

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**Aplicación web para los planes de entrenamiento
de los clientes del gimnasio Fit7club de la ciudad
de Huancayo, 2023**

Brandon James Huaman Mallcco

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas e Informática

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



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

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : FELIPE GUTARRA MEZA
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : KATIA MELINA MONTERO BARRIONUEVO
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 15 de Marzo de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: " APLICACIÓN WEB PARA LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO FIT7CLUB DE LA CIUDAD DE HUANCAYO 2023", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) BRANDON JAMES HUAMAN MALLCCO, de la E.A.P. de Ingeniería de Sistemas e Informática; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 10) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Katia Melina Montero Barrionuevo
Asesor de tesis

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	6
1.1.1. Problema General.....	6
1.1.2. Problemas Específicos.....	6
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1. Objetivo General.....	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Justificación e importancia.....	7
1.3.1. Justificación teórica.....	7
1.3.2. Justificación metodológica.....	7
1.3.3. Justificación práctica.....	8
1.3.4. Importancia.....	8
1.4. Delimitación del proyecto.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.1.1. Internacionales.....	10
2.1.2. Nacionales.....	12
2.2. Bases teóricas:.....	14
2.2.1. Herramienta tecnológica.....	14
2.2.2. Aplicaciones web.....	14
2.2.3. Arquitectura de las aplicaciones web.....	14
2.2.4. Aplicaciones de salud y fitness.....	15
2.2.5. Planes de entrenamiento.....	16
2.2.6. Conceptos fundamentales de antropometría.....	16

2.2.6.1.	Índice de masa corporal (IMC):	16
2.2.6.2.	Porcentaje de grasa corporal (PGC).....	17
2.2.7.	Especificidad del entrenamiento (Objetivos).....	18
2.2.7.1.	Hipertrofia.....	18
2.2.7.2.	Pérdida de grasa corporal y definición muscular	19
2.2.8.	Herramientas tecnológicas para el desarrollo y lanzamiento	19
2.2.8.1.	HTML	19
2.2.8.2.	CSS	19
2.2.8.3.	JavaScript.....	20
2.2.8.4.	Python	20
2.2.8.5.	Django.....	20
2.2.8.6.	MySQL	21
2.2.8.7.	Pythonanywhere.....	21
2.2.8.8.	Google Lighthouse.....	22
2.2.8.9.	Apache JMeter	22
2.2.9.	RUP (Proceso Racional Unificado)	23
2.2.10.	UML (Lenguaje Unificado de Modelado)	23
2.2.11.	Coefficiente de validez de contenido	23
CAPÍTULO III.....		25
METODOLOGÍA		25
3.1.	Método, tipo o alcance de la investigación	25
3.1.1.	Método	25
3.1.2.	Tipo o alcance de la investigación	26
3.1.3.	Diseño de la investigación	26
3.1.3.1.	Población.....	26
3.1.3.2.	Muestra	27
3.2.	Materiales y Métodos.....	28
3.2.1.	Materiales.....	28
3.2.2.	Método	28
3.2.2.1.	Metodología para el desarrollo de la solución	28

3.2.2.2.	Identificación de requerimientos.....	30
•	Requerimientos funcionales.....	30
•	Requerimientos no funcionales.....	30
3.2.2.3.	Análisis de la solución	32
•	Actores	32
•	Casos de uso.....	32
•	Diagrama de casos de uso	34
•	Metas del sistema.....	35
•	Arquitectura de la aplicación	36
•	Diagrama de Gantt	37
•	Análisis técnico.....	38
•	Análisis económico.....	38
3.2.2.4.	Diseño	40
•	Diseño de Mockups.....	40
•	Diseño de base de datos	52
•	Diccionario de base de datos.....	53
3.2.2.5.	Construcción	61
3.2.2.6.	Lanzamiento.....	80
CAPÍTULO IV		81
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		81
4.1.	Presentación de resultados	81
4.1.1.	Pruebas de funcionalidad	82
4.1.2.	Pruebas de rendimiento.....	100
4.1.2.1.	Pruebas de rendimiento con Google Lighthouse	101
4.1.2.2.	Pruebas de rendimiento con Apache JMeter	112
4.1.3.	Encuestas de usabilidad	118
4.2.	Discusión de resultados.....	122
CAPÍTULO V.....		124

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	124
5.1. Conclusiones	124
5.2. Recomendaciones	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
ANEXOS	131
Anexo A. ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	131
Anexo B. PLANES DE ENTRENAMIENTO DEL GIMNASIO FIT7CLUB.....	132
Anexo C. CATÁLOGO DE PRUEBAS	139
Anexo D. ENCUESTA DE USABILIDAD	148
Anexo E. VALIDACIÓN DE EXPERTOS	149
Anexo F. EVIDENCIAS.....	158
Anexo G. MATRIZ DE CONSISTENCIA	160
Anexo H. DIAGRAMA DE GANTT.....	161

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados de la pregunta ¿Crees que la falta de orientación adecuada en los ejercicios podría ocasionar lesiones?	2
Figura 2: Resultados de la pregunta ¿Utilizas los planes de entrenamiento que te proporciona el gimnasio?	2
Figura 3: Resultados de la pregunta "Si no usas los planes asignados por el gimnasio responde ¿Por qué?"	3
Figura 4: Resultados de la pregunta ¿Qué tan fácil es seguir los planes de entrenamiento asignados por el gimnasio sin ayuda del instructor?.....	3
Figura 5: Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te has visto en la necesidad de preguntar al instructor acerca de cómo se realiza un ejercicio porque no lo recordabas?	4
Figura 6: Resultados de la pregunta ¿Te has sentido frustrado al tener que esperar a que el instructor esté disponible para darte orientación?	5
Figura 7: Gimnasio Fit7Club congestionado en horas de la tarde	5
Figura 8: Plan de entrenamiento en formato PDF otorgado a los clientes del gimnasio Fit7Club ..	6
Figura 9: Diagrama de fases de la metodología RUP	29
Figura 10: Diagrama de casos de uso del proceso de entrenamiento en el gimnasio Fit7Club	34
Figura 11: Metas de los casos de uso del proceso de entrenamiento	35
Figura 12: Arquitectura de la aplicación.....	36
Figura 13: Estructura de la aplicación.....	37
Figura 14: Mockup de la interfaz de inicio	41
Figura 15: Mockup de la interfaz de login.....	42
Figura 16: Mockup de la interfaz de registro.....	43
Figura 17: Mockup del Requerimiento RF01. Módulo de evaluación.....	44
Figura 18: Mockup del Requerimiento RF02. Módulo de entrenamiento	45
Figura 19: Mockup del Requerimiento RF03. Componente de rutinas	46
Figura 20: Mockup del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios.....	47
Figura 21: Mockup del Requerimiento RF05. Componente de seguimiento de rutinas	48
Figura 22: Mockup del Requerimiento RF02.2. Cambio de plan de entrenamiento	49
Figura 23: Mockup del Requerimiento RF06. Módulo de ejercicios.....	50
Figura 24: Mockup del Requerimiento RF07. Módulo de perfil	51
Figura 25: Diseño de la base de datos de la aplicación web	52
Figura 26: Estructura de archivos de la aplicación	61

Figura 27: Interfaz del Requerimiento RF02. Sección de entrenamiento	62
Figura 28: Código del Requerimiento RF02. Sección de entrenamiento.....	63
Figura 29: Interfaz del Requerimiento RF03. Componente de rutinas	64
Figura 30: Código del Requerimiento RF03. Componente de rutinas.....	65
Figura 31: Interfaz del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios.....	66
Figura 32: Código del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios	66
Figura 33: Interfaz de login.....	67
Figura 34: Código de la interfaz del login	68
Figura 35: Interfaz de registro.....	69
Figura 36: Código de la interfaz de registro	70
Figura 37: Interfaz del Requerimiento RF01. Sección de evaluación	71
Figura 38: Código del Requerimiento RF01. Sección de evaluación	72
Figura 39: Interfaz del Requerimiento RF05. Seguimiento de rutinas	73
Figura 40: Código del Requerimiento RF05. Seguimiento de rutinas	74
Figura 41: Interfaz del Requerimiento RF02.2. Cambiar de rutina	75
Figura 42: Código del Requerimiento RF02.2 Cambiar de rutina.....	76
Figura 43: Interfaz del Requerimiento RF06. Sección de ejercicios	77
Figura 44: Código del Requerimiento RF06. Sección de ejercicios	78
Figura 45: Interfaz del Requerimiento RF07. Sección de perfil	79
Figura 46: Código del Requerimiento RF07. Sección de perfil.....	80
Figura 47: Parámetros para la evaluación en Lighthouse	102
Figura 48: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz de Login	103
Figura 49: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz de Registro	104
Figura 50: Resultados de la evaluación de rendimiento para el Requerimiento RF01 Sección de evaluación	105
Figura 51: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF02 Sección de entrenamiento	106
Figura 52: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF03 Componente de rutinas	107
Figura 53: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF04 Componente de ejercicios	108
Figura 54: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF05 Componente de seguimiento de rutinas	109

Figura 55: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF06	
Sección de ejercicios.....	110
Figura 56: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF07	
Sección de perfil	111
Figura 57: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	119
Figura 58: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	120
Figura 59: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	120
Figura 60: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	121
Figura 61: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	121
Figura 62: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad.....	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Esta tabla te indica tu estado físico en función de tu IMC.....	17
Tabla 2: Valores de grasa corporal ideal en el hombre.....	18
Tabla 3: Valores de grasa corporal ideal en la mujer.....	18
Tabla 4: Cantidad de clientes que asisten al gimnasio por grupo horario.....	27
Tabla 5: Población y muestra de la investigación.....	28
Tabla 6: Tabla descriptiva de los actores involucrados en el proceso de entrenamiento.....	32
Tabla 7: Descripción de los casos de uso involucrados en el proceso de entrenamiento	33
Tabla 8: Herramientas hardware	38
Tabla 9: Herramientas de software	38
Tabla 10: Costos de recursos humanos	38
Tabla 11: Costos de materiales e infraestructura tecnológica.....	39
Tabla 12: Costo de otros materiales.....	39
Tabla 13: Resumen del costo total	40
Tabla 14: Diccionario de la tabla auth_user.....	53
Tabla 15: Diccionario de la tabla profile	54
Tabla 16: Diccionario de la tabla client	54
Tabla 17: Diccionario de la tabla evaluation	55
Tabla 18: Diccionario de la tabla goal	56
Tabla 19: Diccionario de la table level	56
Tabla 20: Diccionario de la tabla training_plan.....	57
Tabla 21: Diccionario de la table training_plan_level	57
Tabla 22: Diccionario de la tabla training_plan_goal	57
Tabla 23: Diccionario de la tabla workout.....	58
Tabla 24: Diccionario de la table workout_tracing.....	58
Tabla 25: Diccionario de la tabla exercise	59
Tabla 26: Diccionario de la tabla muscle.....	59
Tabla 27: Diccionario de la tabla workout_exercise.....	60
Tabla 28: Diccionario de la tabla exercise_muscle.....	60
Tabla 29: Instrumentos utilizados para la evaluación de los objetivos	81
Tabla 30: Caso de prueba 1 - RF02	83
Tabla 31: Caso de prueba 1 – RF03.....	84
Tabla 32: Caso de prueba 1 – RF04.....	85

Tabla 33: Caso de prueba 1 – Sección de login	86
Tabla 34: Caso de prueba 2 – Sección de login	87
Tabla 35: Caso de prueba 3 – Sección de login	88
Tabla 36: Caso de prueba 1 – Sección de registro	89
Tabla 37: Caso de prueba 2 - Sección de registro.....	90
Tabla 38: Caso de prueba 1 – RF01.....	91
Tabla 39: Caso de prueba 2 – RF01.....	92
Tabla 40: Caso de prueba 1 – RF05.....	93
Tabla 41: Caso de prueba 2 – RF05.....	94
Tabla 42: Caso de prueba 1 – RF02.2.....	95
Tabla 43: Caso de prueba 2 – RF02.2.....	96
Tabla 44: Caso de prueba 3 – RF02.2.....	97
Tabla 45: Caso de prueba 1 – RF06.....	98
Tabla 46: Caso de prueba 1 – RF07.....	99
Tabla 47: Listado de las interfaces de la aplicación web	101
Tabla 48: Resumen de los resultados de las pruebas de rendimiento	112
Tabla 49: Labels asignados a las interfaces para las pruebas de rendimiento.....	114
Tabla 50: Resultados de la primera prueba de rendimiento con Apache JMeter	115
Tabla 51: Resultados de la segunda prueba de rendimiento con Apache JMeter	116
Tabla 52: Resultados de la tercera prueba de rendimiento con Apache JMeter	117
Tabla 53: Cálculo del coeficiente de validez de contenido.....	119

RESUMEN

Los clientes del gimnasio Fit7Club, situado en la ciudad de Huancayo, reciben sus planes de entrenamiento en formato PDF. Debido a diversos factores, como la poca disponibilidad de los entrenadores en horarios de alta concurrencia; las sesiones de entrenamiento tienden a volverse agobiantes y desmotivadoras. Este proyecto aborda esta problemática al desarrollar una aplicación web como una herramienta de apoyo para las sesiones de entrenamiento. El proceso de desarrollo de la aplicación se rigió por la metodología RUP y se llevó a cabo en cuatro fases. Se comenzó con la fase de Inicio en donde se realizó el análisis de requerimientos, se identificaron a los actores y los casos de uso. Posteriormente, en la fase de Elaboración se determinó la arquitectura de la aplicación web, que es MTV, y se hizo la planificación del proyecto haciendo uso del diagrama de Gantt. En la fase de Construcción se procedió con la codificación de los requerimientos. Además, se realizaron pruebas de funcionalidad, rendimiento y usabilidad. En las pruebas de funcionalidad se obtuvieron los resultados esperados para cada uno de los casos de pruebas planteados en el catálogo de pruebas. Paralelamente, el rendimiento de la aplicación fue evaluado utilizando las herramientas Lighthouse y Apache JMeter. Los resultados obtenidos revelaron un puntaje promedio de 91.88 sobre un total de 100 puntos posibles en Lighthouse. Por otro lado, las pruebas realizadas con Apache JMeter arrojaron un tiempo de respuesta de 564 milisegundos en promedio al interactuar con 25 usuarios de manera simultánea. En lo que respecta a la usabilidad, encuestas realizadas a los usuarios revelaron que el 66.7% considera que la aplicación web en general es fácil de usar. Finalmente, en la fase de transición se llevó la aplicación a un entorno de producción por medio del servicio de hosting que provee Pythonanywhere. En consecuencia, se desarrolló una aplicación web basada en Django y respaldada por una base de datos en MySQL que apoya a los usuarios en sus sesiones de entrenamiento.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sociedad peruana enfrenta una serie de desafíos, entre los cuales resaltan los problemas de salud, incluyendo la obesidad y las afecciones derivadas de esta condición, como la diabetes, la hipertensión y los infartos, entre otros. Como respuesta a esta problemática, muchas personas optan por adoptar un estilo de vida saludable, haciendo hincapié en la calidad nutricional de los alimentos y la incorporación de mayor actividad física. No obstante, la ausencia de una adecuada orientación y supervisión profesional puede dar lugar a complicaciones en la salud, como son las lesiones musculoesqueléticas.

A los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo se les asigna sus planes de entrenamiento de forma impresa y en formato PDF, y muchos de ellos dependen del instructor para llevar a cabo su rutina. Sin embargo, la capacidad limitada de los instructores para atender a todos los clientes simultáneamente, especialmente en momentos de alta afluencia, da lugar a diversos inconvenientes. Estos incluyen la poca comprensión de los planes de entrenamiento al no contar con la asistencia directa del instructor, una baja retención u olvido de la información respecto al manejo de las máquinas y ejecución de los ejercicios, así como un incremento en el tiempo de estancia en el gimnasio mientras se espera por la disponibilidad del entrenador para recibir orientación, lo que genera una congestión adicional en el gimnasio y que el espacio sea insuficiente para todos.

Este trabajo de investigación propone el desarrollo de una aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento a los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.

El capítulo I se enfoca en presentar el planteamiento, formulación y justificación tanto del problema general como de los problemas específicos identificados. Además, se exponen tanto el objetivo general como los objetivos específicos de la investigación. En el capítulo II, se exploran las bases teóricas que sustentan tanto el desarrollo del software como la investigación en sí. El capítulo III detalla la metodología empleada para llevar a cabo la investigación y el desarrollo del software. El capítulo IV abarca los resultados obtenidos y las discusiones pertinentes. Por último, en el capítulo V se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

La obesidad desencadena un amplio espectro de enfermedades, como la diabetes, hipertensión, dislipidemias e incluso diversas manifestaciones cancerígenas (1). En respuesta a esta situación, tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como otras instituciones internacionales promueven la actividad física como un método fundamental para mitigar los riesgos inherentes a las enfermedades ligadas a la obesidad. El ejercicio físico no solo se perfila como un mecanismo preventivo para múltiples trastornos, sino que también contribuye al desarrollo de roles individuales y la comprensión de normas sociales, fortalece la autoestima, el autoconcepto, el sentido de identidad y el sentimiento de solidaridad (2). Sin embargo, sin la técnica apropiada puede acarrear consecuencias negativas para la salud como son las lesiones, los cuales dificultan las actividades cotidianas.

Una encuesta llevada a cabo en el gimnasio Fuerza y Salud de Piura reveló que el 72% de los clientes encuestados había experimentado algún tipo de lesión. De este grupo, el 32% atribuyó el sobre entrenamiento como la causa primordial. Dentro de las lesiones más comunes, la tendinitis se destacó con un 46.3%, y en cuanto a las zonas del cuerpo más afectadas, el hombro representó un 36.4% de los casos (3).

Por otra parte, un estudio dirigido a 2000 adultos por Nuffield Health, una organización sin fines de lucro del Reino Unido que se dedica a proporcionar servicios de nutrición médica, bienestar y fitness, reveló datos relevantes sobre el uso de máquinas en el gimnasio. En concreto, un 20% admitió no tener conocimientos sobre el manejo adecuado de las máquinas, mientras que el 25% optó por no solicitar ayuda para su uso. Además, un 18% se las arregla por sí mismo, mientras que

un 20% replicó rutinas de otros usuarios basándose en su apariencia física o su aparente conocimiento (4).

Mediante una encuesta anónima de 6 preguntas (ver Anexo A.) realizada a 50 clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo se encontró lo siguiente: hasta un 86% de los encuestados manifiestan un interés significativo en llevar a cabo los ejercicios con una técnica apropiada, con el fin de mitigar el riesgo de sufrir lesiones, como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1: Resultados de la pregunta ¿Crees que la falta de orientación adecuada en los ejercicios podría ocasionar lesiones?



Fuente: Elaboración propia

También se evidenció que solo el 34% de los clientes utiliza los planes de entrenamiento otorgados por el gimnasio, tal como refleja la Figura 2.

Figura 2: Resultados de la pregunta ¿Utilizas los planes de entrenamiento que te proporciona el gimnasio?

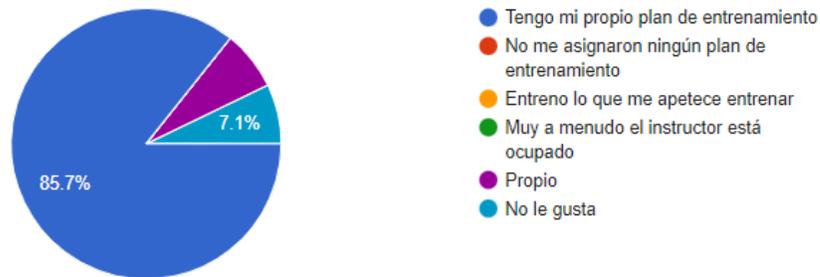


Fuente: Elaboración propia

Además, la Figura 3 pone de manifiesto que un 85.7% de los clientes, los cuales no emplean los planes de entrenamiento asignados por el gimnasio, optan por desarrollar una rutina propia. Esta tendencia puede derivarse de diversos factores, como la disponibilidad limitada de los instructores,

la falta de confianza en los planes otorgados o, posiblemente, la percepción de que no se les proporciona un plan de calidad.

