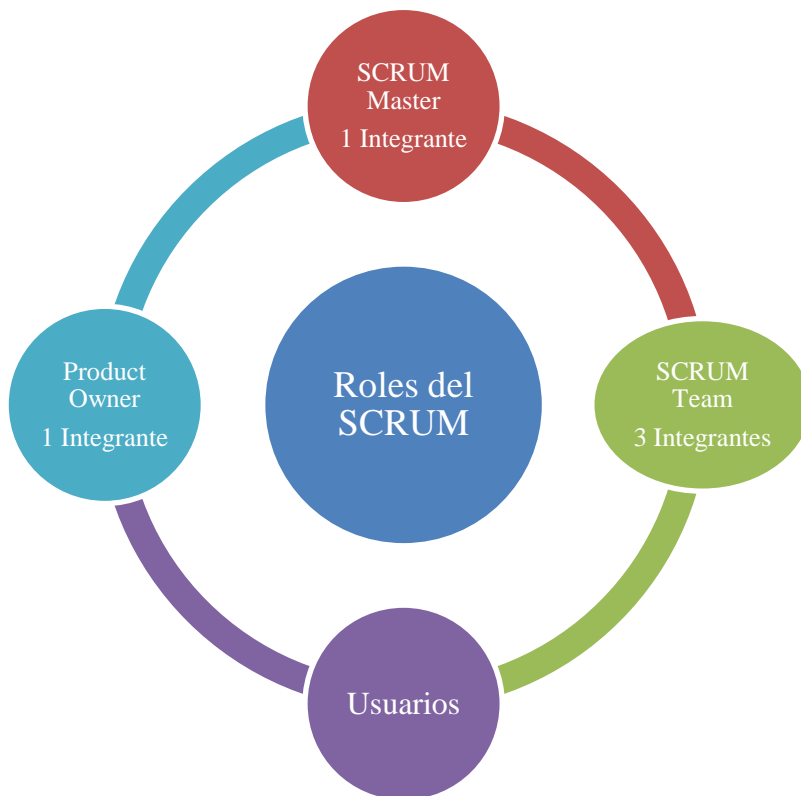
De igual forma esta metodología permite, a) garantizar un enfoque sobre la meta a ser realizada, b) una correcta comunicación, interacción y transparencia en todo el desarrollo, c) las responsabilidades son claras y bien delimitadas, d) los integrantes se ven en un gran compromiso dada la claridad de cada una de las metas establecidas, e) diariamente se trazan y priorizan los objetivos a ser desarrollados.

Roles

En la Figura 13, se observan los roles dentro de un proyecto SCRUM, conformado por un equipo de trabajo de 5 personas (SCRUM master (1), Product Owner (1), SCRUM team (3)).

Figura 13.

Roles dentro de un proyecto SCRUM



Nota: Elaboración propia.

De manera ordenada y en función de la prioridad de respuestas, se detalla la Pila del producto SCRUM (Tabla 13).

Tabla 15.

Pilas de producto SCRUM

Id	Prioridad	Descripción	Realizado	Estimación (días)
1	Muy alta	Diseño del prototipo	1 persona	30
2	Muy alta	Interfaz de usuario	1 persona	20
3	Muy alta	Registro del administrador	1 persona	10

Id	Prioridad	Descripción	Realizado	Estimación (días)
4	Muy alta	Registro de usuarios	1 persona	10
5	Alta	Plantilla de Rutinas y horarios	1 persona	30

Nota: Elaboración propia.

La descripción y características para las historias de usuarios se observan en la Tabla 14, lo que permitieron favorecer y mejorar las diferentes planificaciones.

Tabla 16.

Descripción y características para las historias de usuarios

Usuario	Historia	Prioridad	Id	Descripción
Gerente, equipo	Diseño del prototipo	Muy alta	1	Diseño de la aplicación, para gestionar los diferentes bienes y servicios
Gerente, equipo	Interfaz de usuario	Muy alta	2	Presentación de inicio, marketing, registro
Gerente, equipo	Registro del administrador	Muy alta	3	Registro de administrador, gestión de información
Gerente, equipo	Registro de usuarios	Muy alta	4	Registro, información del gimnasio

Usuario	Historia	Prioridad	Id	Descripción
Gerente, equipo	Plantilla de Rutinas y horarios	Alta	5	Registro de rutinas y horarios para los usuarios

Nota: Elaboración propia.

Pila del sprint

Buscando ordenar y priorizar el proyecto en diferentes unidades, que permitieron un mayor avance en cada día de trabajo, evitando así complejidades dentro de su desarrollo, se presentan las siguientes características del prototipo.

La Tabla 17, muestra la descripción de las diferentes actividades a cumplir para el diseño del prototipo mientras que la Figura 14, se puede observar plasmado el diseño del prototipo.

Tabla 17.

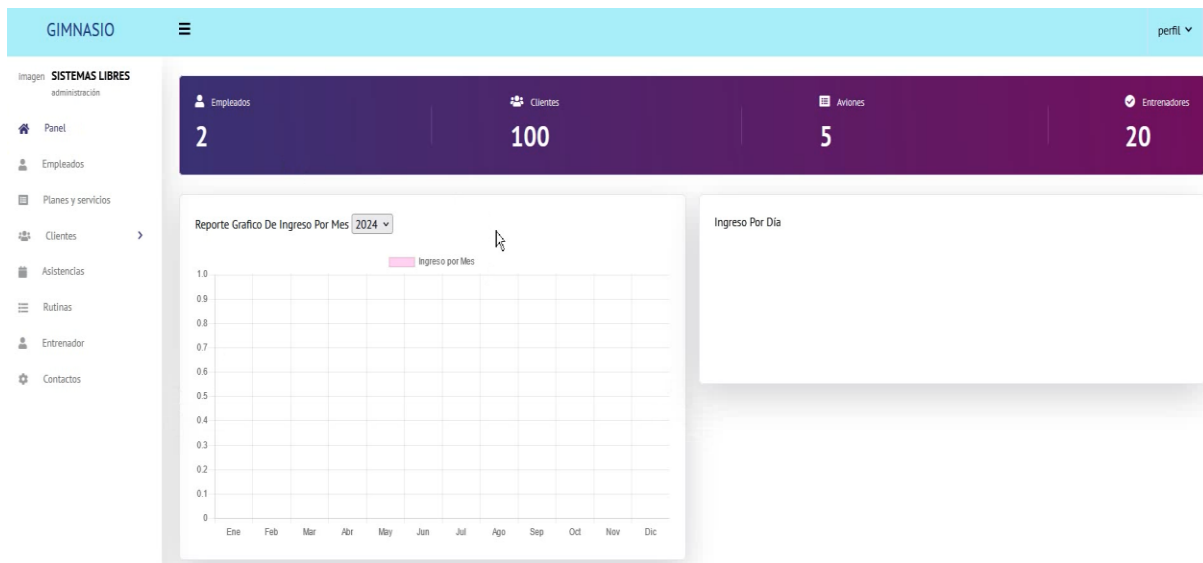
Diseño del prototipo (Sprint 1)

Sprint 1		
Descripción	Prioridad	Actividades
		- Creación del boceto
Diseño del prototipo	Muy alta	- Elaboración de un diseño llamativo - Presentación del logotipo

Nota: Elaboración propia.

Figura 14

Prototipo (Sprint 1)



Nota: Elaboración propia.

Retrospectiva

El desarrollo del sprint número 1, se dio de manera adecuada implementando elementos como el nombre, colores y diseño dentro de una pantalla, siendo desarrollado sin inconvenientes y cumpliendo con cada una de las fases de las actividades planificadas.

En la Tabla 16, se observan las diferentes actividades que fueron necesarias para cumplir con la etapa de la descripción del usuario y en la Figuras 15, 16 y 17, se observa plasmado el resultado de la página principal en una pantalla móvil.

Tabla 18.

Diseño de la interfaz de usuario (Sprint 2)

Sprint 2

Descripción	Prioridad	Actividades
Interfaz de usuario	Muy alta	<ul style="list-style-type: none">- Creación de un diseño agradable- Ubicación del logo en la interfaz- Presentación de un menú cómodo y agradable para su manejo

Nota: Elaboración propia.

Figura 15.

Diseño completo de interfaz de login



Nota: Elaboración propia.

Figura 16

Inicio de sesión del usuario (Sprint 2)

Entrar al Sistema

Usuario

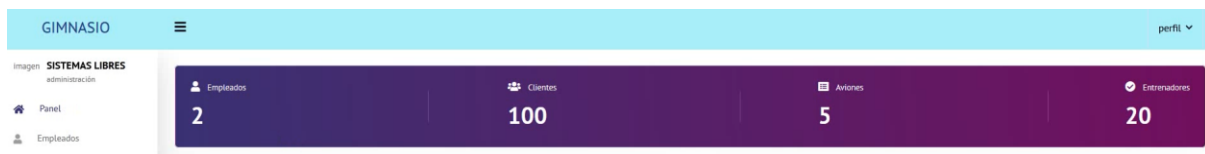
Contraseña

ACCESO

Nota: Elaboración propia.

Figura 17

Confirmación de acceso a la página principal (Sprint 2)



Nota: Elaboración propia.

Retrospectiva

Los elementos correspondientes al sprint número 2, se desarrollaron acorde a lo planificado y establecido en orden de prioridades. En función del administrador de la aplicación y según el diseño seleccionado.

La Tabla 17 junto a las Figuras 18 y 19, permiten observar el desarrollo y resultado del registro para el administrador lo que le permitió un total acceso a información, así como también a ediciones necesarias para mejorar el proceso gerencial.

Tabla 19.

Desarrollo del registro del administrador (Sprint 3)

Sprint 3		
Descripción	Prioridad	Actividades
Registro del administrador	Muy alta	Creación del registro - Acceso a modificación de datos de usuarios y del gimnasio - Editar y guardar información - Generar logeos de seguridad

Nota: Elaboración propia.

Figura 18.

Registro del administrador (Sprint 3)

The screenshot shows a web form titled "Actualizar usuario" with a close button (X) in the top right corner. The form contains several input fields and a dropdown menu:

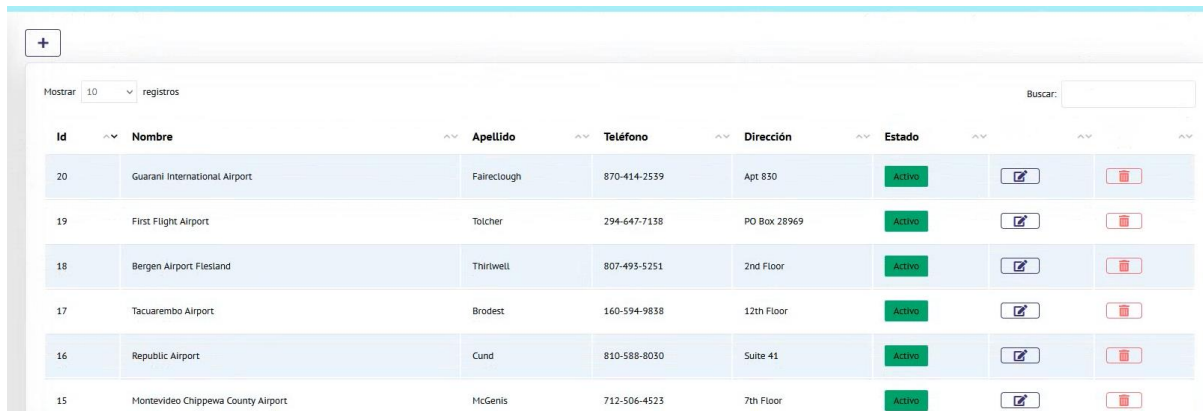
- Usuario:** Input field containing "admin".
- Nombre:** Input field containing "SISTEMAS FREE".
- Correo:** Input field containing "info@sistemasfree.com".
- Teléfono:** Input field containing "98789654".
- Role:** A dropdown menu with "Administrador" selected and a downward arrow.

At the bottom right of the form, there are two buttons: a green "Modificar" button and a grey "Cerca" button.

Nota: Elaboración propia.

Figura 19

Registro del entrenador (Sprint 3)



Id	Nombre	Apellido	Teléfono	Dirección	Estado		
20	Guarani International Airport	Faireclough	870-414-2539	Apt 830	Activo		
19	First Flight Airport	Tolcher	294-647-7138	PO Box 28969	Activo		
18	Bergen Airport Flesland	Thirivelli	807-493-5251	2nd Floor	Activo		
17	Tacuarembó Airport	Brodest	160-594-9838	12th Floor	Activo		
16	Republic Airport	Cund	810-588-8030	Suite 41	Activo		
15	Montevideo Chippewa County Airport	McGenis	712-506-4523	7th Floor	Activo		

Nota: Elaboración propia.

Retrospectiva

Para el sprint número 3, los elementos correspondientes para el acceso del administrador y entrenador se ejecutaron de manera ordenada y eficiente sin ningún contratiempo.

Se puede observar en la Tabla 18, la descripción de las actividades seguidas para alcanzar la fase de Login dentro del uso de la aplicación, aunado a esto se presenta la Figura 20 (sección y seguridad del logeo), Figura 21 (salida del sistema) y Figura 22 (acceso a las clases grupales).

Tabla 20.

Creación del Login para el usuario (Sprint 4)

Sprint 4

Descripción	Prioridad	Actividades
Creación del Login para el usuario	Muy alta	Ejecutar el logeo previo al ingreso - Garantizar seguridad al momento del ingreso - Generar el ingreso al sistema

Nota: Elaboración propia.

Figura 20.

Acceso al plan de los clientes (Sprint 4)



Id	Foto	Plan	Descripción	Precio Plan	Condición	Estado	
5		Quiero tonificar en 4 semanas	Plan de entrenamiento estructurado en 4 semanas con videotutoriales de rutinas de tonificación.	147.00	MENSUAL	Activo	
4		Reto 30 días	Apuntate al reto si quieres ponerte en forma en un tiempo record!	300.00	MENSUAL	Activo	
3		Plan para empezar (8 semanas)	Si quieres introducir el deporte en tu vida, que hasta ahora tenías un poco olvidado, ¡este es tu plan!	100.00	MENSUAL	Activo	
2		Plan para mantenerse en forma con actividades variadas (8 semanas)	Aerodance, pilates, yoga, GAP, todo vale con este plan!	20.00	ANUAL	Activo	
1		Plan para adelgazar con Aerodance (8 semanas)	Plan para los que les gusta el aerobic y el baile y además quieren quitarse esos kilos de más	49.90	MENSUAL	Activo	

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros

Anterior 1 Siguinte

Nota: Elaboración propia.

Figura 21.

Salida del sistema – Log out (Sprint 4)



Nota: Elaboración propia.

Figura 22.

Acceso a las clases grupales (Sprint 4)

A screenshot of a web application interface showing a table of activities. The table has columns for 'Identificación', 'Sí', 'Rutinas', and 'estado'. The 'estado' column contains green buttons labeled 'Activo'. There are also icons for editing and deleting each row. The table is filtered to show 10 records.

Identificación	Sí	Rutinas	estado		
7	VIAJE 07	DESCANSAR	Activo		
6	VIAJE 06	HIIT de 20 minutos, carrera, bicicleta, elíptica: 30 seg. leve - moderado / 30 seg.	Activo		
5	VIAJE 05	Brazos	Activo		
4	VIAJE 04	Hombro / Abs*	Activo		
3	VIAJE 03	Espalda/ Abs*	Activo		
2	VIAJE 02	Pecho.	Activo		

Nota: Elaboración propia.

Retrospectiva

El sprint 4, fue desarrollado con normalidad según lo establecido por lo que se pudo generar el logeo con normalidad y entrar al sistema sin ningún inconveniente.

Dentro de la Tabla 19 y Figuras (23-25), se observa las actividades alcanzadas para para poder establecer la selección de las diferentes rutinas seleccionadas.

Tabla 21.

Creación de la plantilla de rutinas y horarios (Sprint 5)

Sprint 5		
Descripción	Prioridad	Actividades
Plantilla de rutinas y horario	Alta	<p>Registro de disciplina con horario</p> <ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de las diferentes rutinas - Visualización de las diferentes rutinas

Nota: Elaboración propia.