Figura 3: Resultados de la pregunta "Si no usas los planes asignados por el gimnasio responde ¿Por qué?"



Fuente: Elaboración propia

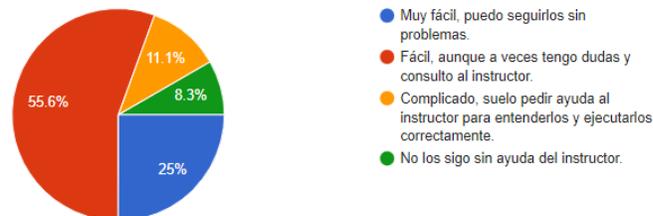
En la Figura 4 se puede observar cómo aproximadamente un 75% de los encuestados dependen en cierta medida del instructor para llevar a cabo sus rutinas.

Figura 4: Resultados de la pregunta ¿Qué tan fácil es seguir los planes de entrenamiento asignados por el gimnasio sin ayuda del instructor?

¿Qué tan fácil es seguir los planes de entrenamiento asignados por el gimnasio, sin ayuda del instructor?

Copy

36 responses



Fuente: Elaboración propia

Y en la Figura 5 se observa como la mayoría de los clientes requieren en algún momento ayuda por parte del instructor.

Figura 5: Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te has visto en la necesidad de preguntar al instructor acerca de cómo se realiza un ejercicio porque no lo recordabas?

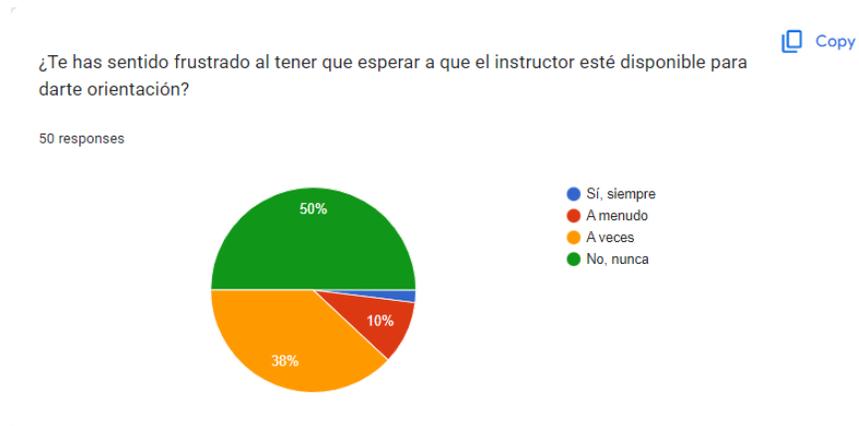


Fuente: Elaboración propia

A partir de estos resultados, se torna evidente de que el rol del instructor dentro del gimnasio Fit7Club es importante, pues sirve de guía para muchos clientes. Entonces resultados como los que se muestra en la Figura 6, en donde un 50% de los clientes encuestados se han sentido frustrados al tener que esperar a que el instructor esté disponible, podrían comprometer la calidad de servicio brindado por el gimnasio, pues muchos clientes necesitan del entrenador de turno para que les explique su plan de entrenamiento y la técnica apropiada de cada ejercicio. Esta problemática es aún más evidente cuando el gimnasio se congestiona de muchos clientes ocasionando lo siguiente:

- Una mayor dificultad para que los clientes consulten sus planes de entrenamiento.
- Una baja retención u olvido de la información respecto al manejo de las máquinas y la ejecución de ejercicios, lo que podría causar lesiones.
- Aumento del tiempo de permanencia de los clientes en el gimnasio debido a la espera por la disponibilidad del instructor para recibir orientación. Esta situación no solo genera una congestión adicional en las instalaciones, sino que también agudiza el desafío de gestionar el espacio disponible.

Figura 6: Resultados de la pregunta ¿Te has sentido frustrado al tener que esperar a que el instructor esté disponible para darte orientación?



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Gimnasio Fit7Club congestionado en horas de la tarde



Fuente: Gimnasio Fit7Club

Figura 8: Plan de entrenamiento en formato PDF otorgado a los clientes del gimnasio Fit7Club

FIT 7 CLUB PLAN DE ENTRENAMIENTO (ADAPTACION AL EJERCICIO)				
MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO
CIRCUITO 1 CUERPO SUPERIOR	PLANCHAS (PESO CORPORAL)	15		
	JALONES CON TRX	15		
	SENTADILLA CON TRX	15	5	2
	ESTOCADA CON TRX	15		
	EJERCICIOS LUMBARES			
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION				
CIRCUITO 2 CUERPO INFERIOR	SENTADILLA ZUMO CON TRX	15		
	SERRUCHO (TECNICA)	15	5	2
	JURAMENTO A UNA PIERNA	15		
	HIP THRUST (PESO CORPORAL)	15		
NO TE VALLAS A CASA CON REMORDIEMENTOS				
CIRCUITO 3 CUERPO SUPERIOR	JALONES (AGARRE ABIERTO)	20		
	JALONES (AGARRE CERRADO)	20		
	PRESS DE HOMBROS	20	6	2
	VUELO CON MANCUERNAS	20		
	TRICEPS EXTENSION	20		
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"				
CIRCUITO 4 EJERCICIOS LUMBARES POSTURALES	SUPERMAN	15	5	1
	F7 FUNCIONAL	CIRCUITO FUNCIONAL F7	4	1.15

• **OBSERVACIONES:** SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO: DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH
 • RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
 • AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO)
 • USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE
 • REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
 • QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION
 • ASISTIR A SU ENTRENAMIENTO CON ROPA DEPORTIVO (NO SE PERMITIRA EL INGRESO CON PANTALON U ZAPATOS)
 • DEJAR ORGANIZADO SU ZONA DE ENTRENAMIENTO.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

Fuente: Gimnasio Fit7Club

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Problema General

¿El desarrollo de una aplicación web puede apoyar en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo 2023?

1.1.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida el nivel de funcionalidad de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?
- ¿En qué medida el nivel de rendimiento de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?

- ¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web como herramienta de apoyo tecnológico para las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo 2023.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la funcionalidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.
- Determinar el nivel de rendimiento de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.
- Determinar el nivel de usabilidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club en la ciudad de Huancayo.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación teórica

Esta investigación cuenta con una justificación teórica pues se usan tecnologías web para dar solución a un problema presentado, en este caso, en el gimnasio Fit7Club. En los últimos años se incrementó el uso de aplicaciones que tengan que ver con la salud y el fitness, pues muchas personas los consideran una herramienta que les ayuda a alcanzar sus objetivos y a llevar un control de sus avances (5). Por lo tanto, una aplicación web puede ser de mucha ayuda para los clientes del gimnasio Fit7Club y para mejorar el servicio de este.

1.3.2. Justificación metodológica

La aplicación web se desarrolló bajo la metodología RUP, adoptando un enfoque iterativo e incremental. Esto permitió ajustes continuos a medida que los usuarios proporcionaban retroalimentación, adaptando la aplicación al modelo de negocio

del gimnasio Fit7Club. Esta aproximación fomentó la participación de los clientes en pruebas, generando mejoras y recomendaciones que moldearon el producto final, alineándolo con las necesidades del gimnasio y mejorando la experiencia de los usuarios.

1.3.3. Justificación práctica

El gimnasio Fit7Club actualmente proporciona planes de entrenamiento en formato impreso y PDF, que consisten en listados de ejercicios con sus respectivas series y repeticiones para cada sesión o rutina (ver Anexo B.). No obstante, esta modalidad presenta desafíos en términos de comprensión, especialmente para los clientes principiantes que desconocen los ejercicios y su correcta ejecución. Además, la variación en los nombres de los ejercicios puede generar confusión incluso entre los clientes más experimentados. En este contexto, los clientes a menudo dependen del entrenador para entender los ejercicios y sus detalles, lo que lleva a una dinámica en la cual el control del plan de entrenamiento se encuentra principalmente en manos del entrenador, en lugar de los clientes a quienes está destinado. Esto despoja de sentido la entrega inicial de los planes de entrenamiento a los clientes.

El desarrollo de la aplicación web aborda esta problemática al proporcionar a los clientes un conjunto de funciones esenciales. Estas funciones incluyen la consulta de sus planes de entrenamiento, la visualización detallada de sus rutinas, las instrucciones sobre cómo ejecutar cada ejercicio, así como las series y repeticiones requeridas para cada uno. Además, la aplicación permitirá llevar un seguimiento de la cantidad de series realizadas. Estas funcionalidades mejorarán la experiencia de los clientes durante sus sesiones de entrenamiento, ya sea para objetivos de desarrollo muscular o pérdida de peso y definición.

1.3.4. Importancia

La solución presentada en esta investigación es importante, pues tiene la finalidad de facilitar la consulta de planes y rutinas de entrenamiento, así como el acceso a vídeos sobre la correcta ejecución de cada ejercicio. Esta solución tiene el potencial de disminuir la dependencia de los entrenadores y permitir a los clientes continuar con sus entrenamientos incluso en momentos de alta demanda, cuando los

entrenadores pueden estar ocupados. Esto, además, podría contribuir en la reducción del tiempo que los clientes pasan en las instalaciones del gimnasio.

1.4. Delimitación del proyecto

El proyecto de investigación se realizará en la ciudad de Huancayo en el gimnasio Fit7Club en el año 2023. Es de aspecto social y está dirigido a clientes dentro del rango de edad de 16 a 30 años que no presenten lesiones. Esta aplicación les apoyará con la asignación y consulta de sus planes de entrenamiento y con la orientación respecto a los músculos involucrados y la técnica apropiada en cada ejercicio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

De acuerdo con la referencia (5), se argumenta que los adelantos tecnológicos están transformando los procedimientos de producción y administración en varios sectores. Uno de estos sectores es el ámbito del deporte y el bienestar físico. Esta investigación señala que hay un creciente interés por parte de las personas en emplear herramientas tecnológicas para facilitar la actividad física y fomentar un estilo de vida saludable. En este contexto, se llevó a cabo un estudio experimental para analizar **la influencia del uso de la tecnología en la adherencia de la práctica física sobre los usuarios de centros de fitness**. La muestra comprendió 66 participantes divididos en grupo de control y experimental. Además, se examinó el empleo de aplicaciones móviles a través de un estudio de cohortes retrospectivo, transversal y analítico-descriptivo, con una muestra de 1285 participantes. Como resultado, se llegó a la conclusión de que las características y funciones ofrecidas en las aplicaciones fitness contribuyen a que las personas quieran descargarlo y usarlo. Durante las etapas iniciales de uso, no se observa un aumento en los niveles de compromiso. No obstante, a medida que los usuarios ganan experiencia con la aplicación se da un incremento en la frecuencia de asistencia y el tiempo dedicado a los centros de fitness.

La investigación titulada "**Desarrollo de las aplicaciones web y móvil para la gestión y prestación de servicios de gimnasios**", llevada a cabo por (6), señala que en el gimnasio Power Live Gym, los procesos operativos y administrativos se gestionan mediante documentos en Excel. Además, los planes de entrenamiento y nutrición se registran en documentos de Word, los cuales luego se imprimen para entregar a los clientes. Esta práctica conlleva el riesgo de pérdida de datos. Por esta razón, se desarrolló una aplicación web destinada a respaldar los procesos administrativos, y una aplicación móvil diseñada para ofrecer servicios de entrenamiento y nutrición a los clientes del gimnasio. El desarrollo de ambos proyectos se llevó a cabo bajo un enfoque de Prototipado, alineándose con los principios del desarrollo iterativo e incremental. Ambos programas fueron construidos utilizando JavaScript como lenguaje de programación. En particular, para la aplicación web se emplearon Node.js, Next.js y Angular, mientras que el desarrollo de la aplicación móvil se basó en Android y Native Script. Una vez completado el desarrollo de ambas aplicaciones, se llevaron a cabo encuestas de usabilidad utilizando el Sistema de Escala de Usabilidad (SUS, por sus siglas en inglés). Los resultados de estas encuestas arrojaron una puntuación de 81.60/100 para la aplicación web y 85.25/100 para la aplicación móvil. Estos resultados demuestran que se cumplieron satisfactoriamente los requisitos del proyecto y los objetivos de la investigación.

En la tesis titulada "**Aplicación web de ayuda para el deporte, la salud y el bienestar**" (7) se aborda el problema del sedentarismo del mundo moderno y sus consecuencias negativas para la salud. Debido a esto, se menciona que durante la pandemia se incrementó el número de personas que realizan ejercicio desde casa. Sin embargo, en internet hay mucha desinformación respecto al tema del deporte y de la alimentación saludable que pueden engañar a muchas personas y provocar el efecto contrario al resultado deseado inicialmente. Con el propósito de contrarrestar esta problemática, se plantea el desarrollo de una aplicación web de fácil acceso, sencillo e intuitivo para ofrecer a los usuarios un recurso confiable donde pueden encontrar información completa para mantener un estilo de vida saludable, y también brindar información, consejos y asesorías para el deporte y la salud del cuerpo humano. Para el desarrollo de este proyecto, se adoptó el modelo en cascada, combinando tecnologías como HTML, CSS, PHP y Bootstrap. El uso

de este enfoque y conjunto de tecnologías permitió alcanzar los objetivos propuestos inicialmente. Se logró un diseño responsive que se adapta al tamaño de la pantalla del dispositivo, ya sea computadora o celular. Asimismo, se consiguió una interfaz visual intuitiva y de fácil uso, garantizando una experiencia positiva para los usuarios de la aplicación web.

La Escuela Politécnica Nacional (EPN) ha establecido instalaciones deportivas, recreativas y culturales con la convicción de que la actividad física desempeña un rol esencial en el desarrollo integral de los estudiantes. Entre estas facilidades, el gimnasio ofrece la oportunidad de cultivar un estilo de vida saludable. No obstante, muchos estudiantes renuncian a esta posibilidad debido a diversos factores, y entre las razones identificadas destaca la carencia de un plan de entrenamiento personalizado. Esta situación se ve agravada por la limitación de tiempo del instructor, quien no puede atender a todos los estudiantes en el gimnasio simultáneamente. A raíz de este problema se realiza la tesis titulada **“Desarrollo de un aplicativo de recomendación de rutinas de entrenamiento para el gimnasio de la Escuela Politécnica Nacional usando aprendizaje de máquina”** (8). Para el desarrollo de la aplicación, se adoptó la metodología ágil SCRUM, y se implementó un modelo de aprendizaje supervisado para el aprendizaje de máquina. Utilizando tecnologías como JavaScript, MySQL, Java, entre otras, la aplicación permite a sus usuarios recibir un plan de ejercicios personalizado. Este plan se basa en una encuesta previa que evalúa variables como características psicológicas, fisiológicas y patológicas, asegurando así la eficacia, eficiencia y seguridad de la actividad física realizada en el gimnasio. Con esta iniciativa, se busca mejorar la experiencia de los estudiantes en el gimnasio de la EPN y promover hábitos de vida más saludables.

2.1.2. Nacionales

Según (9) desde el año 2010, el fitness ha experimentado un crecimiento marcado en el Perú, motivado por el aumento en el interés de las personas por adoptar un estilo de vida saludable. Esta tendencia condujo a la apertura de numerosos gimnasios en distintas zonas de la capital para atender esta demanda en constante aumento. No obstante, persiste una problemática crucial, donde alrededor del 80% de los peruanos que se inscriben en un gimnasio abandonan su compromiso durante los primeros tres meses. Se indica que esta cifra se debe principalmente por la falta

de personal adicional para brindar apoyo en las áreas de entrenamiento y nutrición. En esta tesis titulada “**Implementación de software de un sistema de bienestar físico personalizado en los distritos de Lima Metropolitana**” se realizó una encuesta para determinar la satisfacción de las personas que asisten a un gimnasio. Asimismo, la metodología de la investigación fue aplicada-cuantitativa. Los resultados revelaron niveles de insatisfacción significativos con el servicio, acompañados por una percepción de costos excesivos. A raíz de estas conclusiones, se planteó el desarrollo de una solución móvil llamada "Fitness for Everybody", utilizando la guía PMBOK y Kanban para gestionar las tareas. Esta aplicación incorpora características como una balanza digital inteligente para monitorear las condiciones corporales individuales, ofreciendo planes de entrenamiento y nutrición personalizados basados en necesidades y objetivos específicos. La solución propuesta, "Fitness for Everybody", se perfila como una alternativa competitiva al modelo de negocios de los gimnasios tradicionales. Al brindar un enfoque más integral y personalizado para el bienestar físico, la aplicación podría abordar de manera efectiva las insatisfacciones y las deficiencias detectadas en los servicios de gimnasios convencionales.

La tesis titulada “**Sistema web para la gestión de los servicios de membresía, citas y clases diarias de la empresa Crossfit La Parada, en Lima - Perú 2022**” (10) se basó en la realización de dos encuestas dirigidas a la empresa en cuestión, con el objetivo de identificar problemáticas clave. Se destacaron los siguientes inconvenientes: en primer lugar, la carencia de contratos físicos o virtuales que definan las normas, condiciones y duración de las membresías; en segundo lugar, el empleo de una base de datos no fiable que dificulta la gestión de clientes con membresía, pagos pendientes, congelamientos y renovaciones por parte del administrador; en tercer lugar, la publicación, algunas veces tardías, de los horarios de las clases de manera semanal en la página de Facebook de la empresa, lo cual puede resultar en cambios repentinos y horarios poco adecuados; finalmente, la falta de un sistema organizado para la reserva de citas con el nutricionista y el fisioterapeuta, ya que carecen de un registro que tanto los profesionales como los clientes puedan gestionar. Para abordar estos problemas, se propone el desarrollo de un sistema web utilizando la metodología RUP (Proceso Unificado Racional), y empleando las tecnologías C# y SQL Server Management Studio para determinar

cómo influye su implementación en la gestión de servicios de membresías, citas y clases diarias del gimnasio en cuestión. Asimismo, el tipo y nivel de la investigación fue aplicada-exploratoria. Por último, se logró desarrollar un sistema que asegura resultados confiables e íntegros al consultar y obtener información sobre las membresías, solicitudes de citas y horarios de clases en la empresa Crossfit La Parada.

2.2. Bases teóricas:

2.2.1. Herramienta tecnológica

Las herramientas tecnológicas son productos hardware o software que optimizan el desarrollo de una actividad en una empresa o en el día a día de las personas. Por ejemplo, el celular, las aplicaciones web, aplicaciones de procesamiento de texto como Microsoft Word, las redes sociales, los sistemas ERP, CRM, entre otros. Estas herramientas pueden ser de alcance global como internet o de alcance limitado como las herramientas de control de inventario (11).

2.2.2. Aplicaciones web

Estos programas, también conocidos como softwares web, son herramientas tecnológicas que los usuarios emplean al conectarse a un servidor web a través de Internet o una intranet, utilizando un navegador web. Estos softwares se instalan en servidores remotos los cuales se encargan de brindar servicios ante las peticiones de otros ordenadores. A grandes rasgos, estas aplicaciones web se desarrollan dividiéndose en frontend y backend. Todo lo que interactúa con el usuario final está contemplado en el lado del frontend, mientras que la lógica de negocio y los datos de este se encuentran en el backend. Estas herramientas ganaron popularidad debido a su practicidad, su uso independiente del sistema operativo y su facilidad de actualización y mantenimiento, ya que no es necesario distribuirlo e instalarlo en miles de ordenadores de usuarios potenciales (12).