Figura 23.

Registro de rutinas (Sprint 5)

Identificación	SI	Rutinas	estado		
7	VIAIE 07	DESCANSAR	Activo		
6	VIAIE 06	HIIT de 20 minutos, carrera, bicicleta, elíptica: 30 seg. leve - moderado / 30 seg.	Activo		
5	VIAIE 05	Brazos	Activo		
4	VIAIE 04	Hombro / Abs*	Activo		
3	VIAIE 03	Espalda/ Abs*	Activo		
2	VIAIE 02	Pecho.	Activo		
1	VIAIE 01	Piernas / Abs	Activo		

Nota: Elaboración propia.

Figura 24.

Registros de contactos (Sprint 5)

Datos De GYM

RUC: 12345678910

Nombre: Gestion de Gimnasio

Teléfono: 963852147

correo: usuario@gmail.com

Dirección: Cuba

Limite: 10

Mensaje: Gracias por elegimos

Logo: Browse... No file selected.

Modificar

Nota: Elaboración propia.

Figura 25.

Resultados obtenidos para las rutinas realizadas

Mostrar 10 registros

Buscar:

Identificación	Fecha	Entreda	Salida	Cliente	Entrenador	Rutina	estado
1	2023-03-06	16:39:33	16:40:05	Henry E Rohlsen Airport	Guarani International Airport	HIIT de 20 minutos, correr, bici, elíptica: 30 seg. suave - moderado / 30 seg.	Salido

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

Nota: Elaboración propia.

Retrospectiva

El desarrollo del sprint número 5, cuenta con cada uno de sus elementos de manera adecuada los que fueron desarrollados sin ningún inconveniente.

4.6. Requerimientos funcionales

RF 01: Permitirá al personal administrativo del gimnasio:

- ✓ Enviar notificaciones al cliente sobre secuencias de ejercicios planificadas y sugeridas por su entrenador personal.
- ✓ Remitir recordatorios sobre las fechas y montos de pago.
- ✓ Mantener activas las notificaciones y alertas para pagos al día.

RF 02: Contará con un sistema de alertas y notificaciones sobre:

- ✓ Fechas de pago.
- ✓ Fechas cercanas a los pagos correspondientes.
- ✓ Precios de las mensualidades canceladas al día.

RF 03: Todas las notificaciones de los diferentes entrenadores desplegarán:

- ✓ Fecha de envíos y su respectivo entrenamiento.
- ✓ Rutinas de ejercicios a ser cumplidas y culminadas.

4.7. Requerimientos no funcionales

RNF 01: Capacidad para un excelente acoplamiento a la diversidad en tamaños de los dispositivos móviles, se hace necesaria mantener los criterios de responsabilidad.

RNF 02: El menú principal debe estar siempre visible y garantizar ser despegable, eso permitirá al usuario un ambiente ameno para encontrar cualquier información agregada dentro de la aplicación.

RNF 03: La visualización de la aplicación estará acorde a los seleccionados por la empresa contratante.

4.8. Arquitectura del aplicativo Móvil-Interfaz-Gráfica

4.8.1. Estabilización y pruebas

Buscando corroborar la correcta funcionalidad del aplicativo móvil y su interacción (base de datos, servidor, aplicación), fueron realizadas las siguientes pruebas (Tabla 20):

- ✓ Prueba de Ingreso al sistema.
- ✓ Prueba de recepción de alertas de pago.
- ✓ Prueba de notificaciones y consultas de entrenamientos.

Tabla 22.

Resultados de pruebas realizadas para la aplicación

Prueba	Descripción	Respuesta (App)	Verificación		Resultado	Aprobación	
			Si	No		Paso	Fallo
Ingreso al sistema	Comprobar conectividad	Visualiza y carga información e imágenes de la base de datos del gimnasio	X		Las funciones se ejecutan y funcionan correctamente		X

Alertas de pago y mensualidades	Recepción de alertas	Las alertas recibidas corresponden a las fechas pautadas	X	Se ejecutan correctamente	X
Notificaciones y consultas de entrenamiento	Visualizar todas las notificaciones enviadas Consultar fechas y horas de entrenamientos	Permite visualizar todas las notificaciones Visualiza los entrenamientos personalizados	X	Se pueden ejecutar y visualizar correctamente las actividades	X

Nota: Elaboración propia.

4.8.2. Modelo de datos

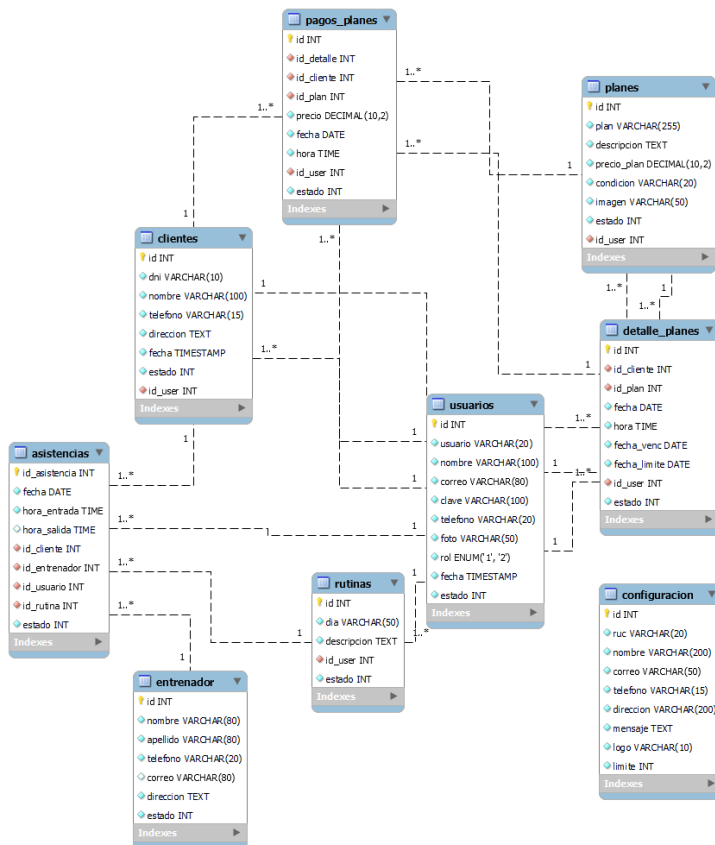
En la Figura 26, se representa el modelo (diagrama), usado para la base de datos, que servirá como soporte para la implementación del prototipo de la aplicación móvil, la cual está conformada:

- a) Asistencias: corresponderá al número de veces que asista el (cliente, entrenador, usuario) al gimnasio y mantendrá la información referente al tiempo de permanencia dentro de las instalaciones, rutinas de trabajo.

- b) Clientes/Entrenador: almacenará la información personalizada del cliente/entrenador (nombre, dirección, correo, id, fecha de ingreso).
- c) Pagos_Planes: contendrá los id (detalle, cliente, plan, user), e información de control sobre los precios, fechas, hora y estado.
- d) Rutinas: contendrá la descripción de las rutinas, fecha, y estado (ejecución).
- e) Usuarios: además de almacenar la información personalizada del usuario (nombre, dirección, correo, id), tendrá otros caracteres agregados (clave, teléfono, foto, rol, estado).
- f) Planes: contendrá la caracterización del plan de trabajo, descripción, precio, condición, imagen y el estado más una foto del usuario.
- g) Detalle_planes: mantendrá la identificación del plan/cliente, fecha de vencimiento, hora y el estado de los diferentes planes ofrecidos por la empresa.
- h) Configuración: almacenará los siguientes elementos (nombre, correo, teléfono, dirección, mensaje, logo, limite y el ruc).

Figura 26.

Modelo (diagrama) para la base de datos usado en el desarrollo del proyecto.