2.2.3. Arquitectura de las aplicaciones web

La arquitectura de las aplicaciones web está conformado principalmente por dos componentes: el cliente, que es el navegador web, y el servidor. En esta arquitectura el servidor se mantiene en un estado receptivo, esperando solicitudes provenientes del cliente, las cuales son enviadas a través del protocolo HTTP. Al recibir una petición, el servidor responde proporcionando el código HTML

correspondiente. Es responsabilidad del cliente interpretar dicho código y presentar visualmente el contenido en la pantalla del dispositivo. Cabe destacar que tanto el navegador web como el servidor tienen la capacidad de ejecutar aplicaciones web, lo que lleva a la distinción de dos categorías principales. En primer lugar, las aplicaciones del lado del cliente se definen por la ejecución del código en el dispositivo después de recibir la totalidad del código desde el servidor. Este enfoque descentralizado otorga al cliente un mayor control sobre la experiencia del usuario y la interactividad de la aplicación. Por otro lado, las aplicaciones del lado del servidor implican que es el servidor el que suministra el código HTML y se encarga de ejecutar las funciones inherentes a la aplicación web. Este enfoque centralizado permite una gestión más robusta y controlada de las operaciones, pero puede resultar en una mayor carga de procesamiento en el servidor (13).

2.2.4. Aplicaciones de salud y fitness

Las aplicaciones amplían las capacidades de los dispositivos y se diseñan para cubrir las necesidades de los usuarios. Estas pueden descargarse desde múltiples plataformas en donde se identificarán un sinnúmero de categorías. Entre ellas se encuentran las aplicaciones de salud y fitness. Este tipo de aplicaciones surge para ayudar y guiar a las personas a llevar un estilo de vida más saludable, incluyendo más actividad física y comida saludable a su vida (14). Las aplicaciones de salud y fitness le deben su popularidad al incremento de casos de obesidad y las enfermedades relacionadas a ella, como enfermedades cardiovasculares, depresión, hipertensión, bajos niveles de energía, diabetes, cáncer, entre otros. Esto generó preocupación en muchos individuos y despertó su interés en adoptar un estilo de vida más saludable. De esta manera, surgieron las aplicaciones de salud y fitness como una opción para ayudar a alcanzar dicho propósito.

Hoy en día, estas aplicaciones ofrecen funciones como el seguimiento alimenticio y de movilidad, el rastreo del sueño, medir las pulsaciones por minuto, diseñar rutinas y planes de entrenamiento, entre otros. Muchas de estas aplicaciones emplean técnicas de gamificación en por lo menos uno de sus módulos, y características como la interconexión, credibilidad, la comprensibilidad y la tendencia de la app, promueven el uso constante de la misma (15).

2.2.5. Planes de entrenamiento

Es un conjunto de ejercicios estructurados y repartidos, comúnmente, a lo largo de una semana, que están orientados a alcanzar los objetivos y al somatotipo (ectomorfo, mesomorfo, endomorfo) del deportista. Los planes de entrenamiento están compuestos por rutinas, las cuales son un conjunto secuencial de ejercicios a realizar en una sesión en el gimnasio.

Para diseñar un plan de entrenamiento se debe definir la cantidad de días disponibles del deportista. Después se estructuran y se seleccionan los ejercicios en función a los objetivos previamente definidos. Seguidamente se definen las series y repeticiones de cada ejercicio, lo cual dependerá mucho de la frecuencia de entrenamiento del deportista, es decir, a más frecuencia se debe planificar más series y repeticiones. Es importante estructurar el plan de entrenamiento de tal manera que promueva el progreso semanal del deportista, o sea, que se debe incrementar el carácter del esfuerzo y el volumen de entrenamiento cada semana (16). El carácter del esfuerzo se refiere al esfuerzo para realizar un ejercicio, este debe incrementarse entre un cinco a un diez por ciento cada semana (16). Finalmente, se deben definir el descanso entre series y la cadencia de repeticiones (velocidad del movimiento concéntrico y excéntrico de un músculo en el ejercicio). Se recomienda un descanso entre series que permita regresar al ejercicio con toda la energía e intensidad posible, no se establece un tiempo pues este dependerá de las sensaciones que tenga el deportista. La cadencia de repeticiones debe ser rápida en el movimiento concéntrico y lenta en el movimiento excéntrico, lo cual permitirá una mayor activación del músculo y, por lo tanto, un mayor desarrollo de este (16).

2.2.6. Conceptos fundamentales de antropometría

2.2.6.1. Índice de masa corporal (IMC):

El Índice de Masa Corporal (IMC) se calcula al dividir el peso de una persona en kilogramos entre el cuadrado de su altura en metros. Este indicador se utiliza para estimar la proporción de grasa corporal y para evaluar si una persona se encuentra en una categoría de peso saludable, sobrepeso o delgadez, de acuerdo con la Tabla 1 (17).

Tabla 1: Esta tabla te indica tu estado físico en función de tu IMC

Índice de Masa Corporal	Tu rango
15 o menos	Delgadez muy severa
15 – 15.9	Delgadez severa
16 – 18.4	Delgadez
18.5 – 24.9	Peso Saludable
25 – 29.9	Sobrepeso
30 – 34.9	Obesidad Moderada
35 – 39.9	Obesidad severa
40 o más	Obesidad muy severa (obesidad mórbida)

Fuente (17)

2.2.6.2. Porcentaje de grasa corporal (PGC)

El porcentaje de grasa corporal hace referencia a la cantidad de grasa presente en el cuerpo de un individuo, y esta proporción puede fluctuar según variables como la edad, el género y el nivel de actividad física que la persona practique. Existen dos tipos de grasas, las corporales esenciales y la de almacenamiento. La grasa corporal esencial regula la temperatura corporal, aísla y protege órganos vitales como los riñones. En varones, es recomendable que el porcentaje de grasa esencial este en el rango del 2-5%, y en mujeres del 10-13%. Valores por debajo de estos rangos pueden comprometer la salud de las personas (18). El porcentaje de grasa corporal es una cifra más fiable que el IMC al determinar si una persona presenta sobrepeso o delgadez, pues excluye el peso de los huesos, los músculos, las vísceras, entre otros (18). El cálculo de la grasa corporal puede realizarse a través de varios métodos, uno de los cuales es la medición antropométrica. En este enfoque, el nutricionista o el profesional de la salud toma medidas de circunferencias y pliegues en áreas como el muslo, el brazo, la espalda y el abdomen, que son zonas propensas a la acumulación de grasa. Posteriormente, aplican una fórmula específica para calcular el porcentaje estimado de grasa corporal. (19), en donde, valores por arriba del 30 a 35% se asocian con sobrepeso. En la Tabla 2 y la Tabla 3 se presentan los valores de grasa corporal para hombres y mujeres en función de su edad.

Tabla 2: Valores de grasa corporal ideal en el hombre

	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 a 59 años
Atleta	menos de 11%	menos de 12%	menos de 14%	menos de 15%
Bueno	11% a 13%	12% a 14%	14% a 16%	15% a 17%
Normal	14% a 20%	15% a 21%	17% a 23%	18% a 24%
Elevado	21% a 23%	22% a 24%	24% a 26%	25% a 27%
Muy elevado	más de 23%	más de 24%	más de 26%	más 27%

Fuente (19)

Tabla 3: Valores de grasa corporal ideal en la mujer

	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 a 59 años
Atleta	menos de 16%	menos de 17%	menos de 18%	menos de 19%
Bueno	16% a 19%	17% a 20%	18% a 21%	19% a 22%
Normal	20% a 28%	21% a 29%	22% a 30%	23% a 31%
Elevado	29% a 31%	30% a 32%	31% a 33%	32% a 34%
Muy elevado	más de 31%	más de 32%	más de 33%	más de 34%

Fuente (19)

2.2.7. Especificidad del entrenamiento (Objetivos)

2.2.7.1. Hipertrofia

También conocido como hipertrofia muscular, se refiere al proceso de aumento en el tamaño de los músculos, los cuales están compuestos por miofibrillas conformadas por filamentos de actina y miosina. La hipertrofia muscular es un objetivo buscado por muchas personas, y para lograrlo se deben considerar tres factores fundamentales: el daño muscular, el estrés metabólico y la tensión mecánica. La intensidad se refiere a la cantidad de resistencia y al tiempo de tensión mecánica al que se somete el músculo. Esta tensión provoca un daño en el músculo y desencadena una respuesta inflamatoria que promueve el crecimiento muscular. Según diversos estudios, la mejor forma de aumentar la masa

muscular es ejercitar el músculo lo suficiente como para inducir estrés metabólico, sin que se pierda la tensión mecánica necesaria (20).

2.2.7.2. Pérdida de grasa corporal y definición muscular

Este objetivo se enfoca en la reducción del porcentaje de grasa corporal mientras se conserva la mayor cantidad posible de masa muscular o masa magra. Durante la fase de aumento de volumen, el aumento de masa muscular a menudo conlleva a un aumento en el porcentaje de grasa corporal. De manera similar, en la fase de definición o pérdida de grasa corporal, la reducción de grasa puede ir acompañada de la pérdida de masa muscular, pero el objetivo es minimizar esta pérdida de masa magra. Para lograrlo, es común que los atletas recurran a un déficit calórico, es decir, consumir menos calorías de las que queman durante un período específico. Si la persona o el deportista estaba acostumbrado a una dieta alta en calorías refinadas, como arroz, pan blanco y pasta, es probable que, al reducir su ingesta calórica, sienta un aumento significativo en el apetito. Por esta razón, se recomienda consumir alimentos más saciantes, como frutas, verduras y cereales integrales, entre otros (21).

2.2.8. Herramientas tecnológicas para el desarrollo y lanzamiento

2.2.8.1. HTML

El HTML (Hypertext Markup Language), traducido al español como Lenguaje de Marcado de Hipertexto, es un lenguaje de programación que permite definir la estructura básica y el contenido de una página web utilizando etiquetas predefinidas, como <head>, <title>, <body>, entre otras. El HTML utiliza enlaces para conectar diversas páginas dentro de un mismo sitio web o entre sitios web distintos, lo que constituye una característica fundamental de la World Wide Web. (22).

2.2.8.2. CSS

Cascading Style Sheet (CSS) es un lenguaje diseñado para dar estilo a la estructura previamente definida en una página web mediante un archivo HTML. CSS fue creado por el World Wide Web Consortium (W3C) en 1996 con el propósito de separar la estructura de contenido de una página

web de sus estilos visuales. Esta iniciativa surgió como respuesta a diversos desafíos que los desarrolladores web enfrentaban en ese momento. La separación entre la maquetación y los estilos proporcionó una mayor flexibilidad en el diseño y mantenimiento de las páginas web, mejorando la consistencia y eficiencia en el desarrollo web en general. CSS se utiliza a través de selectores, que pueden ser clases que hacen referencia a ciertas etiquetas en un documento HTML, y propiedades que definen el aspecto visual de estas etiquetas (23).

2.2.8.3. JavaScript

Es un lenguaje de programación que fue desarrollado para el navegador Netscape en 1995. Desde entonces, todos los navegadores modernos lo adoptaron para añadir funcionalidades e interacción con el usuario a sus sitios y aplicaciones web. Y desde la introducción de Node.js el uso de JavaScript se ha expandido desde la programación computacional hasta la programación espacial (24).

2.2.8.4. Python

Python es un lenguaje de programación de código abierto utilizado mayormente en la ciencia de datos y aprendizaje automático, pero eso no lo limita a expandirse a otros campos, como el desarrollo web, lo que lo convierte en un lenguaje de propósito general. Además de su versatilidad, se puede también ejecutar en casi todas las arquitecturas de sistemas. Python ganó popularidad por su facilidad de aprendizaje para los estudiantes, pues cuenta con una sintaxis amigable y fácil de leer (25).

2.2.8.5. Django

Django, un framework de código abierto del lenguaje de programación Python, se destaca por su sencilla instalación. Además, ofrece una documentación exhaustiva y extensa. El sistema de gestión de base de datos incorporado de forma predeterminada es sqlite3, además, es compatible con sistemas de bases de datos como PostgreSQL y MySQL (26).

La elección de Django se fundamenta en varias razones:

- Django presenta un Mapeador Relacional de Objetos (ORM), permitiendo gestionar la base de datos desde el mismo framework.
- Posibilita la subdivisión de la aplicación completa en módulos más pequeños con funciones específicas, los cuales pueden ser reutilizados en diferentes momentos.
- Incluye un administrador de base de datos predefinido, simplificando la tarea de manejar la base de datos desde la propia aplicación en desarrollo.

Django es ampliamente empleado en numerosas aplicaciones web, encontrándose presente en diversos componentes de aplicaciones como Instagram, Pinterest, Nasa Science, National Geographic, The New York Times, entre otros.

2.2.8.6. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto que se utiliza para organizar los datos en una o varias tablas interconectadas, lo que permite una estructuración eficiente de la información. El lenguaje SQL (Structured Query Language) juega un papel fundamental en la administración de datos almacenados en una base de datos relacional y regula el acceso a estos datos, limitándolo a un grupo específico de administradores designados. Un RDBMS como MySQL trabaja en conjunto con el sistema operativo subyacente, implementando una base de datos relacional en el sistema de almacenamiento de la computadora. Además, proporciona funcionalidades como la gestión de usuarios, la habilitación de accesos en red, la realización de pruebas de integridad de la base de datos y la creación de copias de seguridad (27). Tanto es la popularidad de MySQL que muchos sitios web lo utilizan, como, por ejemplo: Facebook, Flickr, Media Wiki, Twitter, y YouTube.

2.2.8.7. Pythonanywhere

Pythonanywhere ofrece servicio de hosting web en línea para aplicaciones desarrolladas con el lenguaje de programación Python. Desde su portal web permite acceso a la línea de comandos de Python y Bash basada en servidor, además cuenta con un editor de código básico

con resaltado de sintaxis (28). En su versión gratuita, este servicio permite alojar una sola aplicación web con el dominio *your-username.pythonanywhere.com* y base de datos en MySQL (29).

2.2.8.8. Google Lighthouse

Esta herramienta, de naturaleza automatizada y carácter de código abierto, brinda la capacidad de realizar un análisis exhaustivo de una página web, ya sea pública o privada, abarcando cinco dimensiones distintas: Aplicaciones web progresivas, rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y optimización para motores de búsqueda (SEO). Es importante resaltar que además de su función de análisis, Google Lighthouse proporciona recomendaciones concretas y buenas prácticas destinadas a realzar las métricas en las mencionadas áreas (30).

2.2.8.9. Apache JMeter

Apache JMeter, es un software desarrollado en el lenguaje de programación Java, se destaca como una herramienta versátil que abarca tanto pruebas funcionales como de rendimiento. Su utilidad comprende desde evaluar la funcionalidad básica de una aplicación hasta simular cargas de usuarios para medir su eficiencia ante altos volúmenes de tráfico (31).

Una de las ventajas notables de Apache JMeter reside en su adaptabilidad a diferentes sistemas y protocolos, lo que la convierte en una opción ampliamente empleada para pruebas en diversos tipos de aplicaciones web y servicios. Su naturaleza de código abierto permite contribuciones de la comunidad, enriqueciendo su funcionalidad y eficacia (31).

En el ámbito de las pruebas funcionales, Apache JMeter posibilita verificar el correcto funcionamiento de aplicaciones al crear escenarios que imitan interacciones de usuarios. En cuanto a las pruebas de rendimiento, destaca por simular cargas de trabajo, permitiendo evaluar la respuesta de una aplicación ante condiciones de uso intensivo y alta demanda (31).

2.2.9. RUP (Proceso Racional Unificado)

Reconocido como proceso unificado, el RUP se configura como un enfoque sistemático para la creación de software, orientado por casos de uso, con énfasis en la arquitectura y caracterizado por su naturaleza iterativa e incremental. En su esencia, se fundamenta en el empleo de componentes y se vale del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para representar de manera esquemática la totalidad de un sistema de software. Más allá de ser una metodología rígida, el RUP se distingue por su flexibilidad, desplegándose como un marco de trabajo que puede ser moldeado y adaptado de manera efectiva a una amplia gama de sistemas de software, brindando así una estructura robusta para el desarrollo en diferentes contextos y entornos (32).

2.2.10. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

UML es el principal lenguaje gráfico para modelar sistemas de software, respaldado por el Object Management Group (OMG). Funciona como estándar para visualizar, especificar, construir y documentar sistemas, abarcando desde aspectos conceptuales hasta elementos concretos como expresiones de programación y estructuras de bases de datos. UML es esencialmente un "lenguaje de modelado" utilizado para describir métodos y procesos en la definición, detalle, documentación y construcción de sistemas. En resumen, UML es el lenguaje que da forma al modelo de un sistema (33).

2.2.11. Coeficiente de validez de contenido

El coeficiente de validez de contenido es una métrica empleada en la validación de instrumentos de medición, como encuestas o cuestionarios, con el fin de valorar la relevancia y adecuación del contenido de los ítems o preguntas que forman parte del instrumento (34).

El proceso de validación de contenido implica reunir un grupo de expertos, de 3 a 5 expertos en el tema de interés, según recomienda su autor Hernández-Nieto, para evaluar cada ítem del instrumento en términos de su relevancia, claridad, adecuación, entre otros criterios que se definan (34).

Este se calcula después de realizar una encuesta con escala de Likert del 1 al 5 para cada ítem, y aplicando la fórmula que se muestra a continuación:

$$CVC_i = \frac{M_X}{V_{máx}}$$

$$Pe_i = \left(\frac{1}{j}\right)^j$$
$$CVC = CVC_i - Pe_i$$

En donde:

CVC_i = *Coficiente de Validez de Contenido inicial*

Pe_i = *Probabilidad de error*

M_x = *Media de las puntuaciones de los ítems dada por los expertos*

$V_{máx}$ = *Puntuación máxima que un ítem podría alcanzar*

j = *Número de expertos participantes*

CVC = *Coficiente de Validez de Contenido*

El autor sugiere conservar los ítems que tengan un coeficiente superior a 0.80 y considerar la modificación o eliminación de aquellos que obtengan un valor por debajo de este umbral. Para calcular el coeficiente de validez de contenido de la encuesta en su totalidad, se promedian los coeficientes obtenidos para todos los ítems.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo o alcance de la investigación

El presente trabajo de investigación comprende el desarrollo de una aplicación web para apoyar con los planes de entrenamiento a los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo; por lo tanto, el método y el tipo o alcance de la investigación son los siguientes:

3.1.1. Método

El método de esta investigación es inductivo-deductivo, ya que se identifican problemas como la congestión en las áreas de entrenamiento y la baja comprensión en el uso de máquinas y en la ejecución de ejercicios como problemas comunes en los gimnasios y se aplica una solución para el caso específico del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo que es el desarrollo de una aplicación web.

Según Rodríguez y Pérez (35) este procedimiento se constituye mediante la combinación de dos procesos antagónicos. La inducción representa un tipo de razonamiento que se inicia desde los conocimientos de un fenómeno específico hacia uno general, al tiempo que la deducción implica iniciar desde leyes, principios o conocimientos generales hacia un caso particular o de menor generalización. En consecuencia, estos dos enfoques de razonamiento se complementan de manera recíproca, iniciando desde la adquisición de un conocimiento general a partir de un caso específico y posteriormente deduciendo conclusiones lógicas.

3.1.2. Tipo o alcance de la investigación

La presente investigación es de tipo tecnológica pues se plantea el desarrollo de una aplicación web para ayudar con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo. En esencia, se persigue el desarrollo de un producto con la finalidad de perfeccionar este proceso y ponerlo a disposición del mercado.

De acuerdo con Cegarra (36), la investigación tecnológica se caracteriza por la creación de un producto o procedimiento con la intención de lanzarlo al mercado y obtener beneficios económicos. Y Carrasco (37) menciona textualmente lo siguiente:

“Como su nombre lo indica, esta investigación está dirigida a descubrir y conocer qué técnicas son más eficaces o apropiadas (previo estudio de las técnicas) para operar, es decir, producir cambios o conservar los progresos alcanzados, así como perfeccionar las actividades productivas o manipular cualquier fragmento de la realidad”.