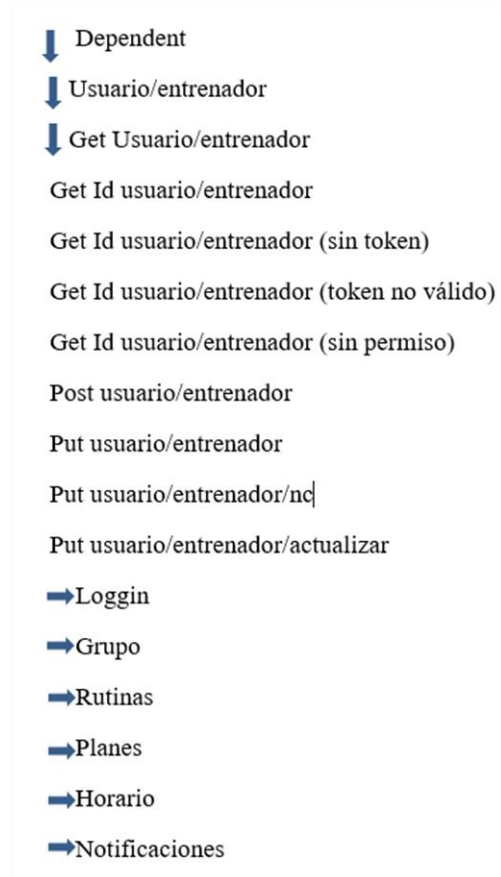
Nota: Elaboración propia.

4.8.3. Batería de pruebas

Se desarrolló (Figura 27) la batería de pruebas que contiene el get (usuario/entrenador) con las diferentes posibilidades (id, sin token, token no válido, sin permiso), y el post (Login, grupo, rutinas, planes, horarios, notificaciones) y por ende las peticiones correspondientes a cada entidad, de igual forma se presenta la primera petición que corresponde a la correcta y las que presenta algún error este se muestra dentro del paréntesis.

Figura 27.

Batería de pruebas en el desarrollo de la App.



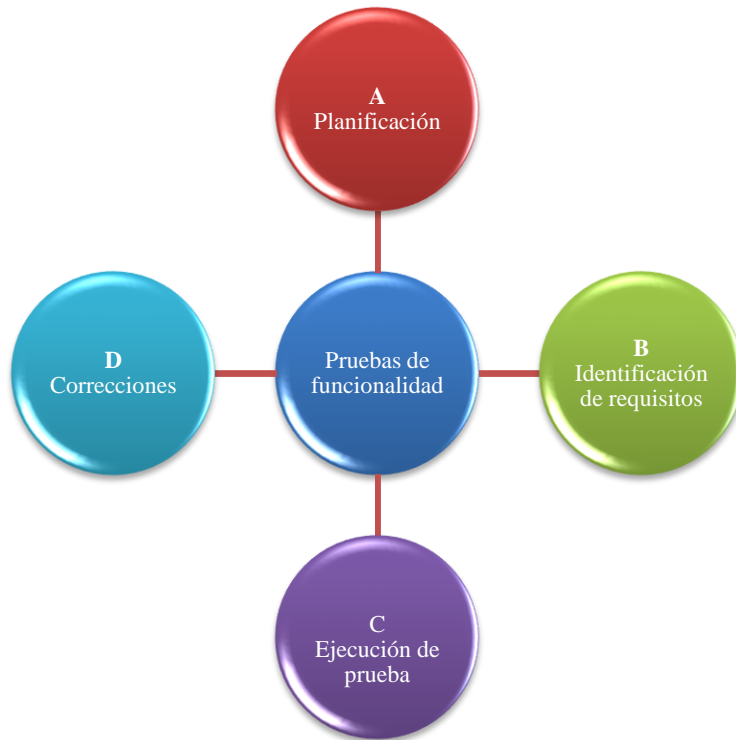
Nota: Elaboración propia.

4.8.4. Pruebas de funcionalidad

En la Figura 28 se observa, las etapas desarrolladas para implementar las pruebas de funcionalidad dentro del desarrollo de la App. Este testeó se soportó en cuatro fases principales, una de planificación, de identificación y contratación de cumplimiento de requisitos, la ejecución de las pruebas y las correcciones. Durante esta fase crítica del ciclo de desarrollo, el equipo se ha centrado en la evaluación exhaustiva de cada característica de la aplicación para garantizar la conformidad con los requisitos predefinidos y su funcionamiento adecuado.

Figura 28.

Fases de las pruebas de funcionalidad implementada durante el desarrollo del prototipo de la App.



Nota: Elaboración propia.

En el transcurso de la ejecución de la prueba, se detectó un incidente específico asociado con la funcionalidad de la característica de reserva de clases. Los usuarios reportaron dificultades en las rutinas de ejercicios a ser cumplidas y culminadas, lo que generó una interrupción en la experiencia del usuario y, potencialmente, podría haber tenido repercusiones en la eficiencia operativa de los centros de actividad física. Los resultados de la prueba fueron meticulosamente documentados, destacando los casos particulares en los que se identificaron problemas de funcionalidad para su posterior corrección.

Para abordar la situación, se llevó a cabo un análisis exhaustivo del código relacionado con la función de rutinas. Se identificó que la problemática estaba relacionada con la integración con el sistema de gestión de horarios, generando una desincronización entre las horas disponibles y las seleccionadas por los usuarios.

Para dar solución a este problema, se analizó el código, implementando una solución que ayudó a eliminar la desincronización y la adecuación de esta función de la aplicación. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas adicionales para validar la eficacia de la solución y asegurar que no se introdujeran nuevas problemáticas en otras áreas de la aplicación. La experiencia derivada de esta prueba de funcionalidad no solo contribuyó a la mejora global de la calidad de la aplicación.

4.8.5. Pruebas de rendimiento

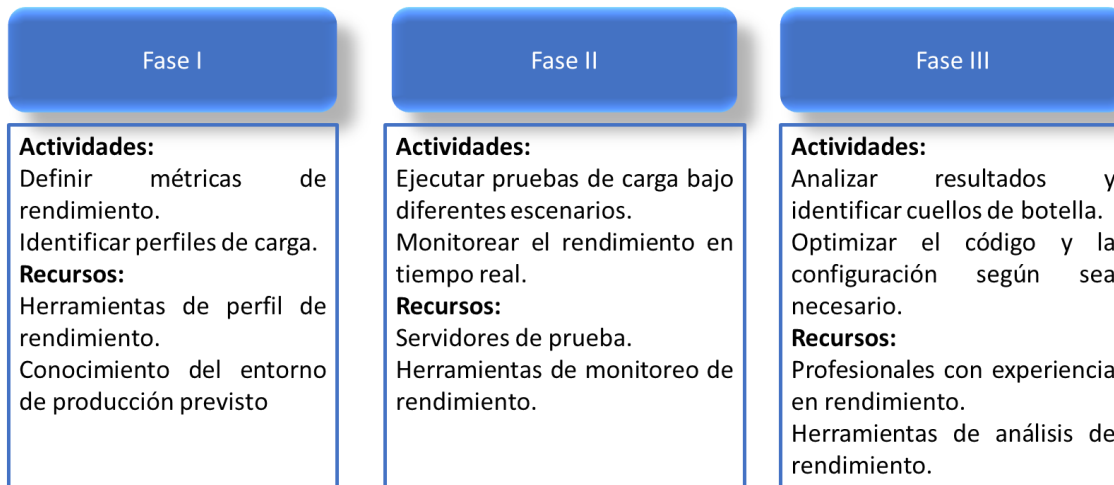
La fase principal se centró en la evaluación de la velocidad y la capacidad de respuesta de la aplicación en condiciones diversas, con el propósito de asegurar un rendimiento óptimo en el entorno de producción. Durante la ejecución de la prueba, la aplicación fue sometida a escenarios simulados de carga, permitiendo la evaluación de su comportamiento frente a condiciones de tráfico intenso y situaciones adversas. Los resultados obtenidos fueron meticulosamente registrados, resaltando métricas de rendimiento clave, como el tiempo de respuesta, la utilización de recursos y la estabilidad global del sistema.

En contraste con ciertas pruebas de rendimiento que exponen debilidades en la infraestructura o la lógica de la aplicación, en este escenario específico, no se identificaron deficiencias significativas. La aplicación demostró una destacada capacidad para gestionar cargas de trabajo intensas sin comprometer su velocidad ni eficiencia. La falta de debilidades significativas en el rendimiento indica una preparación sólida para hacer frente a las exigencias del uso práctico

en entornos empresariales, proporcionando a los usuarios una experiencia continua y sin interrupciones.