3.1.3. Diseño de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se hará uso del diseño preexperimental, con un estudio de una sola medición. El diseño luce de la siguiente manera:

G X O1

G: Clientes del gimnasio “Fit7Club” de la ciudad de Huancayo.

X: Uso de la aplicación web.

O1: Encuesta a los clientes del gimnasio “Fit7Club” después del uso del aplicativo web para determinar su nivel de usabilidad.

Instrumento: Encuesta.

3.1.3.1. Población

La población está constituida por los clientes que entrenan en el gimnasio “Fit7Club” de la ciudad de Huancayo. Se obtuvo un registro de las asistencias y se clasificaron por horarios según se muestra en la Tabla 4. Este registro suma un total de 120 personas.

3.1.3.2. Muestra

El tipo de muestreo de esta investigación es no probabilístico, lo cual implica que la determinación de la muestra no se basó en criterios de probabilidad, sino en consideraciones específicas relacionadas con las características requeridas de los clientes a los que está destinada la aplicación a desarrollar.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (32) la estrategia de muestro no probabilístico o dirigida determina la muestra tomando en cuenta características específicas presentadas previamente en el planteamiento del problema de la investigación.

En consecuencia, se elaboró la Tabla 4 en donde se muestra la cantidad promedio de clientes que asisten al gimnasio clasificados en 5 grupos horarios.

Tabla 4: Cantidad de clientes que asisten al gimnasio por grupo horario

GRUPO HORARIO	Nº DE CLIENTES
Madrugada (6am-8am)	15
Mañana (9am-11 am)	27
Medio día (12pm-2pm)	20
Tarde (3pm-5pm)	30
Noche (8pm-10pm)	28

Fuente: Registros de asistencia del gimnasio Fit7Club

Considerando que los registros indicaron una mayor afluencia en el horario de la Tarde (3pm-5pm), se optó por este horario para llevar a cabo las encuestas y establecer la muestra. En este sentido, se encuestó a un total de 30 clientes en los horarios de la tarde, el cual comprende entre las 3 y 5 de la tarde.

Por lo tanto, la población y la muestra para el presente trabajo de investigación quedó definida como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Población y muestra de la investigación

POBLACIÓN	120 clientes del gimnasio “Fit7Club”
MUESTRA	30 clientes
MÉTODO DE MUESTREO	No probabilístico.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Materiales y Métodos

3.2.1. Materiales

Los materiales para usar en el desarrollo de la solución de esta investigación son los siguientes:

- Computadora: Para el desarrollo del informe, la aplicación web y la edición de otros recursos digitales.
- Visual Studio Code: Para la construcción del código de la aplicación web.
- Microsoft Word: Para la edición del informe, encuestas, entre otros.
- Microsoft Excel: Para el análisis del resultado de las encuestas y elaboración de gráficos estadísticos.

3.2.2. Método

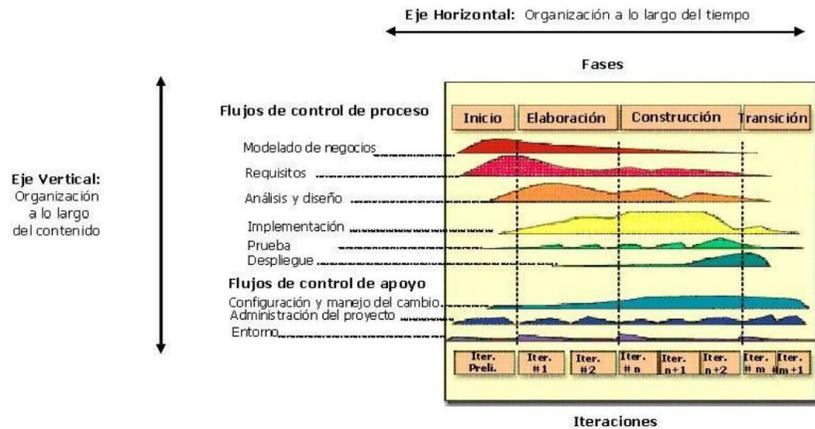
3.2.2.1. Metodología para el desarrollo de la solución

La metodología seleccionada para el presente trabajo de investigación es el Proceso Racional Unificado (RUP). Se eligió debido a su enfoque dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura e iterativo e incremental, características consideradas importantes para este proyecto, cuya visión consiste en un crecimiento gradual y progresivo.

Esta metodología usa el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para la representación gráfica de procesos, arquitectura y comportamiento de la aplicación a desarrollar (38).

La estructura de esta metodología consta de cuatro fases y seis disciplinas mismas que se muestran en la Figura 9.

Figura 9: Diagrama de fases de la metodología RUP



Fuente: RUP (39)

Las fases y disciplinas de la metodología RUP están entrelazadas de manera que, por cada una de las cuatro fases, se realiza un recorrido por las disciplinas del eje vertical, conformando así una iteración. Se destaca que en cada fase puede llevarse a cabo tantas iteraciones como sea necesario para alcanzar los objetivos del proyecto (38).

Las actividades que componen cada fase son las siguientes:

- Inicio: En esta fase inicial, se establece la visión del proyecto y se identifican los objetivos clave. Se busca comprender la viabilidad del proyecto y definir sus requisitos fundamentales (38).
- Elaboración: Durante esta fase, se desarrolla una comprensión más profunda del sistema, se define su arquitectura y se identifican los riesgos y desafíos clave (38).
- Construcción: En esta etapa, se construye el sistema incrementando y refinando las versiones del software (38).
- Transición: La fase final implica la implementación en el entorno de producción y la transición del sistema a los usuarios finales. Se realizan pruebas finales y se evalúa el rendimiento en un entorno real (38).

3.2.2.2. Identificación de requerimientos

- **Requerimientos funcionales**

- **RF01:** Implementar una sección de evaluación que permita:
 - **RF01.1:** Registrar peso, altura, objetivo y nivel de experiencia en el gimnasio.
 - **RF01.2:** Asigne un plan de entrenamiento en base a lo registrado previamente en la evaluación
- **RF02:** Implementar una sección de entrenamiento que permita:
 - **RF02.1:** Mostrar el plan de entrenamiento asignado y las rutinas que lo componen.
 - **RF02.2:** Sugiera cada 4 semanas realizar nuevamente la evaluación para cambiar de rutina.
- **RF03:** Implementar un componente para las rutinas que:
 - **RF03.1:** Muestre los ejercicios que componen cada rutina junto con las series y repeticiones.
- **RF04:** Implementar un componente para los ejercicios que:
 - **RF04.1:** Muestre un video de la ejecución correcta de cada ejercicio.
 - **RF04.2:** Muestre los músculos involucrados en el ejercicio.
- **RF05:** Implementar un componente para el seguimiento de rutinas que permita:
 - **RF05.1:** Marcar las series que se van realizando por cada ejercicio.
- **RF06:** Implementar una sección de ejercicios que permita:
 - **RF06.1:** Buscar ejercicios por su nombre.
- **RF07:** Implementar una sección de perfil que:
 - **RF07.1:** Muestre la información personal y física del usuario.
 - **RF07.2:** Permita cambiar la rutina cada 4 semanas.

- **Requerimientos no funcionales**

- La interfaz debe ser fácil de usar

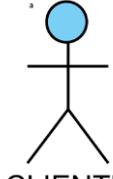
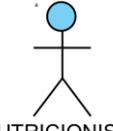
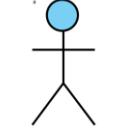
- Se debe optimizar el tamaño de las imágenes y vídeos para no prolongar el tiempo de carga de la aplicación y por tanto no afectar negativamente al rendimiento del mismo.
- Las contraseñas de los usuarios deben almacenarse de forma segura mediante encriptación.
- La aplicación debe ser responsive para ser compatible con dispositivos móviles.

3.2.2.3. Análisis de la solución

- **Actores**

La Tabla 6 lista los actores involucrados en el proceso de entrenamiento dentro del gimnasio Fit7Club y se describen sus roles dentro del proceso en el que participan.

Tabla 6: Tabla descriptiva de los actores involucrados en el proceso de entrenamiento.

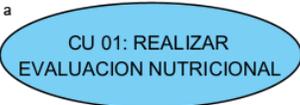
Actor	Definición
 <p>CLIENTE</p>	<p>Personas que entrenan en el gimnasio Fit7Club, que comenzaron a hacer ejercicio de entre 3 a 12 meses y persiguen objetivos como bajar de peso o aumentar masa muscular.</p> <p>Participa en los casos de uso: realizar evaluación nutricional, realizar evaluación física y prestar servicio de entrenamiento.</p>
 <p>NUTRICIONISTA</p>	<p>Participa en el caso de uso realizar evaluación nutricional. Su función es orientar al cliente con su dieta con el fin de ayudarlo a alcanzar sus objetivos.</p>
 <p>ENTRENADOR</p>	<p>Participa en el caso de uso prestar servicio de entrenamiento.</p> <p>En este proceso su función es asignar planes de entrenamiento en base a la evaluación nutricional y física. Además, brinda orientación a los clientes del gimnasio con respecto a la ejecución de los ejercicios.</p>

Fuente: Elaboración propia

- **Casos de uso**

En la Tabla 7 se muestran los casos de uso involucrados en el proceso de entrenamiento dentro del gimnasio Fit7Club y una breve descripción del mismo.

Tabla 7: Descripción de los casos de uso involucrados en el proceso de entrenamiento

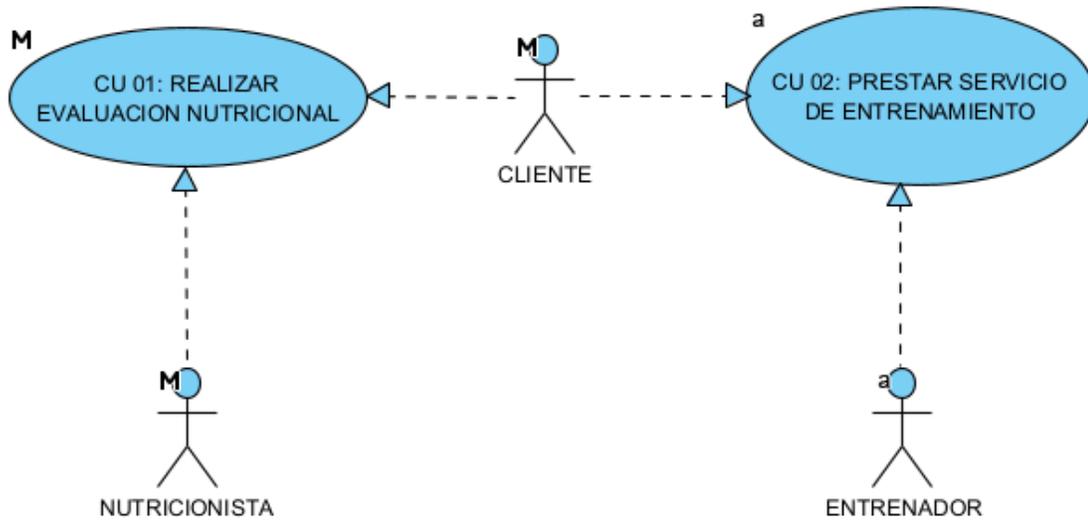
<p>a</p>  <p>CU 01: REALIZAR EVALUACION NUTRICIONAL</p>	<p>Este caso de uso se inicia cuando el cliente se aproxima al nutricionista con el propósito de llevar a cabo su evaluación nutricional. Durante este proceso, el nutricionista asume la responsabilidad de registrar medidas fundamentales, tales como la talla, el peso y el porcentaje de grasa corporal del cliente. Acto seguido, procede a calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) del individuo y le comunica los resultados obtenidos. Además de esta información, el nutricionista brinda orientación dietética al cliente, con el objetivo de asistirlo en la consecución de sus metas nutricionales específicas.</p> <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actor: <ul style="list-style-type: none"> - Cliente • Trabajador del negocio: <ul style="list-style-type: none"> - Nutricionista
<p>a</p>  <p>CU 02: PRESTAR SERVICIO DE ENTRENAMIENTO</p>	<p>Este caso de uso se desarrolla posterior a que el cliente haya completado su evaluación nutricional y física, ya que estos son requisitos fundamentales para la elaboración del plan de entrenamiento. El entrenador examina detenidamente la información recopilada en la ficha de evaluación, abordando tanto los aspectos nutricionales como físicos, y procede a diseñar un plan de entrenamiento ajustado a las condiciones y necesidades específicas del cliente. Asimismo, el entrenador se encarga de proporcionar una explicación detallada al cliente acerca de la correcta ejecución de cada ejercicio, así como de las series y repeticiones recomendadas para lograr los objetivos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actor: <ul style="list-style-type: none"> - Cliente • Trabajador del negocio: <ul style="list-style-type: none"> - Entrenador

Fuente: Elaboración propia

- **Diagrama de casos de uso**

La Figura 10 muestra de manera gráfica la participación de los actores en cada caso de uso del proceso de entrenamiento dentro del gimnasio Fit7Club.

Figura 10: Diagrama de casos de uso del proceso de entrenamiento en el gimnasio Fit7Club

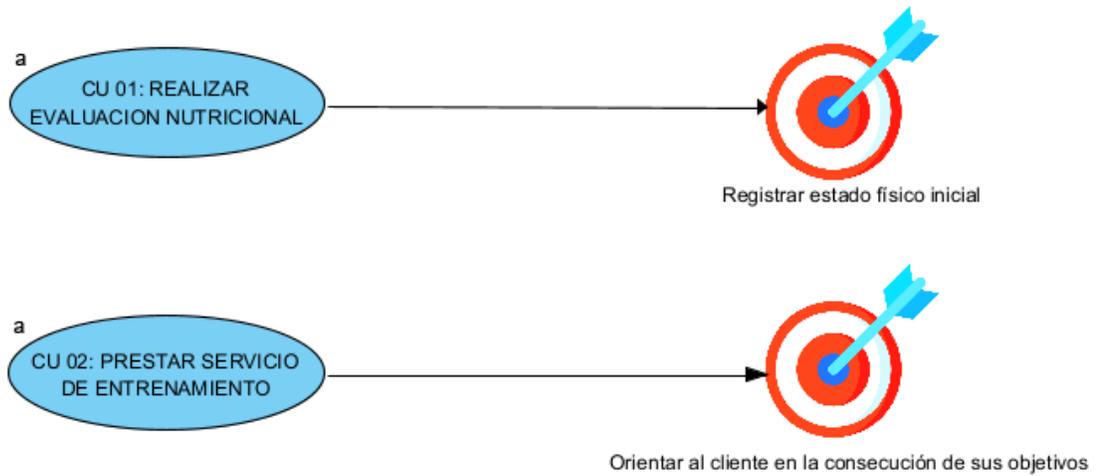


Fuente: Elaboración propia

- **Metas del sistema**

La Figura 11 describe las metas planteadas para cada caso de uso en el proceso de entrenamiento dentro del gimnasio Fit7Club.

Figura 11: Metas de los casos de uso del proceso de entrenamiento

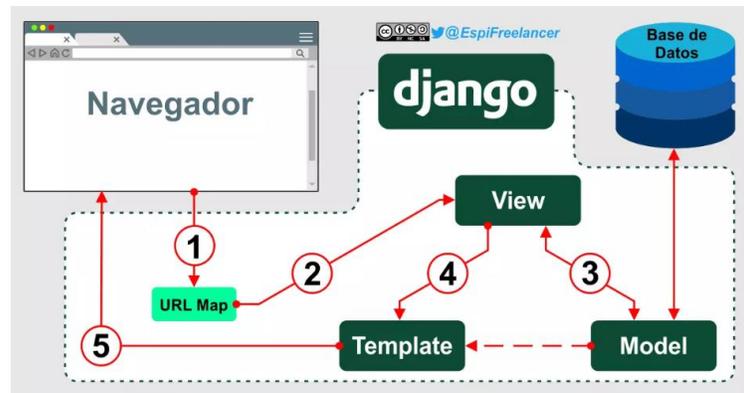


Fuente: Elaboración propia

- **Arquitectura de la aplicación**

La Figura 12 exhibe la arquitectura de la aplicación web, la cual se basa en la arquitectura MTV (Model Template View), la cual es la arquitectura predeterminada utilizada por el framework Django. En esta arquitectura, "Model" se refiere al manejo de la base de datos, "Template" hace referencia a la interfaz que se presenta en el navegador del usuario y "View" constituye la lógica de negocio de la aplicación.

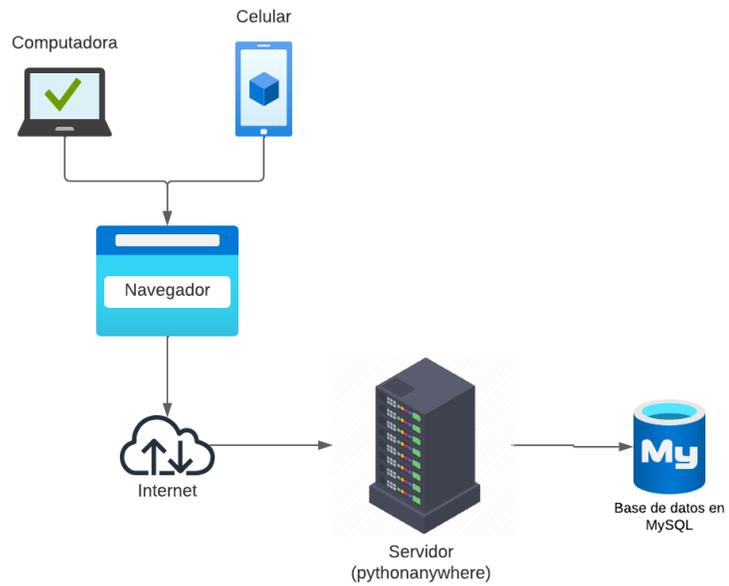
Figura 12: Arquitectura de la aplicación



Fuente: (40)

Con la implementación de esta arquitectura, los usuarios tienen la capacidad de acceder a la aplicación a través de cualquier navegador web, tanto en computadoras como en dispositivos móviles con conectividad a Internet tal y como se observa en la Figura 13. Es importante destacar que el gimnasio Fit7Club ofrece conectividad a internet a sus clientes dentro de sus instalaciones.

Figura 13: Estructura de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

- **Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt mostrado en el Anexo H. describe la calendarización de las actividades realizadas para la construcción de la aplicación web para el gimnasio Fit7Club.

- **Análisis técnico**

Las herramientas hardware y software empleadas en el desarrollo de la aplicación web se detallan en la Tabla 8 y en la Tabla 9 respectivamente.

Tabla 8: Herramientas hardware

Hardware	
Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria RAM: 8GB - Disco duro: SSD 500GB - Procesador: Core I7 8va gen - Sistema Operativo: Windows 10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Herramientas de software

Software	
Editor de código	Visual Studio Code
Gestor de base de datos	MySQL
Framework	Django
Control de versiones	Git y GitHub

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis económico**

En la Tabla 10 se muestra el costo de los recursos humanos necesarios para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 10: Costos de recursos humanos

Recursos Humanos				
<i>Profesionales</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Remuneración (mensual)</i>	<i>Tiempo (meses)</i>	<i>Importe</i>
Desarrolladores	1	S/1,500.00	3	S/4,500.00
Diseñadores	1	S/1,000.00	3	S/3,000.00
Subtotal				S/7,500,00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 se muestra el costo de los materiales tecnológicos y también de infraestructura.

Tabla 11: Costos de materiales e infraestructura tecnológica

Materiales				
<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Plan Mensual</i>	<i>Importe</i>
Servicio de Hosting: Python Anywhere	3	-	S/100,00	S/300.00
Dominio fit7club.fit	1	-	S/50.00	S/50.00
Computadora	1	S/2.000,00	-	S/2,000.00
Gestor de base de datos (MySQL)	1	0	-	0
Editor de código (Visual Studio Code)	1	0	-	0
Subtotal				S/2,350.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se muestran otros gastos necesarios para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 12: Costo de otros materiales

Otros				
<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio unitario</i>	<i>Plan Mensual</i>	<i>Importe</i>
Electricidad	3	-	S/50	S/150.00
Internet	3	-	S/70	S/210.00
Hojas bond	250	-	-	S/6.00
Subtotal				S/366.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se muestra el resumen de todos los costos, sumando un total de S/10,216.00.