Figura 29.

Esquema de desarrollo de la prueba de rendimiento implementada para el diseño de la App.



Nota. Elaboración propia.

4.8.6. Pruebas de seguridad

A pesar de que el sistema no maneja información de interés significativo para posibles intrusos, se consideró fundamental garantizar la integridad y confidencialidad de la información almacenada. En la evaluación de seguridad, se verificó que los roles establecidos en el sistema limitaran el acceso únicamente al personal autorizado, asegurando que la información sensible estuviera resguardada y accesible solo para aquellos con los permisos correspondientes.

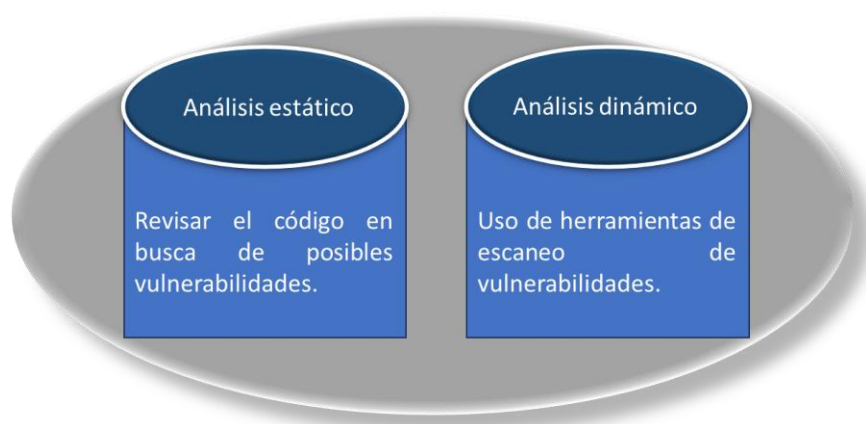
Adicionalmente, se llevó a cabo una revisión detallada del código, utilizando herramientas avanzadas de análisis estático para identificar posibles vulnerabilidades potenciales. Esta evaluación minuciosa se complementó con pruebas de penetración, destinadas a evaluar la resistencia del sistema frente a posibles ataques externos. Aunque la aplicación mostró una

resistencia destacada ante posibles amenazas, se consideró crucial asegurar que la implementación de roles y permisos estuviera en línea con las políticas de seguridad establecidas. Esta verificación adicional garantiza que el acceso a la información esté restringido de manera efectiva, mitigando cualquier riesgo potencial asociado con la manipulación indebida de datos.

En el contexto de las pruebas de seguridad ejecutadas en la aplicación móvil, se implementó una estrategia que incorporó el uso de un escáner de vulnerabilidades web conocido como Netsparker. Este escáner, ampliamente reconocido por su capacidad exhaustiva para detectar posibles vulnerabilidades en aplicaciones web, asumió una función central en la evaluación de la seguridad del sistema. Mediante la realización de un análisis detallado, el escáner Netsparker posibilitó la identificación y cartografía de potenciales puntos de vulnerabilidad, contribuyendo así a reforzar las medidas de seguridad y asegurar la integridad del sistema frente a amenazas externas.

Figura 30.

Áreas centrales en el desarrollo para las pruebas de seguridad establecidas en el diseño de la App.



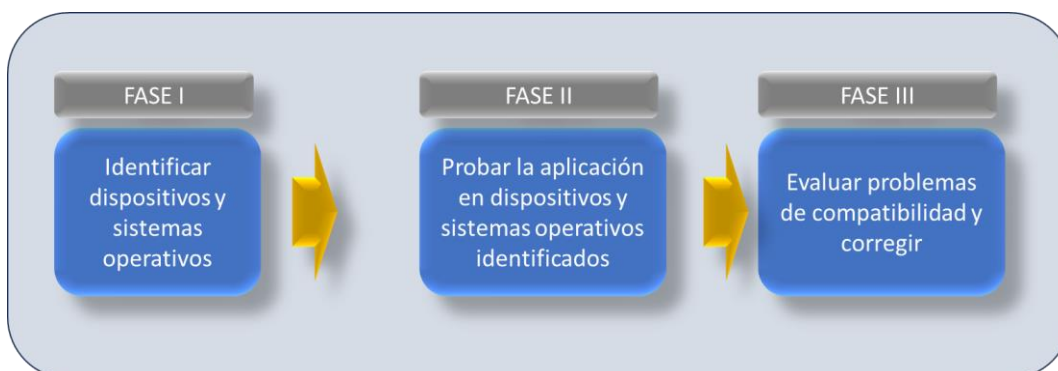
Nota: Elaboración propia.

4.8.7. Pruebas de compatibilidad

Al llevar a cabo la evaluación de compatibilidad de la aplicación móvil diseñada, se optó por realizar pruebas en una variedad de dispositivos móviles de diferentes marcas, centrándose principalmente en aquellos que operan con el sistema Android debido a su amplia adopción en el mercado. Esta selección estratégica permitió abordar la diversidad de hardware y configuraciones presentes en dispositivos Android, representando de manera significativa el espectro de dispositivos utilizados por los usuarios finales. Durante las pruebas, que abarcaban desde teléfonos de diversas marcas hasta tabletas, se observó un rendimiento consistente y libre de fallos en la aplicación en cada dispositivo Android evaluado.

Figura 31.

Fases de las pruebas de compatibilidad en el desarrollo de la App.



Nota: Elaboración propia.

4.8.8. Respuesta de las Pruebas

En la Tabla 23, se puede observar los estados y observaciones (pruebas) de las diferentes vistas propuestas para el desarrollo de la App: a) funcionamiento del diseño e interfaz, que permitió corroborar si estas se mantienen en las pantallas establecidas y que presentaran las características adecuadas, b) inicio de sesión y acceso a la página principal, verificó que el prototipo estaba vinculado a la base de datos generada dentro del gym y así poder proseguir a nuevas creaciones, modificaciones, actualizaciones, c) registro del administrador y entrenadores, de igual forma permitió la actualización y modificación de los datos ingresados correctamente, d) Login, se observó una adecuada validación de usuario y contraseñas aplicadas, e) acceso a clases, planes grupales, rutinas, se verificó si estas diferentes funciones se ejecutan de manera adecuada, f) salida del sistema (cierre de sesión), se corroboró que el prototipo salga sin ningún inconveniente.

Tabla 23.

Hoja de evaluación de las pruebas realizadas para la aplicación

Vista	Evaluación	Estado	Observación
Todas	¿Está disponible?	Funciona	Ninguna
Diseño	¿Se visualiza correctamente dentro de todas las pantallas?	Funciona	Es adaptable
Interfaz	¿Se visualiza correctamente dentro de todas las pantallas?	Funciona	Ninguna
Inicio de sesión	¿Está disponible?	Funciona	Ninguna
Acceso a la página principal	¿Permite el registro?	Funciona	Ninguna
Registro del administrador	¿Está disponible?	Funciona	Ninguna
Registro del entrenador	¿Permite el registro?	Funciona	Ninguna
Login	¿Está disponible?	Funciona	Ninguna
Acceso al plan de los clientes	¿Permite el inicio de sesión?	Funciona	Ninguna
	¿Se visualiza correctamente dentro de la pantalla?	Funciona	Ninguna

Acceso al plan de las clases grupales	¿Se visualiza correctamente dentro de la pantalla?	Funciona	Ninguna
Registro de Rutinas	¿Se visualiza correctamente dentro de la pantalla?	Funciona	Ninguna
Registro de contactos	¿Se visualiza correctamente dentro de la pantalla? ¿Está disponible?	Funciona	Ninguna
Salida del sistema	¿Permite el cierre de sesión?	Funciona	Ninguna

Nota: Elaboración propia.

4.9. Niveles de impacto

4.9.1. Técnico

Con el desarrollo de la metodología SCRUM, para alcanzar las diferentes metas trazadas, la app alcanza un excelente nivel de diseño, buscando como principal objetivo mejorar la gestión empresarial y administrativa en el área de estudio.

4.9.2. Social

El uso de una aplicación móvil es muy variado, convirtiéndose en un acompañante diario, dentro de un centro de entrenamiento resulta fundamental y novedoso, lo que generará mayor captación de clientes, dado a que se le ofrecerán servicios para administrar sus rutinas diarias (entornos personalizados) con una adecuada supervisión del personal técnico y administrativo dentro de la empresa, garantizando así un adecuado acoplamiento y acompañamiento de cada usuario que esté interesado en formarse dentro del centro fitness en estudio.

4.9.3. Ambiental

Por ser un sistema que automatiza una serie de procesos, evita la generación de documentos y el uso de hojas de papel, contaminantes hacia el medio ambiente, lo que promueve el cuidado del medio ambiente y promueve una mayor responsabilidad y consciencia por parte de las personas.

4.9.4. Económico

La actualización del gimnasio con este tipo de sistemas garantiza un movimiento y entrada más fluida de ingresos, incluso parte de estos se podrán utilizar para mejoras en el marketing de la empresa favoreciendo a largo plazo la llegada de usuarios.

4.10. Proceso de Pruebas

4.10.1. Análisis de requerimientos

Con la aplicación de las entrevistas y encuestas, se logró recabar la información correspondiente a los intereses (datos, registros, prioridad de actividades, horarios, entrenamientos) del personal administrativo y técnico de la empresa, con el fin de que el prototipo propuesto alimente la dinámica personal/usuario dentro de la herramienta. Esto para facilitar la creación de boceto, diseño y logo. Lo que de igual forma, permitió generar ambiente agradable, llamativo, que puede incluso llegar a personalizarse, pudiendo generar una base de datos para su constante actualización. Todos los elementos fueron respaldados a su vez con previas investigaciones bibliográficas sobre la aplicación de este tipo de proyectos.

4.10.2. Diseño de Aplicación

Donde se desarrolló el primer diseño conceptual de las pantallas para el prototipo en la aplicación (Figura 16), seguido del diagrama para la base de datos (Figura 26). Posteriormente, esto permitió establecer el diseño del inicio de sesión, registro de administradores, entrenadores, acceso a los planes, rutinas, obtención de datos personales de usuarios. La intencionalidad del prototipo es que pueda implementarse en cualquier lugar y hora.

4.10.3. Planeación

Buscando de esta forma favorecer a la empresa en la organización, planificación gerencial y administrativa, para ello se consideró: a) la población a la cual estaba dirigida (entrenadores, usuarios), que están interesados en mejorar su calidad de vida, por medio de la implementación

de rutinas de ejercicios sin perjudicar sus actividades actuales, b) los atributos que darán forma al prototipo, como los diferentes intereses y requerimientos asociados a los usuarios (atributos funcionales) y los no funcionales (fiabilidad, eficiencia, usabilidad, seguridad), lo que formará las bases para las futuras pruebas de funcionalidades en la aplicación.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ✓ Durante el proceso de diagnóstico realizado a través de la técnica (encuesta), se logró observar la disposición del personal gerencial y administrativo para el uso a corto plazo de una aplicación móvil, lo que generará resultados positivos en la comunicación, permitiendo desarrollar los correctivos pertinentes, las actualizaciones necesarias, el procesamiento de datos y una mayor eficiencia en la realización de diferentes actividades como las rutinas de entrenamiento.
- ✓ Se revisó las principales características de algunas metodologías ágiles (trabajos en equipo, claros y sencillos, retroalimentación), lo que permitió contar con diferentes criterios sobre cada una, la metodología SCRUM destaca por elementos como: proyectos grandes, objetivos flexibles, asignación de roles, tiempos de entregas cortos, entornos físicos, sprints, diagramas de seguimiento, respuestas rápidas y precisas. Por lo que fue considerada para el desarrollo de este trabajo.
- ✓ Con el levantamiento de los requerimientos se estableció la inclusión de elementos para la gestión dentro de la compañía como: el manejo del personal, horarios, gestión de pagos de los clientes, reportes de ingresos, registro de administradores y entrenadores, acceso a planes del cliente, clases grupales, plantillas de rutinas/entrenamientos, contactos, resultados de las rutinas.
- ✓ Con el uso de la aplicación móvil, se pudo manipular de manera sencilla toda la data almacenada, lo que le permite a la empresa y a todos sus miembros obtener en tiempo real información importante, así como también la gestión de algunos procesos.

5.2. Recomendaciones

- ✓ Se debe mantener el constante estudio del mercado del desarrollo de aplicaciones móviles, lo que le permitirá a la empresa mantenerse competitiva a la hora de ofrecer sus diferentes productos y servicios, evitando así que el auge y crecimiento tecnológico de la actualidad sea fatal para la compañía.
- ✓ Se debe realizar de manera constante una retroalimentación con el usuario de la aplicación, lo que garantizará un alto nivel de funcionamiento a largo plazo, esto a su vez permitirá que los beneficios sean mutuos, creando así, la mejor de las imágenes para la empresa.
- ✓ Este tipo de aplicación se debe actualizar (interfaz, tiempo de carga, protección de datos) constantemente para poder asegurar un mejor seguimiento de: cancelación de las mensualidades para los diferentes usuarios, actualización de las disciplinas, horarios de entrenamiento, rutinas de trabajo dentro del gimnasio, acceso a clases, registro de entrenadores, registro de administradores (control de usuarios).
- ✓ Se debe garantizar la implementación del prototipo para la organización y planificación de las diferentes actividades realizadas en la empresa, buscando un constante desarrollo de actividades que favorece la gestión administrativa y gerencial de la empresa, y que siempre tenga como objetivo principal complacer al usuario.
- ✓ La realización de este tipo de investigación favorece las funcionalidades del prototipo y su utilización dentro de la empresa en estudio, lo que puede generar la extensión de este tipo de proyecto sirviendo como referencia para otras instituciones no solo en el área fitness, sino también de servicios como (transporte, comercio, comidas), entre otras.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abundis, V. (2016). Beneficio de las encuestas electrónicas como apoyo para la investigación.

TLATEMOANI, 1(22), 168-186. Obtenido de

<https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/22/encuestas.pdf>

Acosta, J., León, A., & Sanafria, W. (2023). Las aplicaciones móviles y su impacto en la

sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 237-243. Obtenido de

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-237.pdf>

Albornoz, M., Berón, M., & Montejano, G. (2017). Interfaz Gráfica de Usuario: el Usuario

como Protagonista del Diseño. San Luis, Argentina. Obtenido de

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/62078/Documento_completo.pdf?sequence=1

Alsabi, E., & Dahanayake, A. (2016). Smart Modeling for Lightweight Mobile Application

Development Methods. *New Trends in Databases and Information Systems.*

Communications in Computer and Information Science, 1-12. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/306093488_Smart_Modeling_for_Lightweight_Mobile_Application_Development_Methods

Álvarez, Hugo, Carrasco, P., Floriano, R., Guerrero, L., & Pangalima, N. (2020). *Diseño y*

desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para el cobro de pasajes en el transporte

público urbano en la ciudad de Piura. Repositorio Institucional pirhua udep. Piurua:

Universidad de Piura. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4731>

Amaya, Y. (2017). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos.