Tabla 13: Resumen del costo total

Resumen	
<i>Materiales</i>	S/7,500.00
<i>Recursos Humanos</i>	S/2,350.00
<i>Otros</i>	S/366.00
Total	S/10,216.00

Fuente: Elaboración propia

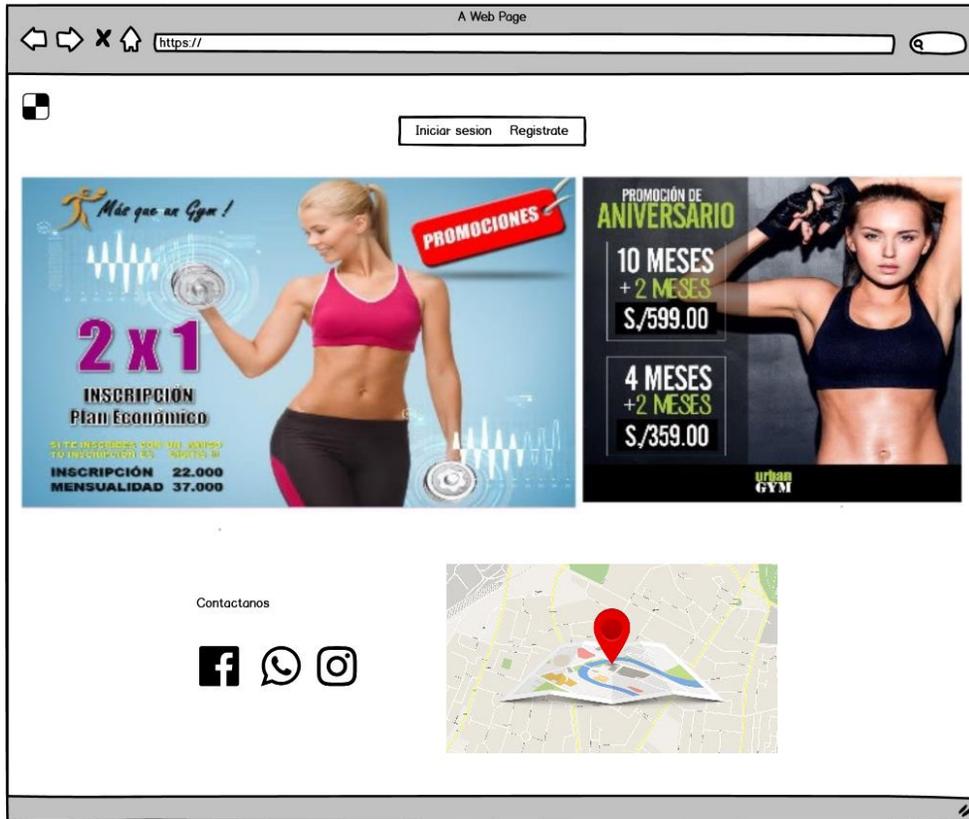
3.2.2.4. Diseño

- **Diseño de Mockups**

Los mockups a continuación se elaboraron haciendo uso del software Balsamiq Mockups.

En la Figura 14 se muestra el diseño de la interfaz de la página principal informativa del gimnasio Fit7club el cual incluirá su información y redes de contacto.

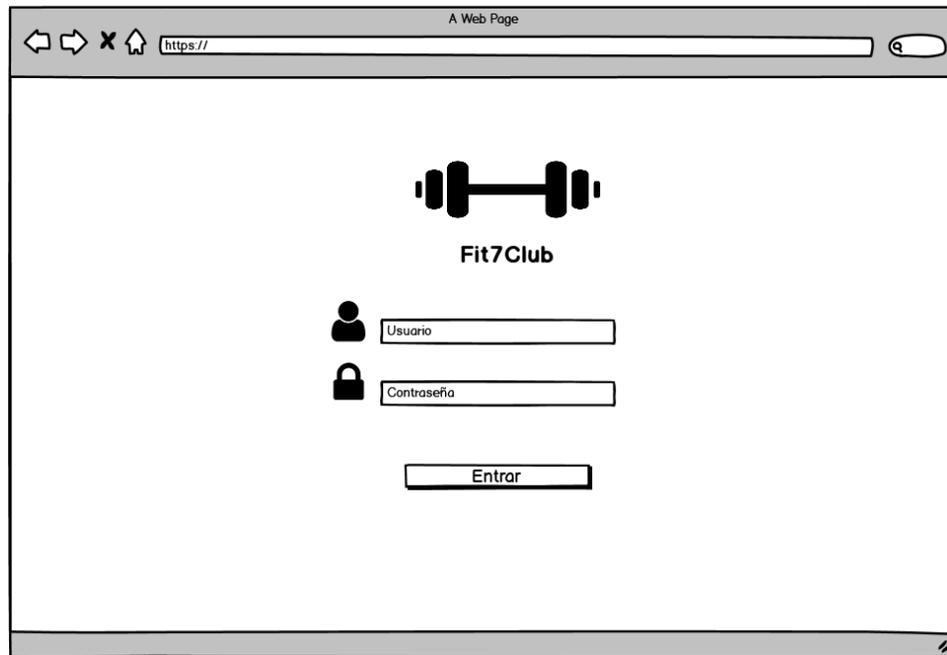
Figura 14: Mockup de la interfaz de inicio



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 15 se exhibe el diseño de la interfaz de login para que los usuarios puedan acceder a la aplicación después de haberse registrado.

Figura 15: Mockup de la interfaz de login



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se muestra un formulario de registro para que los clientes puedan crearse una cuenta dentro de la aplicación.

Figura 16: Mockup de la interfaz de registro

A Web Page

https://



Fit7Club

NOMBRES

APELLIDOS

NÚMERO DE CELULAR

EMAIL

USUARIO

CONTRASEÑA

REPETIR CONTRASEÑA

GÉNERO

FECHA DE NACIMIENTO

Registrar

Fuente: Elaboración propia

La Figura 17 presenta el diseño de la interfaz de módulo de evaluación. Este diseño consiste en un formulario de evaluación destinado a asignar a los usuarios un plan de entrenamiento basado en sus características individuales y preferencias personales.

Figura 17: Mockup del Requerimiento RF01. Módulo de evaluación

A Web Page
https://

Fit7Club

EVALUACION

MI OBJETIVO

Hipertrofia muscular
Centrate en aumentar de masa muscular e incrementar su tamaño

Quemar grasa
Centrate en definirte y disminuir tu porcentaje de grasa corporal

NIVEL DE EXPERIENCIA

Principiante
Es la primera vez que vas al gimnasio

Intermedio
Ya llevas un tiempo asistiendo al gimnasio y conoces algunos ejercicios

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Talla: m

Peso: kg

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 18 se ilustra el diseño de la interfaz del módulo de entrenamiento, donde se exhibe el plan de entrenamiento asignado al cliente luego de haber completado la evaluación correspondiente.

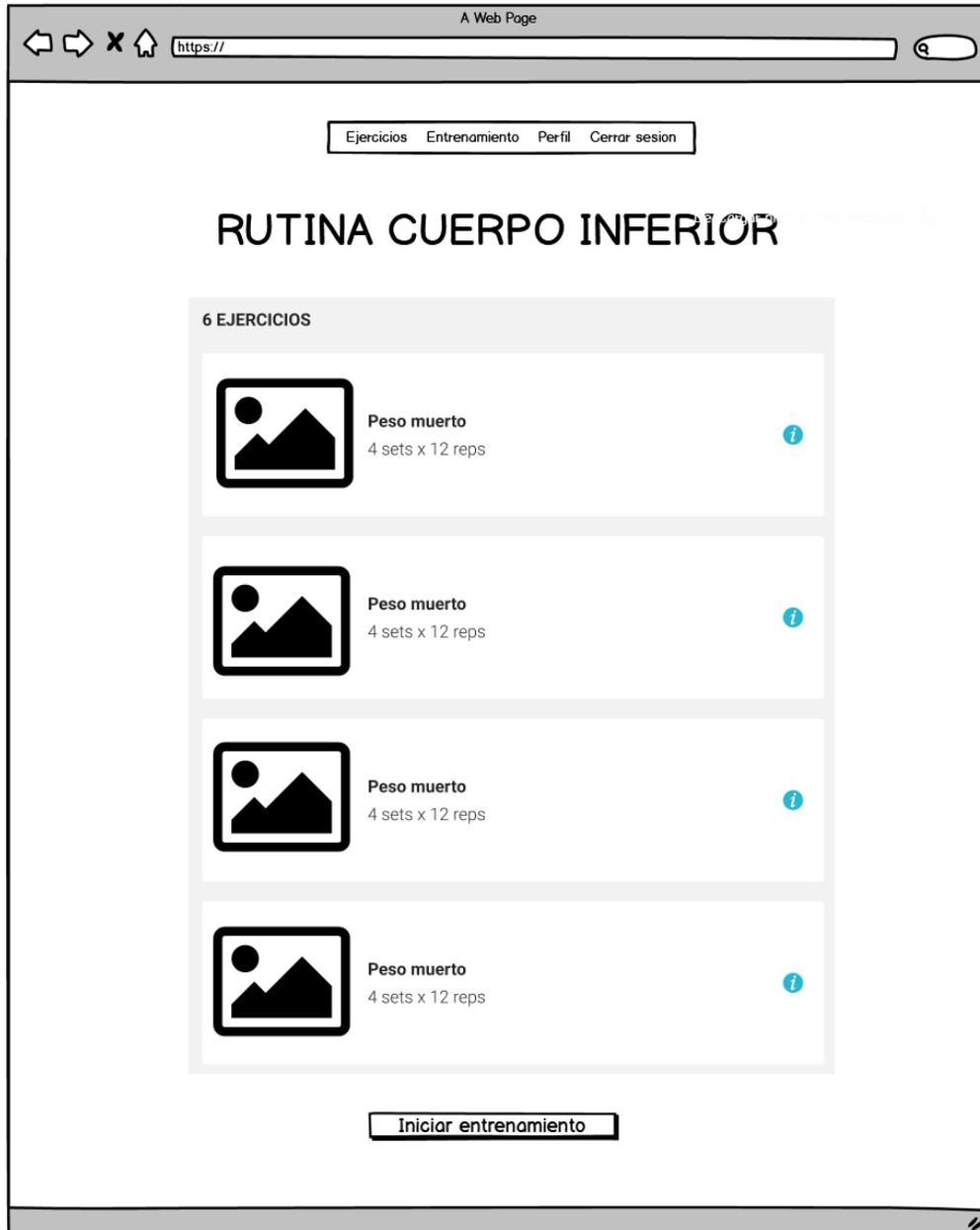
Figura 18: Mockup del Requerimiento RF02. Módulo de entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

La Figura 19 presenta el diseño de la interfaz del componente de rutinas, en la que se proporciona el detalle de las rutinas correspondientes al plan de entrenamiento asignado al cliente.

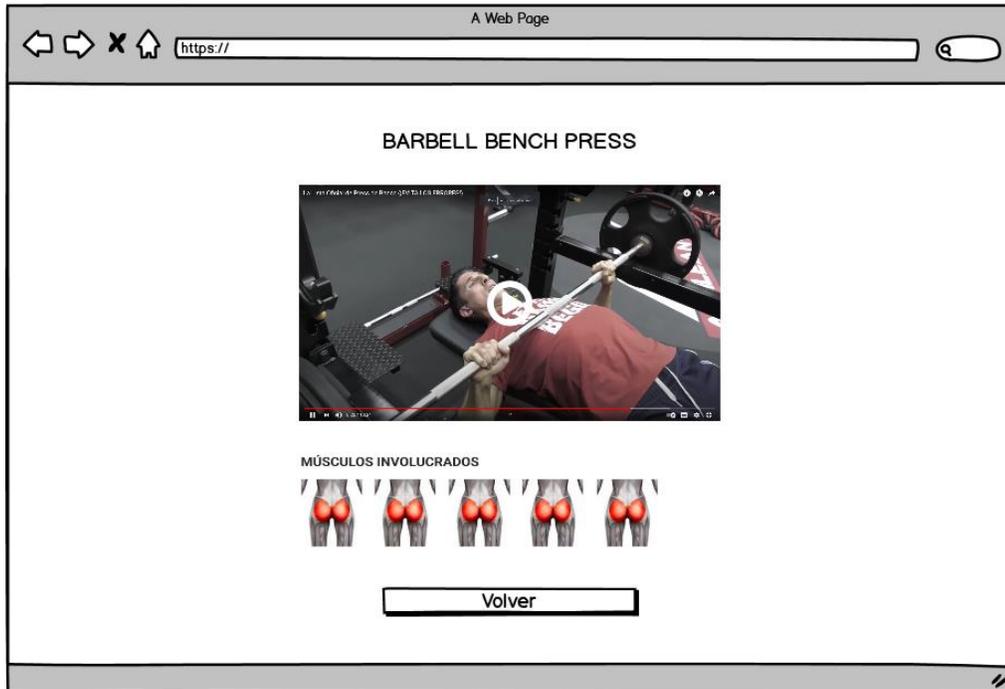
Figura 19: Mockup del Requerimiento RF03. Componente de rutinas



Fuente: Elaboración propia

La Figura 20 exhibe el diseño de la interfaz del componente de ejercicios, donde se presenta información detallada de cada ejercicio en particular.

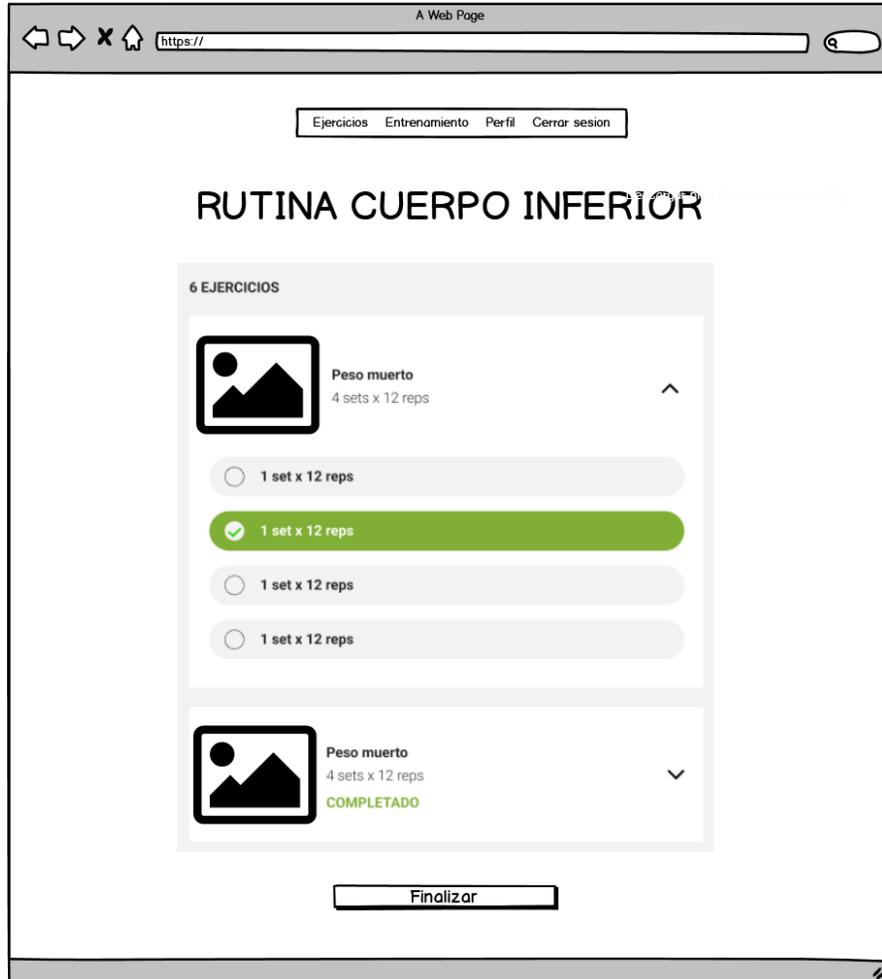
Figura 20: Mockup del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 21 se presenta el diseño de la interfaz del componente de seguimiento de rutinas. Esta interfaz constituye una herramienta destinada a asistir a los clientes en su rutina, permitiéndoles marcar las series que ya han completado para cada ejercicio.

Figura 21: Mockup del Requerimiento RF05. Componente de seguimiento de rutinas



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 22 se exhibe el diseño de la interfaz para el cambio de plan de entrenamiento. Este diseño representa un popup que surge al cumplir 4 semanas desde el inicio del plan de entrenamiento, brindando la opción de actualizar la evaluación del cliente y, consecuentemente, su plan de entrenamiento a uno de mayor complejidad.

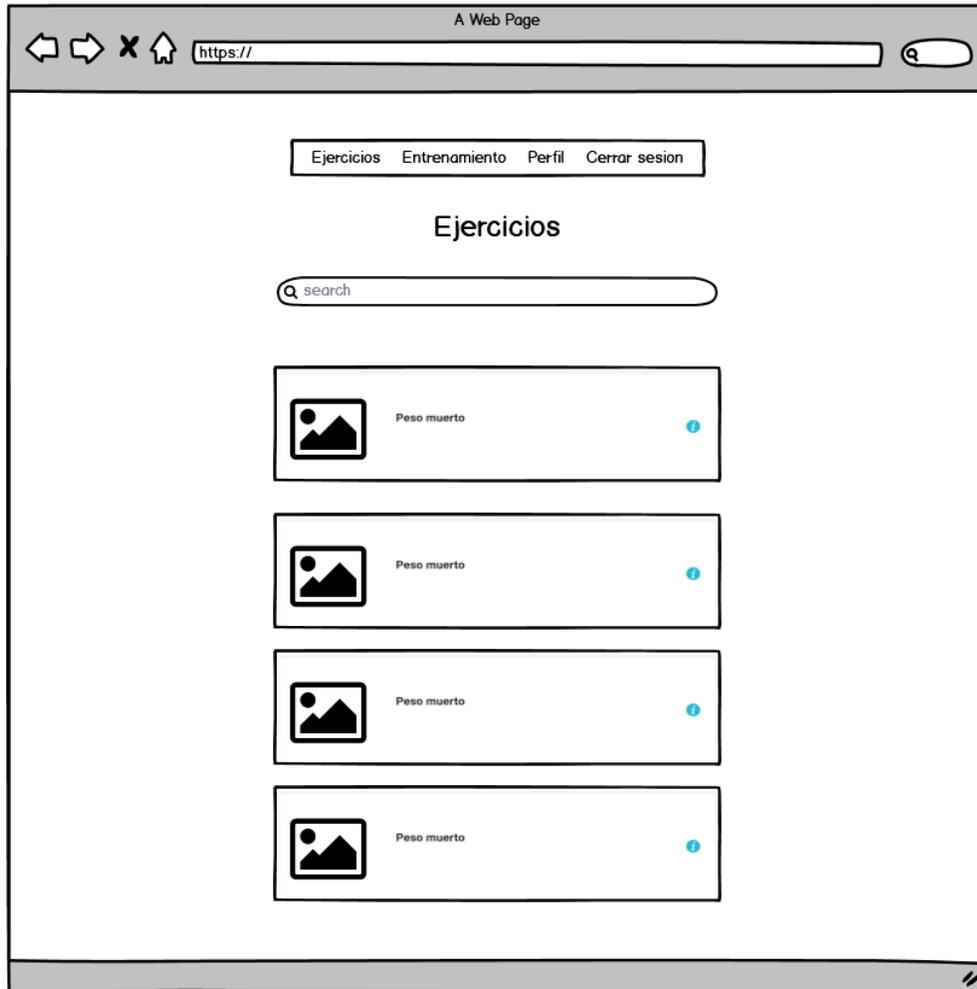
Figura 22: Mockup del Requerimiento RF02.2. Cambio de plan de entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

La Figura 23 representa el diseño de la interfaz del módulo de ejercicios. En esta interfaz se presenta un buscador que permite acceder a todos los ejercicios registrados en la aplicación.