Journal Technology, 1-14. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6041502.pdf>

- AppMaster. (5 de Septiembre de 2023). *AppMaster*. Obtenido de Prueba Beta:
<https://appmaster.io/es/glossary/prueba-beta>
- ARIMETRICS. (6 de Agosto de 2023). *ARIMETRICS*. Recuperado el 6 de Agosto de 2023, de
<https://www.arimetrics.com/glosario-digital/software>
- Asfour, A., Zain, S., Salleh, N., & Grundy, J. (2019). Exploring Agile Mobile App.
International Journal of Technology in Education and Science (IJTES), 1-19. Obtenido
de <https://www.ijtes.net/index.php/ijtes/article/view/13>
- ATLASSIAN. (22 de Marzo de 2024). *ATLASSIAN*. Obtenido de JIRA:
[https://www.atlassian.com/es/software/jira/guides/getting-started/basics#step-1-
create-a-project](https://www.atlassian.com/es/software/jira/guides/getting-started/basics#step-1-create-a-project)
- Campos, G. (2012). *Framework para implementación de interfaces empáticas en software
educativo*. Repositorio Institucional uchile. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
Obtenido de [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104389/cf-
campos_gj.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/104389/cf-campos_gj.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Chicaiza, J., & Yáñez, A. (2017). *Sistema de gestión de un gimnasio mediante una aplicación
android y el uso de tecnología biométrica para la administración de datos de los
usuarios*. Repositorio Institucional utc. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4417>
- CONNECTIS. (11 de Marzo de 2024). *La importancia de las pruebas de compatibilidad en
Quality Assurance*. Obtenido de [https://www.connectis.tech/es/the-importance-of-
compatibility-testing-in-quality-assurance/](https://www.connectis.tech/es/the-importance-of-compatibility-testing-in-quality-assurance/)

- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles. España. Obtenido de https://www.academia.edu/29279363/Dise%C3%B1ando_apps_para_m%C3%B3viles
- Díaz, J., Harari, I., & Amadeo, A. (2013). *Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario*. (1ra ed.). (E. i. (REUN), Ed.) La Plata: Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata . Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/296358615.pdf>
- Durán, D. (2017). *Gestión de la calidad de productos editoriales multimedia*. Málaga: IC Editorial. Obtenido de <https://books.google.co.ve/books?id=4VYpEAAAQBAJ&pg=PT39&lpg=PT39&dq=prueba+de+recuperabilidad+de+una+aplicacion+movil&source=bl&ots=sKkCCi-jmn&sig=ACfU3U1YReNdiN7jbbykZDi92UeiK18hcQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjTqbvin4mFAxVqF1kFHWP1DY44PBDoAXoECAUQAw#v=one>
- Durand, M. (2021). *Desarrollo de una aplicación móvil bajo la metodología SCRUM, para optimizar el proceso de venta en una empresa de telecomunicaciones: año 2017*. Repositorio Institucional unmsm. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16989>
- Fuentes, A. (2023). *Guía de diseño de interfaces gráficas móviles centrada en el usuario Sordo*. Repositorio Institucional uv. Veracruz: Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52897/FuentesCortazarAndres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>
- García, B. (2018). *Diseño de interfaz gráfica de una aplicación móvil para el impulso de eventos en la ciudad*. Repositorio Institucional ucuenca. Cuenca: Universidad de Cuenca. Facultad de Artes. Carrera de Diseño Gráfico. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29448/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Godoy, D. (2014). *Diseño de un simulador dinámico de proyectos de desarrollo de software que utilizan metodología SCRUM*. Repositorio Institucional unlp. Mar de Plata: Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/44915>
- González, M. (2017). *Servicios deportivos femeninos: comparación entre servicios mixtos y exclusivos. Juicios de valor e intenciones futuras*. Repositorio institucional unirioja. Sevilla: Universidad de La Rioja. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=264068>
- Higuera, J., Durán, C., & Torres, O. (2014). SCRUM: a través de una aplicación móvil. *TIA*, 2(2), 182-192. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/download/5753/pdf/50785>
- Jiménez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Rev. esc.adm.neg.*, 82, 179-200. doi:DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

- Kinsta. (12 de Septiembre de 2023). *Las 26 mejores herramientas de prueba de rendimiento para usar en 2024*. Obtenido de <https://kinsta.com/es/blog/herramientas-pruebas-rendimiento/>
- Livaque, K., & Bernilla, E. (2018). *Aplicación móvil utilizando la plataforma Android para la planificación y verificación del cumplimiento de historias de usuarios basado en la metodología SCRUM*. Repositorio Institucional unprg. Lambayequé: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3082>
- Marín, J. (2023). *Diseño y desarrollo de una app de monitorización geoespacial para la supervisión de personas dependientes*. Repositorio Institucional ua. Alicante: Universidad de Alicante. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/135513/1/Diseno_y_desarrollo_de_una_app_de_monitorizacion_geoespac_Marin_Ubeda_Javier.pdf
- Martin, E., & de Souza, M. (2015). Ejercicio físico y estilo de vida saludable. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/305318868_Ejercicio_fisico_y_estilo_de_vida_saludable
- Martins, J. (19 de Junio de 2023). *asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>
- Mascheroni, M., Greiner, C., Petris, R., Dapozo, G., & Estayno, M. (2012). Calidad de software e ingeniería de usabilidad. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/301039589.pdf>
- Massón, J. (2017). *Arquitectura Cliente - Servidor*. Obregón. Obtenido de https://www.academia.edu/35294361/Arquitectura_Cliente_Servidor

- Meneses, J., & Laveriano, E. (2016). *Prototipo de aplicación móvil utilizando la metodología Mobile-D para la verificación de la formalidad en el servicio de taxi metropolitano en la ciudad de Lima*. Repositorio Institucional unmsm. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5304?show=full>
- Murillo, G. (2023). *Evaluar el uso de la aplicación móvil para el sistema documental quipux utilizados en las empresas del cantón Montalvo*. Repositorio Institucional utb. Montalvo: Universidad Técnica de Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13994>
- Obiols, M. (2021). *Implementación de una app móvil para realizar deporte en casa*. repositorio Institucional upc. Barcelona: Facultad de Informática de Barcelona. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/343342/156488.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Opentex. (11 de Marzo de 2024). *Temas Técnicos*. Obtenido de Qué son las pruebas funcionales?: <https://www.opentext.com/es-es/que-es/functional-testing>
- Ordoñez, P. (2018). *Evaluación de la calidad sobre una aplicación móvil*. Repositorio Institucional unlp. La Plata: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/82406/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz, J., & Sepulveda, A. (2019). *Aplicación móvil que utiliza realidad aumentada para apoyar el aprendizaje del acondicionamiento físico en el gimnasio Bodytech sede diperplaza ubicado en Bogotá*. Repositorio Institucional unipiloto. Bogotá:

Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5851>

Pacheco, D., & Rodríguez, R. (2019). Las TIC como estrategia competitiva en la gestión empresarial Revista de Investigación en Ciencias de la Administración. *ENFOQUES*, 3(12), 286-298. Obtenido de
<https://revistaenfoques.org/index.php/revistaenfoques/article/view/72>

Parasoft. (11 de Marzo de 2024). *Pruebas de seguridad de aplicaciones: pruebas de seguridad simplificadas*. Obtenido de <https://es.parasoft.com/solutions/application-security-testing/>

Payano, D. (2019). *Implementación de la metodología SCRUM para agilizar proceso de atención de requerimientos del departamento de tecnología de la información de la Caja Huancayo*. Repositorio Institucional uncp. Huancayo: Universidad Nacional del Centro de Perú. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5251>

Pellizzari, G. (2020). *Evaluación de factibilidad técnica, económica y estratégica de una aplicación móvil para aprovechar la oferta de gimnasios*. Repositorio Institucional uchile. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Obtenido de
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/176624>

Peña, S. (2017). *Análisis de datos*. Bogotá, Colombia. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/326425169.pdf>

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* (Séptima ed., Vol. 7). (T. McGraw-Hill, Ed.) Connecticut, USA: The McGraw-Hill. Obtenido de
<http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

Rivera, J., Moreno, C., López, M., & Santamaría, A. (2017). El impacto de las aplicaciones móviles en la gestión empresarial en Latinoamérica. *INNOVA*, 2(2), 37-44. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920571>

Rodríguez, J. (2018). *Guía para el desarrollo y documentación de una aplicación web .NET*. Repositorio Institucional uc3m. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. Obtenido de <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/8febf530-68c9-4f2a-bd61-c7f50d2065ca/content>

Rodríguez, O., Legón, C., & Socorro, R. (2018). Seguridad y usabilidad de los esquemas y técnicas de autenticación gráfica. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(1), 13-27. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992018000500002

SC. (4 de Agosto de 2023). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/gestion-empresarial/>

Supan, D., Tekovic, K., Skalec, J., & Stapic, Z. (2013). Using Mobile-D Methodology in Development of Mobile Applications: Challenges and Issues. *CROSB*, 1-12. Obtenido de <https://www.slideshare.net/ZlatkoStapi/using-mobile-d-methodology-in-development-of-mobile-applicationspptx>