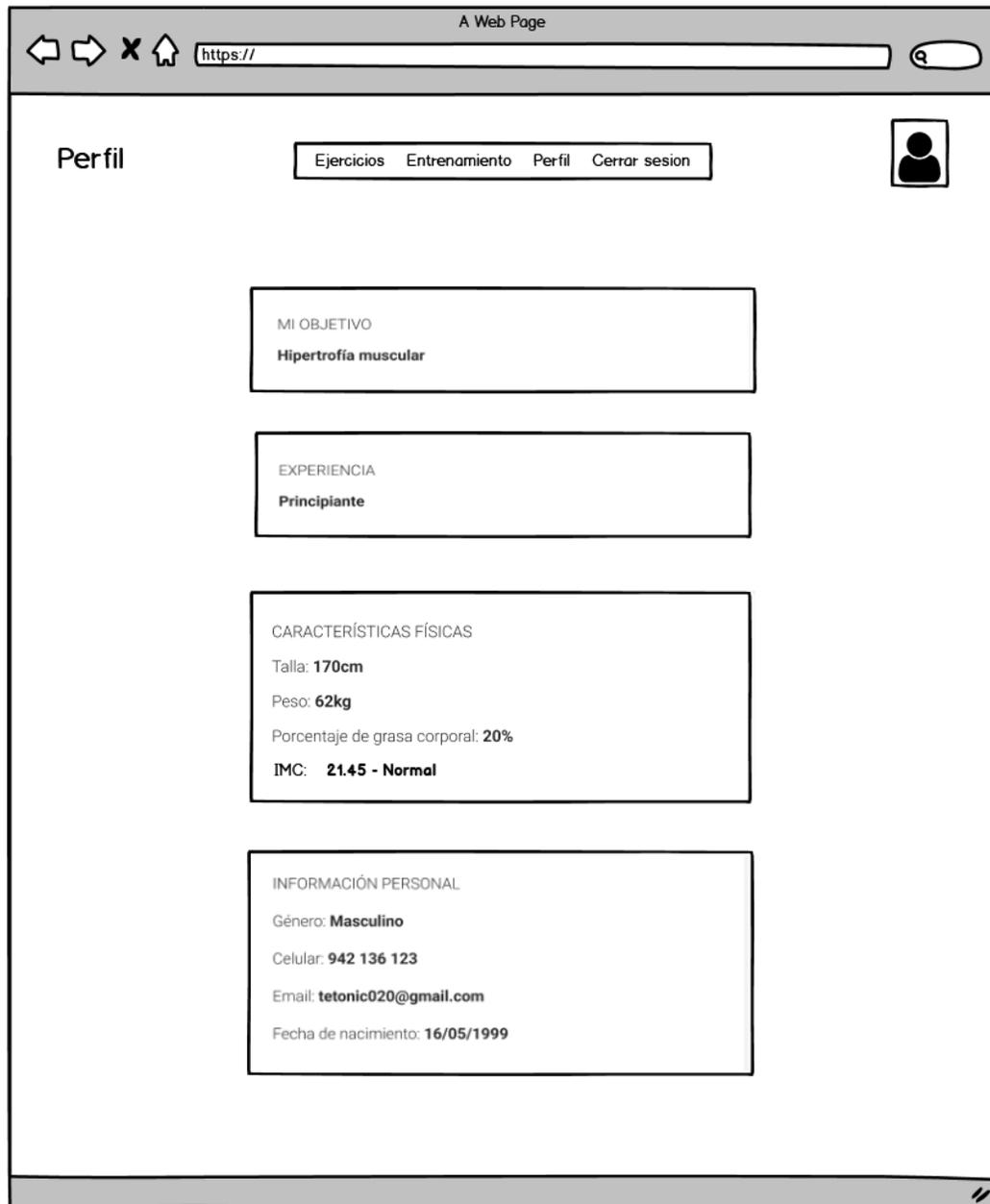
Figura 23: Mockup del Requerimiento RF06. Módulo de ejercicios



Fuente: Elaboración propia

La Figura 24 presenta el diseño de la interfaz del módulo de perfil. Esta interfaz exhibe el perfil del cliente junto con su información personal y física.

Figura 24: Mockup del Requerimiento RF07. Módulo de perfil

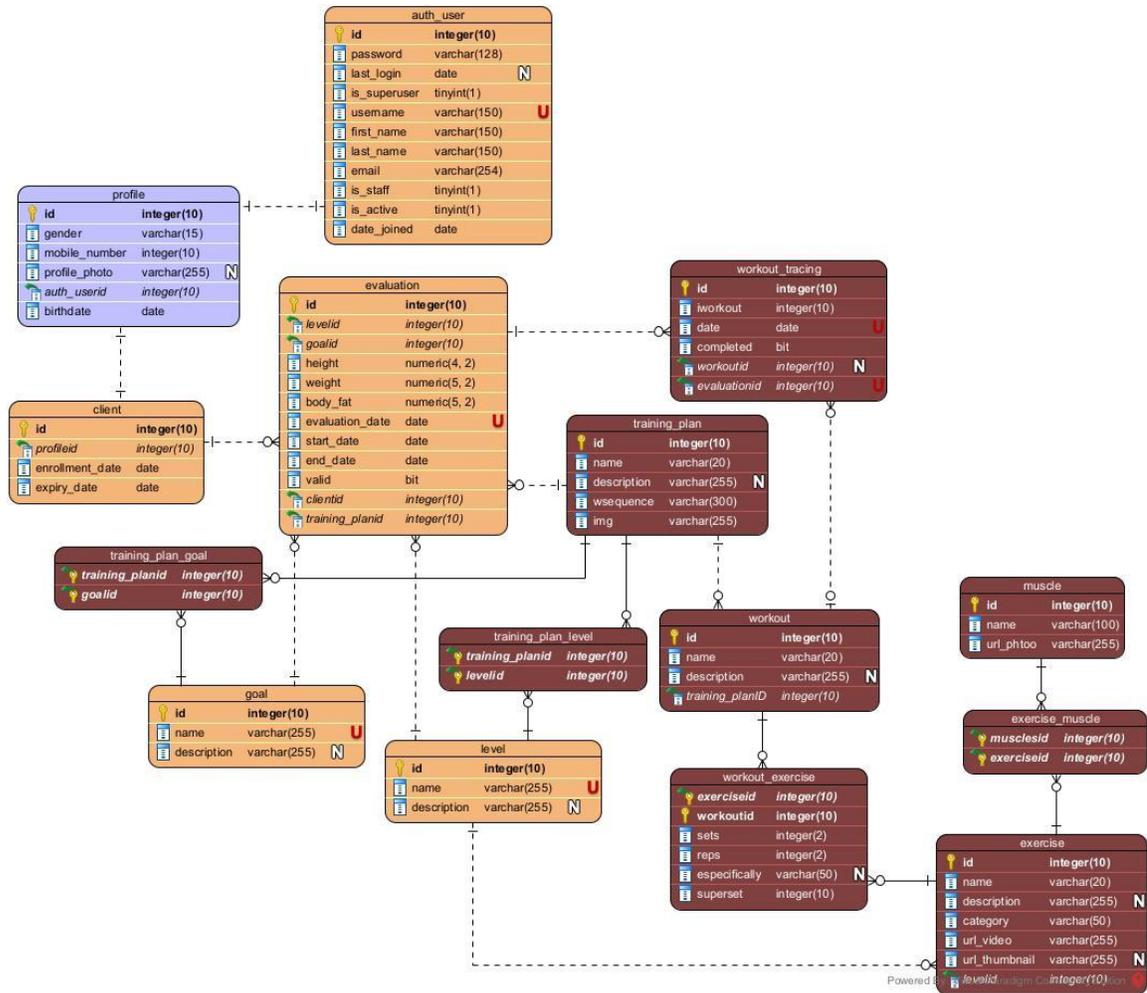


Fuente: Elaboración propia

- **Diseño de base de datos**

Como herramienta gestora de base de datos se utilizó MySQL, el cual proporciona un sistema de base de datos relacional. Previamente se realizó el diseño de este haciendo uso de la herramienta Visual Paradigm el cual se muestra en la Figura 25.

Figura 25: Diseño de la base de datos de la aplicación web



Fuente: Elaboración propia con Visual Paradigm

- **Diccionario de base de datos**

A continuación, se detallan las tablas empleadas en la base de datos de la aplicación web:

Tabla 14: Diccionario de la tabla auth_user

Tabla: auth_user		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla auth_user
password	Varchar (128)	Contraseña encriptada del usuario.
last_login	Datetime (6)	Registra la fecha de la última vez que usuario hizo login.
is_superuser	Tinyint (1)	Valor para identificar si el usuario es un administrador.
username	Varchar (150)	Nombre de usuario.
first_name	Varchar (150)	Nombres del usuario
last_name	Varchar (150)	Apellidos del usuario
email	Varchar (254)	Email del usuario
is_staff	Tinyint (1)	Valor
is_active	Tinyint (1)	Valor para determinar si la cuenta de un usuario puede o no utilizarse.
date_joined	Datetime (6)	Fecha en la que la cuenta del usuario fue creada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Diccionario de la tabla profile

Tabla: profile		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla profile
gender	Varchar (2)	Género del cliente.
mobile_number	Varchar (20)	Número de celular del cliente.
profile_photo	Varchar (100)	URL de la foto de perfil del cliente.
user_id	Int	Clave foránea de la tabla auth_user.
birthdate	Date	Fecha de nacimiento del usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Diccionario de la tabla client

Tabla: client		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla client
enrollment_date	Date	Fecha de compra de la suscripción en el gimnasio.
expiry_date	Date	Fecha de caducidad de la suscripción en el gimnasio.
profile_id	Int	Llave foránea de la tabla profile.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Diccionario de la tabla evaluation

Tabla: evaluation		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla evaluation
height	Decimal (4,2)	Talla del cliente en metros.
weight	Decimal (5,2)	Peso del cliente en kg.
body_fat	Decimal (4,2)	Porcentaje de grasa corporal del cliente.
evaluation_date	Date	Fecha del primer registro de la evaluación del cliente.
end_date	Date	Fecha de caducidad de la evaluación.
start_date	Date	Fecha de inicio de la evaluación.
client_id	Int	Id del cliente.
training_plan_id	Int	Id del plan de entrenamiento asignado al cliente con esta evaluación.
valid	Int	Valor para identificar si la evaluación está en vigencia o no.
goal_id	Int	Id del objetivo del cliente.
level_id	Int	Id del nivel de experiencia del cliente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Diccionario de la tabla goal

Tabla: goal		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla goal
name	Varchar (100)	Nombre del objetivo
description	Varchar (300)	Descripción del objetivo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Diccionario de la table level

Tabla: level		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla level.
name	Varchar (100)	Nombre del nivel de experiencia.
description	Varchar (300)	Descripción del nivel de experiencia en el gimnasio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Diccionario de la tabla training_plan

Tabla: training_plan		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla training_plan
name	Varchar (50)	Nombre del plan de entrenamiento.
description	Varchar (255)	Descripción del plan de entrenamiento.
wsequence	Varchar (300)	Secuencia de las rutinas del plan de entrenamiento.
img	Varchar (100)	URL de la imagen del plan de entrenamiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Diccionario de la table training_plan_level

Tabla: training_plan_level		
Campo	Tipo de dato	Descripción
training_plan_id	Int	Identificador del plan de entrenamiento
level_id	Int	Identificador del nivel.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Diccionario de la tabla training_plan_goal

Tabla: training_plan_goal		
Campo	Tipo de dato	Descripción
training_plan_id	Int	Identificador del plan de entrenamiento.
goal_id	Int	Identificador del objetivo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Diccionario de la tabla workout

Tabla: workout		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla workout
name	Varchar (100)	Nombre de la rutina.
description	Varchar (200)	Descripción de la rutina.
training_plan_id	Int	Identificador del plan de entrenamiento al que pertenece la rutina.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Diccionario de la table workout_tracing

Tabla: workout_tracing		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla workout_tracing
iworkout	Int	Índice de la última rutina de entrenamiento realizada.
date	Date	Fecha de la última rutina de entrenamiento realizada.
completed	Int	Indica si la rutina registrada fue completada o no.
evaluation_id	Int	Identificador de la evaluación.
workout_id	Int	Identificador de la rutina.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Diccionario de la tabla exercise

Tabla: exercise		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla exercise
name	Varchar (100)	Nombre del ejercicio.
description	Longtext	Descripción del ejercicio.
category	Varchar (2)	Categoría del ejercicio.
url_video	Varchar (200)	Url del video del ejercicio.
level_id	Int	Nivel del ejercicio.
url_thumbnail	Varchar (100)	Url de la imagen del ejercicio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Diccionario de la tabla muscle

Tabla: muscle		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla muscle
name	Varchar (100)	Nombre del músculo.
description	Varchar (255)	Descripción del músculo.
url_photo	Varchar (100)	Url de la foto del músculo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Diccionario de la tabla workout_exercise

Tabla: workout_exercise		
Campo	Tipo de dato	Descripción
id	Int	Id y clave primaria de la tabla workout_exercise
sets	Int	Cantidad de sets del ejercicio.
reps	Int	Cantidad de repeticiones del ejercicio.
exercise_id	Int	Identificador del ejercicio.
workout_id	Int	Identificador de la rutina.
specifically	Varchar (100)	Descripción específica de las sets y repeticiones del ejercicio.
superset	Int	Indica si el ejercicio pertenece o no a un superset.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Diccionario de la tabla exercise_muscle

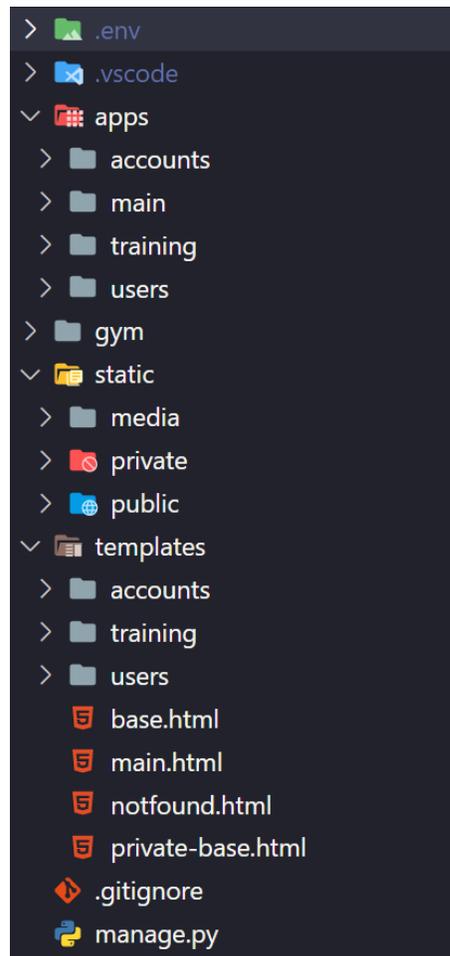
Tabla: exercise_muscle		
Campo	Tipo de dato	Descripción
muscle_id	Int	Identificador del músculo.
exercise_id	Int	Identificador del ejercicio.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.5. Construcción

La estructura de archivos, generada por el framework Django, se presenta en la Figura 26. La carpeta "env" se refiere al entorno virtual, "git" al repositorio, la carpeta "apps" contiene todas las aplicaciones de Django, "static" almacena principalmente imágenes y la carpeta "templates" resguarda todos los archivos HTML.

Figura 26: Estructura de archivos de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del requerimiento RF02- Sección de entrenamiento, se llevó a cabo la tarea inicial de cargar los ejercicios y los planes de entrenamiento mostrados en el Anexo B. a la base de datos. Estos planes representan las asignaciones que el gimnasio Fit7Club otorga a sus clientes con base en sus objetivos y condición física. La interfaz de planes de entrenamiento se presenta de manera similar a la Figura 27, donde se exhiben las distintas rutinas del plan de entrenamiento atribuido al cliente. Esta interfaz detalla la secuencia de las rutinas, así como la rutina específica que el cliente debe proseguir a continuación.

Figura 27: Interfaz del Requerimiento RF02. Sección de entrenamiento



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

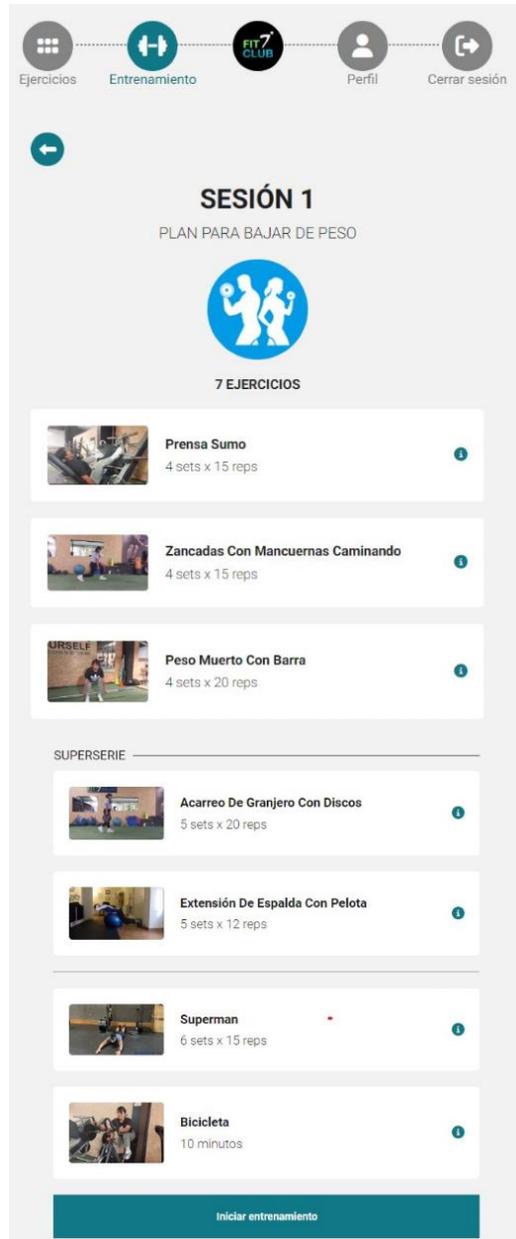
Figura 28: Código del Requerimiento RF02. Sección de entrenamiento

```
1 class TrainingPlanView(LoginRequiredMixin, TemplateView):
2     template_name = 'training/trainingplan.html'
3
4     def get_context_data(self, **kwargs):
5         context = super().get_context_data(**kwargs)
6         evaluation = self.request.user.profile.client.evaluations.get(valid=1)
7
8         try:
9             last_workout = evaluation.wstracing.latest('date')
10        except ObjectDoesNotExist:
11            last_workout = None
12
13        context['tp'] = evaluation.training_plan
14        context['workout_sequence'] = evaluation.training_plan.wsequence.replace(',', ' => ')
15        context['last_workout'] = last_workout.workout.name if last_workout else None
16        context['next_workout'] = evaluation.get_today_workout().name
17        return context
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

En la Figura 29 se muestra el desarrollo del Requerimiento RF03 Componente de rutinas, en el cual se muestra el detalle de cada rutina, es decir, los ejercicios que lo componen junto con sus series, repeticiones e imágenes.

Figura 29: Interfaz del Requerimiento RF03. Componente de rutinas



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

Figura 30: Código del Requerimiento RF03. Componente de rutinas

```
1 class WorkoutView(LoginRequiredMixin, TemplateView):
2     template_name = 'training/workout-detail.html'
3
4     def get_context_data(self, **kwargs):
5         context = super().get_context_data(**kwargs)
6         self.request.session['previous_page'] = self.request.path
7
8         name = self.kwargs.get('name')
9         tp = self.kwargs.get('tp')
10        workout = Workout.objects.get(name=name, training_plan=tp)
11
12        context['training_plan_name'] = Training_plan.objects.get(pk=tp).name
13        context['workout'] = workout
14        context['workout_exercises'] = workout.get_exercises_list()
15
16        return context
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

En la Figura 31 se ilustra la interfaz correspondiente al Requerimiento RF04 Componente de ejercicios. Esta funcionalidad se enfoca en presentar información acerca de cada ejercicio, lo cual incluye la visualización de un video que muestra su correcta ejecución, además de indicar los músculos involucrados en dicho ejercicio.

Figura 31: Interfaz del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios



Fuente: Aplicación del gimnasio Fit7Club

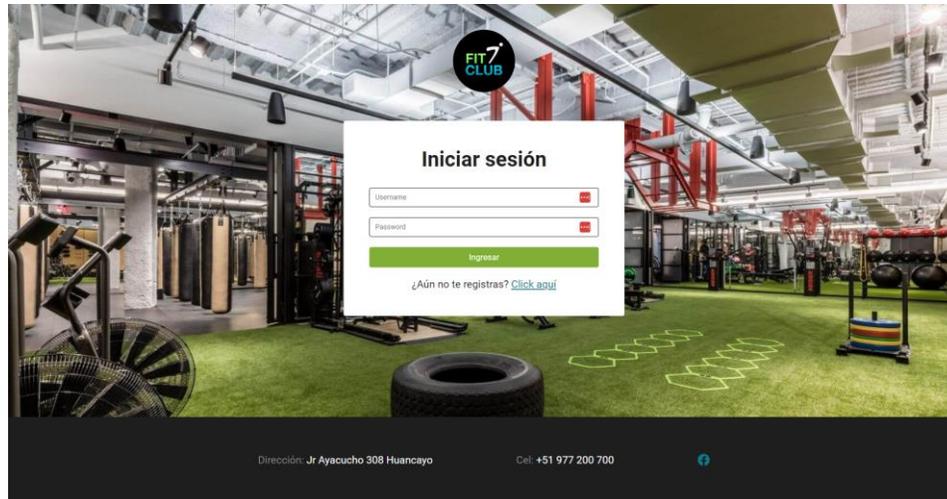
Figura 32: Código del Requerimiento RF04. Componente de ejercicios

```
1 class ExerciseDetailView(LoginRequiredMixin, DetailView):  
2     model = Exercise  
3     template_name = 'training/exercise-detail.html'  
4     context_object_name = 'exercise'
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

En la Figura 33 se expone la interfaz de login o inicio de sesión. Este formulario de inicio de sesión se encarga de validar que los campos correspondientes al nombre de usuario (username) y contraseña (password) no estén vacíos, además de verificar la existencia previa de registros que coincidan con dichos datos.

Figura 33: Interfaz de login



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

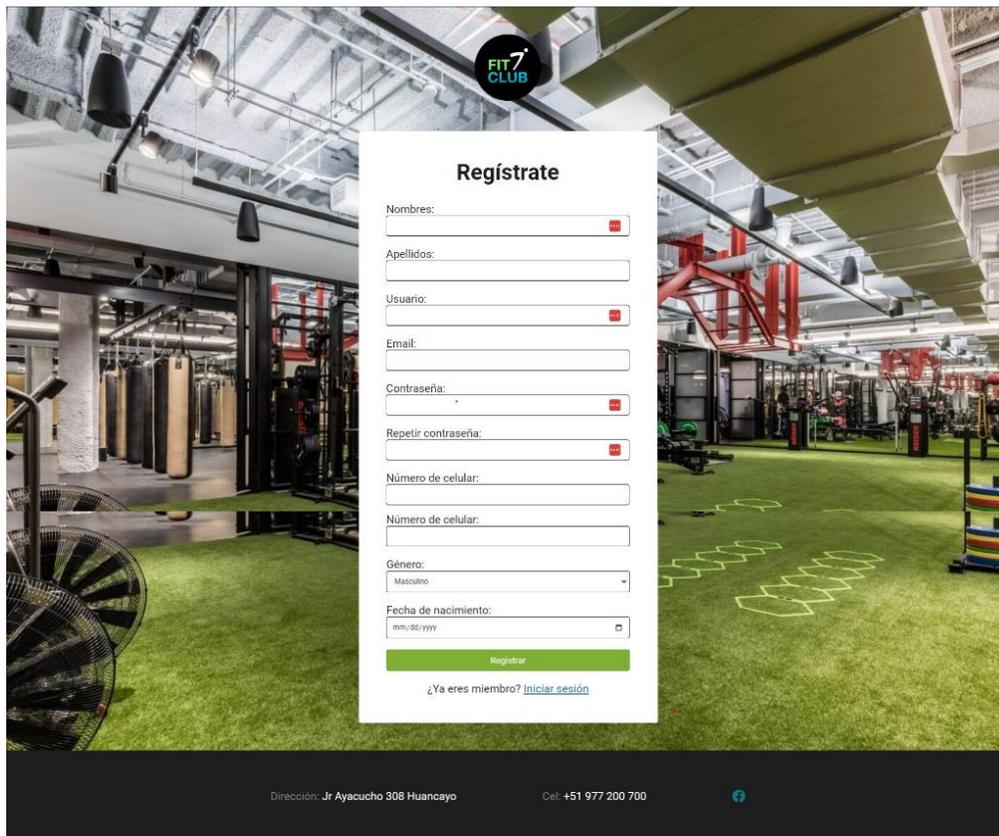
Figura 34: Código de la interfaz del login

```
1 def login_view(request):
2     if request.method == 'POST':
3         username = request.POST['username']
4         password = request.POST['password']
5         user = authenticate(request, username=username, password=password)
6         if user:
7             login(request, user)
8             return redirect('training:show_tp')
9         else:
10            return render(
11                request,
12                'accounts/page-login.html',
13                {'error': 'Credenciales invalidos o incorrectos'}
14            )
15    return render(request, "accounts/page-login.html")
16
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

En la Figura 35 se exhibe la interfaz de registro. El cual se encarga de llevar a cabo validaciones exhaustivas para asegurar que los campos no estén en blanco y que los datos ingresados sean coherentes con la información requerida. Por ejemplo, en el caso del número de celular, se verifica que esté en el rango de 900000000 a 999999999. Adicionalmente, se valida que el nombre de usuario no esté en uso.

Figura 35: Interfaz de registro



The image shows a registration form titled "Regístrate" overlaid on a background of a gym. The form includes the following fields and options:

- Nombres:** Text input field with a red eye icon for visibility toggle.
- Apellidos:** Text input field.
- Usuario:** Text input field with a red eye icon for visibility toggle.
- Email:** Text input field.
- Contraseña:** Text input field with a red eye icon for visibility toggle.
- Repetir contraseña:** Text input field with a red eye icon for visibility toggle.
- Número de celular:** Text input field.
- Número de celular:** Text input field.
- Género:** Dropdown menu with "Masculino" selected.
- Fecha de nacimiento:** Date picker showing "mm/dd/yyyy".

Below the form is a green "Registrar" button and a link: "¿Ya eres miembro? [Iniciar sesión](#)".

At the bottom of the page, there is contact information: "Dirección: Jr Ayacucho 308 Huancayo" and "Cel: +51 977 200 700".

Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

Figura 36: Código de la interfaz de registro

```
1 class SignupView(FormView):
2     template_name = 'accounts/page-register.html'
3     form_class = SignupForm
4     success_url = reverse_lazy('accounts:login')
5
6     def form_valid(self, form):
7         form.save()
8         return super().form_valid(form)
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

En la Figura 37 se muestra la interfaz para el Requerimiento RF01 Sección de evaluación. Este proceso de evaluación resulta fundamental para determinar la condición física del cliente, identificar su objetivo y nivel de experiencia, y aprovechar esta información para que la aplicación pueda asignarle un plan de entrenamiento adecuado almacenado en la base de datos, con el propósito de satisfacer las necesidades específicas del cliente.

Figura 37: Interfaz del Requerimiento RF01. Sección de evaluación

The image shows a web application interface for an evaluation section. It is divided into three main areas:

- EVALUACIÓN** (Evaluation):
 - MI OBJETIVO** (My Objective):
 - Hipertrofia muscular** (Muscle hypertrophy): Centrate en aumentar de masa muscular e incrementar su tamaño.
 - Bajar de peso (Quemar grasa)** (Weight loss (Burn fat)): Centrate en definirte y disminuir tu porcentaje de grasa corporal.
- NIVEL DE EXPERIENCIA** (Experience Level):
 - Principiante** (Beginner): Es la primera vez que vas al gimnasio.
 - Intermedio** (Intermediate): Ya llevas un tiempo asistiendo al gimnasio y conoces algunos ejercicios.
 - Avanzado** (Advanced): Conoces una cantidad considerable de ejercicios y los ejecutas con buena técnica.
- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS** (Physical Characteristics):
 - Talla: m
 - Peso: kg
 - Porcentaje de grasa: %
 - Finalizar** (Finalize) button.

Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

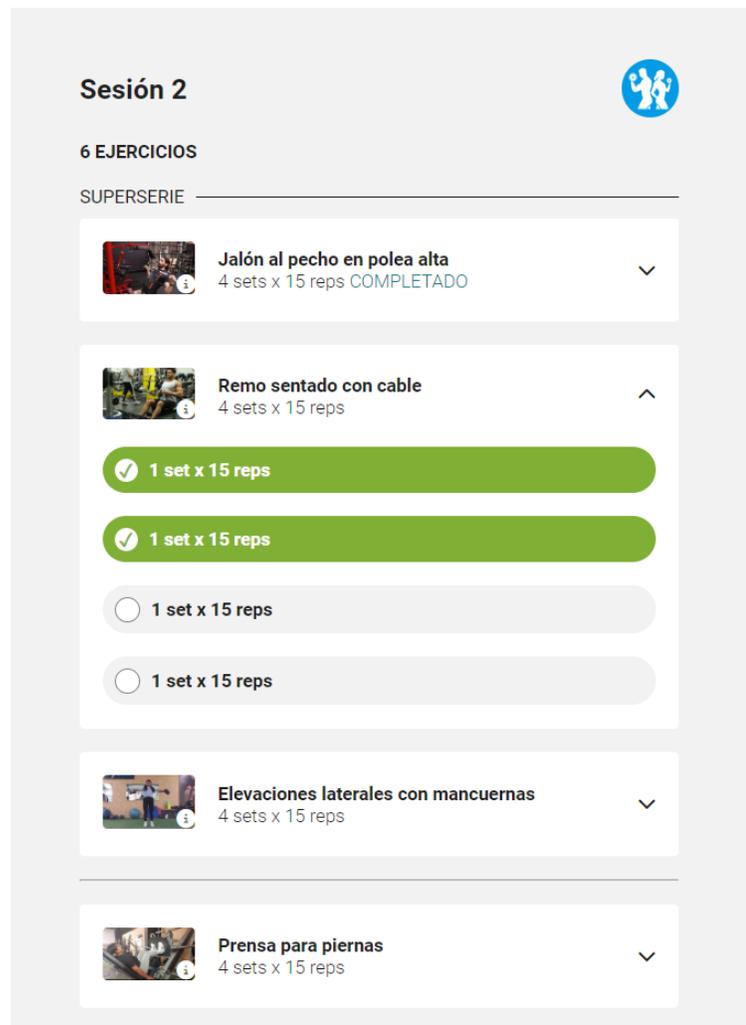
Figura 38: Código del Requerimiento RF01. Sección de evaluación

```
1 @login_required
2 def evaluation_view(request):
3     evaluations = Evaluation.objects.filter(
4         client=request.user.profile.client).order_by('-pk')
5
6     if evaluations:
7         last_evaluation = evaluations[0]
8         level = 4 if last_evaluation.level_id >= 4 else last_evaluation.level_id + 1
9         initial_values = {
10            'objetivo': last_evaluation.goal_id,
11            'experiencia': level,
12            'talla': last_evaluation.height,
13            'peso': last_evaluation.weight,
14            'grasa': last_evaluation.body_fat,
15        }
16         form=Evaluation_form(initial=initial_values)
17     else:
18         last_evaluation = None
19         form = Evaluation_form()
20
21     if request.method == "POST":
22         form = Evaluation_form(request.POST)
23
24         if form.is_valid():
25             print('form valido')
26             if last_evaluation:
27                 last_evaluation.valid = False
28                 last_evaluation.save()
29
30             evaluation = Evaluation()
31
32             level = Level.objects.get(
33                 pk=form.cleaned_data['experiencia'])
34             evaluation.level = level
35
36             goal = Goal.objects.get(pk=form.cleaned_data['objetivo'])
37             evaluation.goal = goal
38
39             evaluation.height = form.cleaned_data['talla']
40             evaluation.weight = form.cleaned_data['peso']
41             evaluation.body_fat = form.cleaned_data['grasa']
42
43             evaluation.end_date = datetime.today().date() + timedelta(30)
44             evaluation.client = request.user.profile.client
45
46             tps = Training_plan.objects.filter(goal=goal.pk, level=level.pk)
47             evaluation.training_plan = tps[0]
48             evaluation.save()
49
50             return redirect('training:show_tp')
51         else:
52             print('form no valido')
53
54     return render(
55         request=request,
56         template_name='users/evaluation.html',
57         context={
58             'form': form
59         })
60
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

La Figura 39 presenta la interfaz correspondiente al Requerimiento RF05 Seguimiento de rutinas. Esta característica se trata de un asistente de rutinas que brinda la capacidad al cliente de señalar las series que va finalizando durante su sesión en el gimnasio. Asimismo, proporciona información detallada sobre las series y repeticiones correspondientes a cada ejercicio de la rutina.

Figura 39: Interfaz del Requerimiento RF05. Seguimiento de rutinas



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

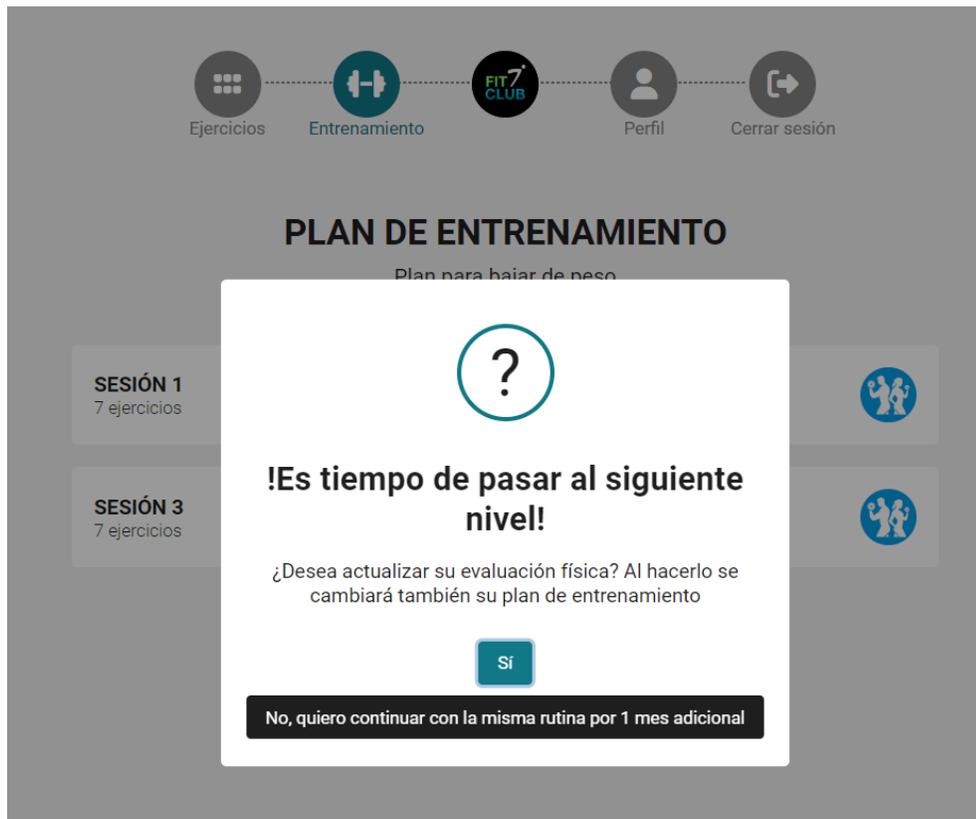
Figura 40: Código del Requerimiento RF05. Seguimiento de rutinas

```
1 @login_required
2 def playworkout_view(request, iworkout):
3     request.session['previous_page'] = request.path
4     workout = Workout.objects.get(pk=iworkout)
5     workout_exercises = workout.get_exercises_list()
6
7     return render(
8         request=request,
9         template_name='training/play-workout.html',
10        context={
11            'workout': workout,
12            'workout_exercises': workout_exercises
13        }
14    )
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

La Figura 41 exhibe la interfaz relacionada al Requerimiento RF02.2 Cambiar de rutina, la cual incorpora un modal que emerge cuando se han completado cuatro semanas desde el inicio del plan de entrenamiento en la aplicación. A través de este modal, el cliente obtiene la opción de renovar su evaluación y, por ende, su plan de entrenamiento, o de continuar con el mismo plan durante cuatro semanas adicionales.

Figura 41: Interfaz del Requerimiento RF02.2. Cambiar de rutina



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

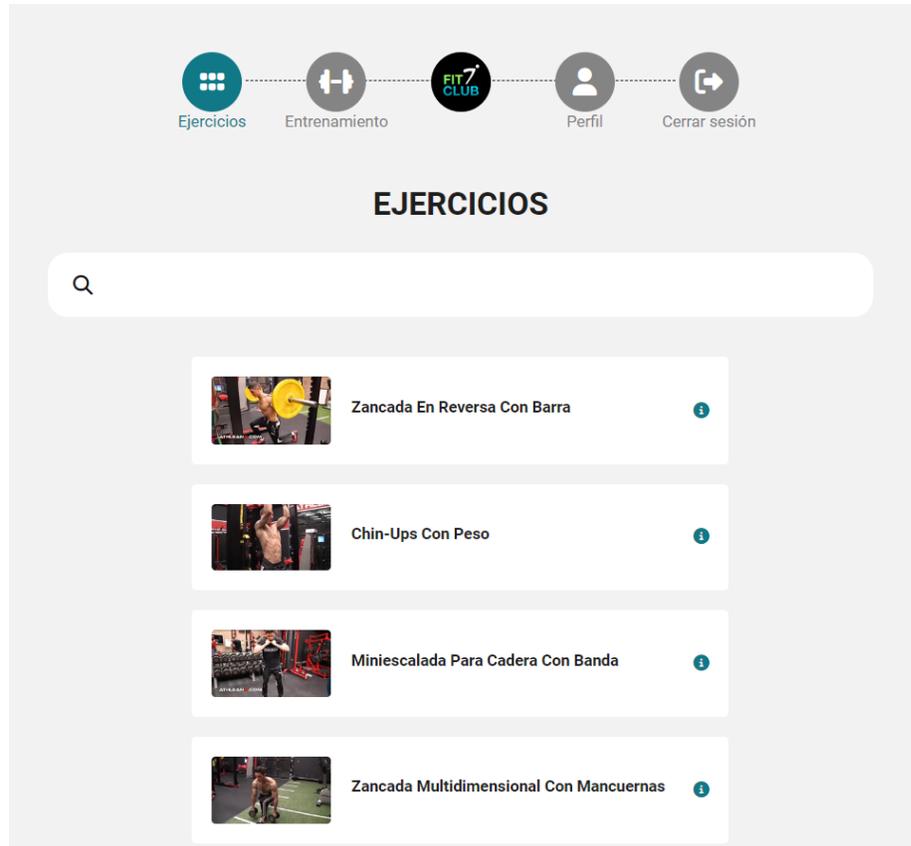
Figura 42: Código del Requerimiento RF02.2 Cambiar de rutina

```
1 class ExtendTimeEvaluationRedirect(LoginRequiredMixin, RedirectView):
2     pattern_name = 'training:show_tp'
3
4     def get_redirect_url(self, *args, **kwargs):
5         evaluations = self.request.user.profile.client.evaluations.order_by(
6             '-pk')
7
8         if evaluations:
9             last_evaluation = evaluations[0]
10            last_evaluation.end_date = last_evaluation.end_date + timedelta(30)
11            last_evaluation.save(update_fields=['end_date',])
12        else:
13            print('no existen evaluations')
14            return redirect('training:show_tp')
15
16        kwargs.clear()
17        return super().get_redirect_url(*args, **kwargs)
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

La Figura 43 presenta la interfaz correspondiente al Requerimiento RF06 Sección de ejercicios, la cual constituye un explorador de ejercicios almacenados en la base de datos. Los usuarios tienen la capacidad de acceder a información detallada sobre cada uno de los ejercicios al hacer clic en la imagen correspondiente.