Torrado, M. (2019). *Estudio de metodologías ágiles. Aplicación SCRUM*. Repositorio Institucional us. Sevilla: Universidad de Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/101313/TFG-2513%20TORRADO%20NEVADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tuliao, D., Duldulao, T., Pagtaconan, W., & Galang, A. (2015). Development of a Mobile Learning Application for Kindergarten: Process, Issues, and Challenges. *Process*,

issues, and challenges. *International Journal on Open and Distance e-Learning (IJODEL)*, 15-25. Obtenido de <https://ijodel.com/index.php/ijodel/article/view/7>

Tymkiw, N., Bournissen, J., & Tumino, M. (2020). SCRUM como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 81-89. doi:doi: 10.24215/18509959.26.e9

Urteaga, A. (2015). *Aplicación de la metodología de desarrollo ágil Scrum para el desarrollo de un sistema de gestión de empresas*. Repositorio Institucional uc3m. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. Obtenido de https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/23750/TFG_Aitor_Urteaga_Pecharroman.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vela, V. (2014). *My life gym mobile. Aplicación móvil personaliozada para usuarios de gimnasio*. Repositorio Institucional javeriano. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana . Obtenido de <http://hdl.handle.net/10554/16485>

Velasquez, S., Monsalve, D., Zapata, M., Gómez, M., & Ríos, J. (2021). Pruebas a aplicaciones móviles: avances y retos. *Lámpsakos*, 39-50. doi:<https://doi.org/10.21501/21454086.2983>

Anexos

Anexo 1.

Instrumentos a utilizar



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA

COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ENTREVISTA AL GERENTE

La información obtenida a través de la entrevista servirá de ayuda para establecer estrategias, herramientas y acciones que favorezcan el crecimiento de su negocio. Sus datos personales serán protegidos y sólo se usará información para establecer clasificaciones. Por lo tanto, agradecemos responda a las preguntas con total sinceridad y claridad.

1. ¿Qué necesita su empresa para poder ser competitiva con los demás gimnasios?
2. ¿Con qué dificultades se encuentra hoy en día en la gestión empresarial de su gimnasio?
3. ¿De qué manera se registra la facturación para los diferentes servicios prestados en su gimnasio?

4. ¿Tiene usted conocimiento de algún gimnasio en el que su administración se realice de manera digital?
5. ¿En los otros gimnasios observó algunas funciones que ejecuta esos sistemas automatizados?
6. ¿Le gustaría contar con una aplicación que favorezca la automatización del sistema administrativo dentro de su gimnasio?
7. ¿Qué funciones le gustaría que presente el sistema automatizado o digital que administre su gimnasio?
8. Realice una lista de las personas que le gustaría que hagan uso e interactúen con el sistema automatizado
9. ¿Con qué frecuencia asisten los clientes al gimnasio?

Anexo 2.



Universidad Católica de Cuenca

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ENCUESTA AL ENTRENADOR

Fecha: _____

Lea detenidamente, luego selecciones y marque la respuesta que usted considere.

1. ¿Considera usted que es importante contar en el gimnasio con una herramienta tecnológica (app, página web) para registrar la rutina de entrenamiento de sus clientes?

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

2. - **¿Considera que es necesario el uso de una aplicación móvil para diseñar las rutinas de entrenamiento de los clientes en el gimnasio?**

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

3.- **¿Cree usted que con el uso de una aplicación móvil mejorara la atención en el gimnasio?**

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

4.- **¿Considera usted que con el uso de una aplicación móvil aumentará el número de clientes en el gimnasio?**

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

5. **¿Considera usted que una aplicación móvil facilitará la planificación de los horarios, rutinas y ejercicios para los clientes?**

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

6. ¿Considera que al cliente se le facilitará su entrenamiento haciendo uso de una aplicación móvil la rutina asignada para él?

- Totalmente de acuerdo _____
- De acuerdo ___
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
- En desacuerdo ___
- Totalmente en desacuerdo__

Anexo 3.



**Universidad
Católica
de Cuenca**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ENCUESTA AL CLIENTE

Fecha: _____

Lea detenidamente, luego selecciones y marque la respuesta que usted considere.

1.- ¿Considera usted que la implementación de una aplicación facilitará la administración del gimnasio al que usted asiste?

1. Totalmente de acuerdo ____
2. De acuerdo __
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo __
4. En desacuerdo __
5. Totalmente en desacuerdo__

2.- ¿Considera necesario que el gimnasio al que usted asiste maneje una aplicación móvil para llevar el control administrativo del usuario?

1. Totalmente de acuerdo _____
2. De acuerdo ___
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
4. En desacuerdo ___
5. Totalmente en desacuerdo__

3.- ¿Le gustaría que su entrenador use una aplicación móvil para la organización de sus rutinas?

1. Totalmente de acuerdo _____
2. De acuerdo ___
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
4. En desacuerdo ___
5. Totalmente en desacuerdo__

4.- ¿Considera prudente que las notificaciones de horarios y eventos especiales, se planifiquen con su entrenador a través de una aplicación móvil?

1. Totalmente de acuerdo _____
2. De acuerdo ___
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
4. En desacuerdo ___
5. Totalmente en desacuerdo__

5.- ¿Cree usted que es inconveniente recibir notificaciones o informaciones planificadas en una App a través de su entrenador?

1. Totalmente de acuerdo _____
2. De acuerdo ___
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
4. En desacuerdo ___
5. Totalmente en desacuerdo__

6.- ¿Las rutinas de entrenamiento planificadas a través de una aplicación móvil junto a su entrenador favorecerán sus hábitos de trabajo?

1. Totalmente de acuerdo _____
2. De acuerdo ___
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ___
4. En desacuerdo ___
5. Totalmente en desacuerdo__

Anexo 4.

Respuestas dadas por el gerente de la empresa en la entrevista

Instrumentos a utilizar



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA

COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ENTREVISTA AL GERENTE

Por medio del instrumento se obtendrá información sobre la empresa y su rol en ella. La información que se obtenga servirá de ayuda para establecer estrategias, herramientas y acciones que favorezcan el crecimiento de su negocio. Sus datos personales serán protegidos y sólo se usará información para establecer clasificaciones. Por lo tanto, agradecemos responda a las preguntas con total sinceridad y claridad.

1. ¿Qué necesita su empresa para poder ser competitiva con los demás gimnasios?

Me gustaría que el gimnasio contara un sistema automatizado para: el registro de los clientes, horarios de entrenamiento, entrenadores, disciplinas impartidas.

2. ¿Con qué dificultades se encuentra hoy en día en la gestión empresarial de su gimnasio?

La lentitud del proceso de inscripción o registro de los clientes en mi gimnasio.

3. ¿De qué manera se registra la facturación para los diferentes servicios prestados en su gimnasio?

Con una caja registradora y un formato elaborado en Excel.

4. ¿Tiene usted conocimiento de algún gimnasio en el que su administración se realice de manera digital?

No, aún no.

5. ¿En los otros gimnasios observó algunas funciones que ejecuta esos sistemas automatizados?

No.

6. ¿Le gustaría contar con una aplicación que favorezca la automatización del sistema administrativo dentro de su gimnasio?

Si, definitivamente.

7. ¿Qué funciones le gustaría que presente el sistema automatizado o digital que administre su gimnasio?

Registro de los clientes, administración, descripción de las disciplinas y horarios, caracterización de los entrenadores y rutinas de ejercicios.

8. Realice una lista de las personas que le gustaría que hagan uso e interactúen con el sistema automatizado.

Personal administrativo, entrenadores y clientes.

9. ¿Con qué frecuencia asisten los clientes al gimnasio?

A diario tenemos un promedio de 50 personas.



Johnatan Sebastian Zhumi Jerez portador de la cédula de ciudadanía N° 0350200416. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Diseño y desarrollo de un prototipo de una aplicación móvil de gestión empresarial para centro de actividad física (FITNESS) en la ciudad de Biblán"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación; reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 21 de Mayo de 2024

Johnatan Sebastian Zhumi Jerez

0350200416