Figura 43: Interfaz del Requerimiento RF06. Sección de ejercicios



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

Figura 44: Código del Requerimiento RF06. Sección de ejercicios

```
class ExerciseExplorerView(LoginRequiredMixin, ListView):
    model = Exercise
    template_name = 'training/exercise-explorer.html'
    context_object_name = 'exercises'

    def get_queryset(self):
        exercises = super().get_queryset()
        form = ExerciseSearchBoxForm(self.request.GET)

        if form.is_valid():
            muscle = form.cleaned_data['select_muscle']
            search_input = form.cleaned_data['search_input']

            if muscle == 0 and search_input:
                exercises = exercises.filter(name__icontains=search_input).order_by('name')
            elif int(muscle) > 0 and search_input:
                exercises = exercises.filter(muscles=muscle).order_by('name')
            else:
                exercises = exercises.filter(name__icontains=search_input, muscles=muscle).order_by('name')
        else:
            exercises = exercises.all().order_by('name')

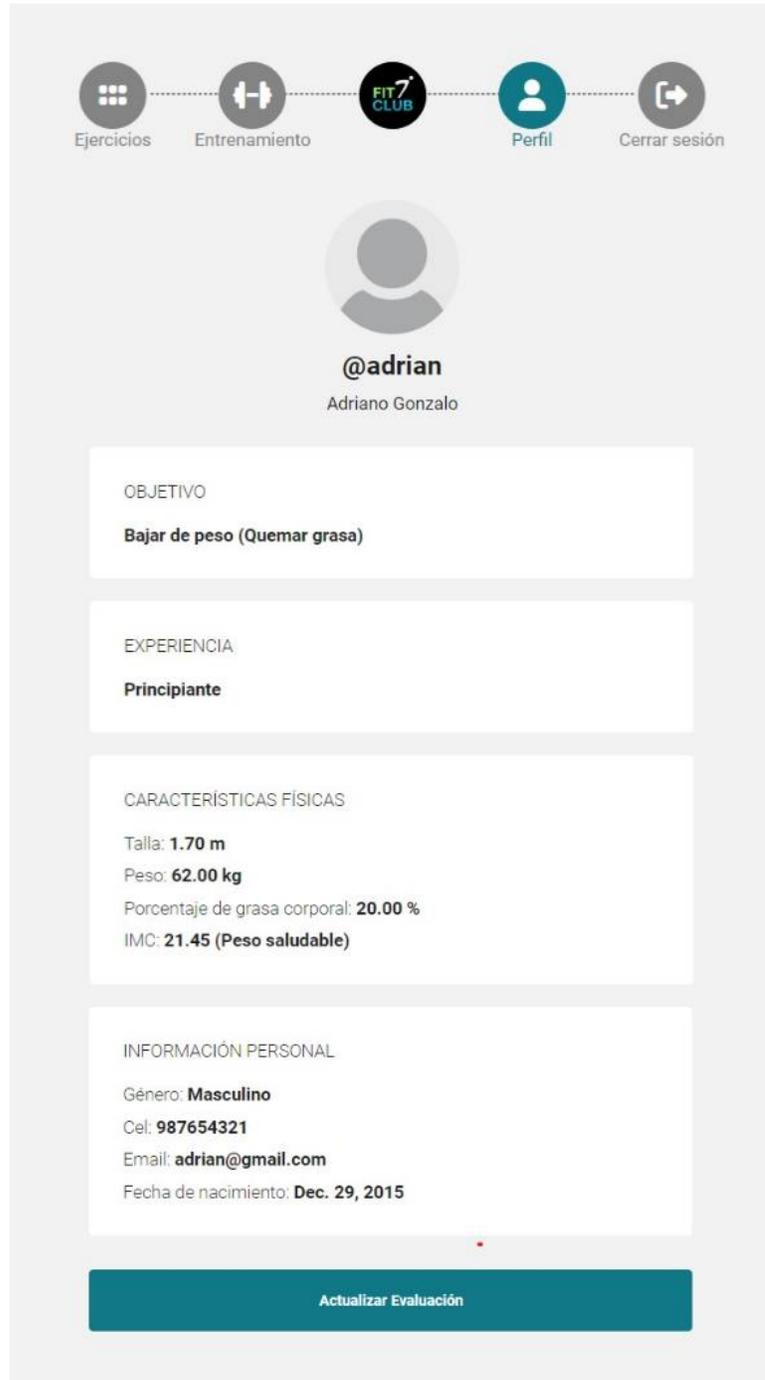
        return exercises

    def get_context_data(self, **kwargs):
        self.request.session['previous_page'] = self.request.path
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context["form"] = ExerciseSearchBoxForm(self.request.GET)
        return context
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

La Figura 45 exhibe la interfaz asociada al Requerimiento RF07 Sección de perfil, la cual se refiere al perfil del cliente. En esta sección, se presenta la información personal y física del usuario.

Figura 45: Interfaz del Requerimiento RF07. Sección de perfil



Fuente: Aplicación web del gimnasio Fit7Club

Figura 46: Código del Requerimiento RF07. Sección de perfil

```
1 class ProfileView(LoginRequiredMixin, TemplateView):
2     template_name = 'users/profile.html'
3
4
5     def get_context_data(self, **kwargs):
6         context = super().get_context_data(**kwargs)
7         evaluations = Evaluation.objects.filter(
8             client=self.request.user.profile.client).order_by('-pk')
9         last_evaluation = evaluations[0]
10
11         context['last_evaluation'] = last_evaluation
12         context['imc'] = last_evaluation.get_imc()
13         return context
```

Fuente: Código Fuente de la Aplicación web del gimnasio Fit7Club

3.2.2.6. Lanzamiento

La aplicación web y la base de datos fueron alojadas en Pythonanywhere en su versión gratuita. Se puede acceder a ella a través del siguiente enlace: <https://gymunite.pythonanywhere.com/>

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

En el contexto de esta investigación, se emplearon diversos instrumentos con el objetivo de alcanzar los objetivos específicos propuestos. A continuación, se presenta la Tabla 29, el cual detalla los instrumentos utilizados en este estudio:

Tabla 29: Instrumentos utilizados para la evaluación de los objetivos

N.º	Objetivo	Tipo de instrumento
1	Determinar la funcionalidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.	Pruebas de funcionalidad
2	Determinar el nivel de rendimiento de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.	Pruebas de rendimiento
3	Determinar el nivel de usabilidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club en la ciudad de Huancayo.	Encuestas de usabilidad

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Pruebas de funcionalidad

Para la consecución del primer objetivo se usaron pruebas de funcionalidad de caja negra para verificar las funcionalidades de la aplicación web. Este tipo de pruebas se centran en analizar la funcionalidad del sistema y su comportamiento sometiéndolo a una serie de casos de prueba previamente planificados (41). En consecuencia, se elaboró un catálogo de pruebas detallado en el Anexo C. , el cual se expone a continuación, acompañado de su respectivo desarrollo.

En la Tabla 30 se verifica la funcionalidad de carga del plan de entrenamiento en la cuenta del cliente o usuario. Para llevar a cabo esta prueba, el usuario debe hacer clic en el ícono de entrenamiento ubicado en el menú principal. Posteriormente, en la interfaz se espera que se muestre el plan de entrenamiento completo, incluyendo todas las rutinas que lo conforman.

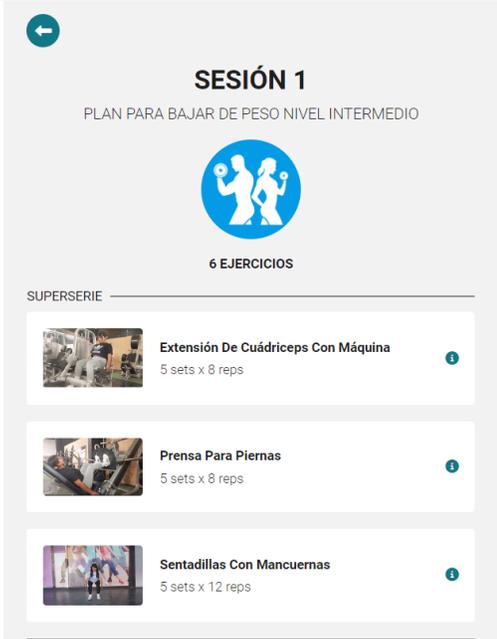
Tabla 30: Caso de prueba 1 - RF02

	<p>Caso de prueba N°1</p> <p>RF02</p>
Objetivos de la prueba	Comprobar que se cargue el plan de entrenamiento asignado al usuario
Descripción	Mostrar plan de entrenamiento haciendo clic en el ícono de “Entrenamiento” del menú principal.
Resultado esperado	Mostrar plan de entrenamiento
Resultado	Se muestra plan de entrenamiento
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 31 se realiza la verificación de la funcionalidad que permite cargar el detalle de las rutinas al dar clic en cualquiera de ellas. Una vez que el usuario selecciona una rutina, se espera que la interfaz de los detalles de la rutina se cargue correctamente, mostrando los ejercicios, las series, repeticiones y una imagen asociados a dicha rutina.

Tabla 31: Caso de prueba 1 – RF03

	Caso de prueba 1 RF03
Objetivos de la prueba	Comprobar si se carga el detalle de las rutinas del plan de entrenamiento
Descripción	Mostrar el detalle de las rutinas haciendo clic en el card de cualquier rutina del plan de entrenamiento
Resultado esperado	Mostrar ejercicios de la rutina, sus nombres, imagen, las series y repeticiones.
Resultado	Se muestran los ejercicios de la rutina seleccionada con sus nombres, imagen, series y repeticiones.
Evidencia	 <p>The screenshot displays a mobile application interface for a fitness routine. At the top, it says 'SESIÓN 1' and 'PLAN PARA BAJAR DE PESO NIVEL INTERMEDIO'. Below this is a blue circular icon with a white silhouette of a person lifting weights, and the text '6 EJERCICIOS'. A section titled 'SUPERSERIE' contains three exercise cards. Each card features a small image of the exercise, the exercise name, and the set/rep scheme. The exercises listed are: 'Extensión De Cuádriceps Con Máquina' (5 sets x 8 reps), 'Prensa Para Piernas' (5 sets x 8 reps), and 'Sentadillas Con Mancuernas' (5 sets x 12 reps). Each card has a small blue circle with the number '1' in the top right corner.</p>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 32 se ejecuta un caso de prueba con el propósito de verificar la funcionalidad de carga y reproducción del video del ejercicio al presionar el botón de reproducción. Al hacer clic en la imagen de un ejercicio, se espera que se despliegue un mayor detalle de este, incluyendo imágenes de los músculos involucrados y un video que ilustre su ejecución.

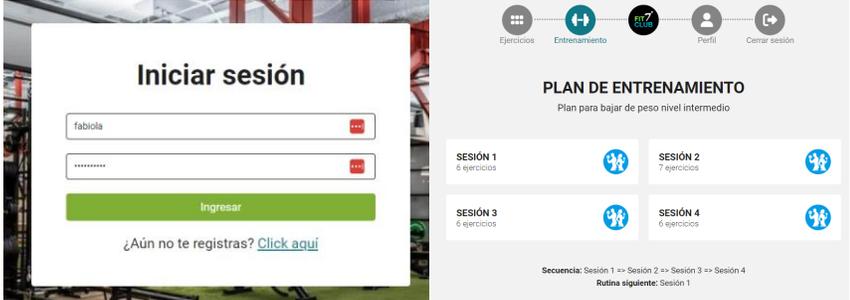
Tabla 32: Caso de prueba 1 – RF04

	Caso de prueba 1 RF04
Objetivos de la prueba	Comprobar si el vídeo del ejercicio se carga y reproduce
Descripción	Mostrar el vídeo del ejercicio al darle clic a la imagen del ejercicio y al darle clic a play reproducir el vídeo.
Resultado esperado	Reproducir el vídeo
Resultado	Se reproduce el vídeo
Evidencia	 <p>The screenshot shows a video player interface. At the top left, there is a blue circular button with a white left-pointing arrow. Below it, the text "EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS CON MÁQUINA" is displayed in bold black font. The main area of the player shows a person sitting on a leg extension machine in a gym, performing the exercise. The person is wearing a black Adidas t-shirt and light-colored pants.</p>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 33 se efectúa un caso de prueba con el fin de confirmar la funcionalidad de inicio de sesión. El usuario debe acceder a la página de inicio de sesión, completar los campos correspondientes con su nombre de usuario y contraseña, y luego hacer clic en el botón de inicio de sesión. Si el proceso es exitoso, el usuario debería tener acceso a su cuenta y poder visualizar su plan de entrenamiento.

Tabla 33: Caso de prueba 1 – Sección de login

	<p>Caso de prueba 1</p> <p>Sección de login</p>
Objetivos de la prueba	Comprobar si se inicia sesión
Descripción	Iniciar sesión ingresando el nombre de usuario “fabiola” y contraseña “fabiola123”
Resultado esperado	Iniciar sesión y mostrar el plan de entrenamiento
Resultado	Se inicia sesión y se muestra el plan de entrenamiento
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 34 se realiza una prueba para verificar que el formulario de evaluación aparezca después de que el usuario inicie sesión en su cuenta por primera vez. De manera similar al caso de prueba anterior, una vez que el usuario inicie sesión, debería mostrarse el formulario de evaluación para asignarle un plan de entrenamiento adecuado según su nivel de experiencia y objetivo.

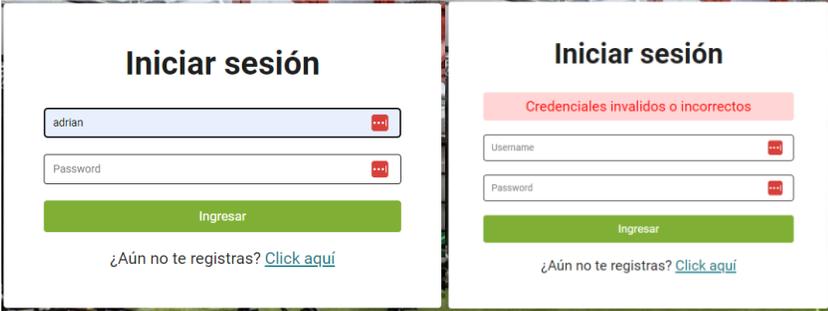
Tabla 34: Caso de prueba 2 – Sección de login

	Caso de prueba 2 Sección de login
Objetivos de la prueba	Comprobar si el formulario de evaluación se muestra si se inicia sesión por primera vez.
Descripción	Iniciar sesión por primera vez y verificar si el formulario de evaluación se muestra. Se usarán los siguientes datos de entrada previamente registrados: Usuario: damian Contraseña: damian123
Resultado esperado	Iniciar sesión y mostrar el formulario de evaluación.
Resultado	Se inicia sesión y se muestra el formulario de evaluación.
Consideraciones	El usuario de prueba se registró previamente.
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 35 se realiza una prueba para verificar que aparezca un mensaje de error cuando el usuario intenta iniciar sesión sin completar los campos de usuario o contraseña. El mensaje de error deberá contener el siguiente texto: “Credenciales inválidas o incorrectas”.

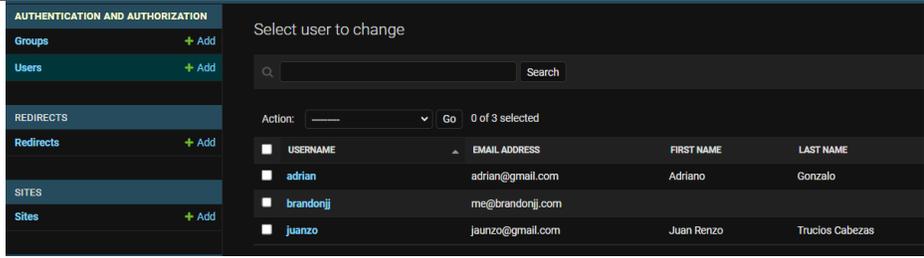
Tabla 35: Caso de prueba 3 – Sección de login

	<p>Caso de prueba 3</p> <p>Sección de login</p>
Objetivos de la prueba	Comprobar si sale un mensaje de error al no ingresa nombre de usuario o contraseña
Descripción	Ver si sale un mensaje de error al darle clic al botón de iniciar sesión sin rellenar el campo de usuario: Usuario: adrian
Resultado esperado	Mostrar un mensaje que diga “Credenciales inválidos o incorrectos”
Resultado	Se muestra un mensaje que dice “Credenciales inválidos o incorrectos”
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 36 se realiza una prueba para verificar si el cliente puede registrarse a través del formulario de registro. El usuario deberá acceder a la página de registro, completar todos los campos solicitados por el formulario y luego hacer clic en el botón "Registrar" para crear su cuenta.

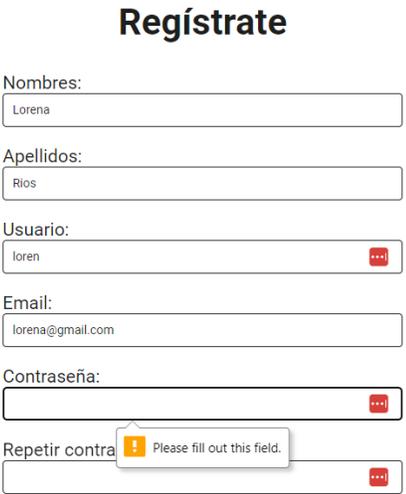
Tabla 36: Caso de prueba 1 – Sección de registro

	Caso de prueba 1 Sección de registro																
Objetivos de la prueba	Comprobar si se registra un nuevo usuario																
Descripción	Registrar un nuevo usuario con las siguientes entradas: Nombres: Juan Renzo Apellidos: Trucios Cabezas Usuario: juanzo Email: juanzo@gmail.com Contraseña: juanzo12345 Celular: 942344333 Género: Masculino Fecha de Nacimiento: 10/12/1998																
Resultado esperado	Registrar nuevo usuario y mostrar formulario de iniciar sesión																
Resultado	Se registra nuevo usuario y se muestra el formulario de iniciar sesión.																
Evidencia	 <p>The screenshot shows a user management interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION, Groups (+ Add), Users (+ Add), REDIRECTS, Redirects (+ Add), SITES, and Sites (+ Add). The main content area is titled 'Select user to change' and features a search bar. Below the search bar, there is an 'Action:' dropdown and a 'Go' button. A table lists three users:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>USERNAME</th> <th>EMAIL ADDRESS</th> <th>FIRST NAME</th> <th>LAST NAME</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>adrian</td> <td>adrian@gmail.com</td> <td>Adriano</td> <td>Gonzalo</td> </tr> <tr> <td>brandonjj</td> <td>me@brandonjj.com</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>juanzo</td> <td>juanzo@gmail.com</td> <td>Juan Renzo</td> <td>Trucios Cabezas</td> </tr> </tbody> </table>	USERNAME	EMAIL ADDRESS	FIRST NAME	LAST NAME	adrian	adrian@gmail.com	Adriano	Gonzalo	brandonjj	me@brandonjj.com			juanzo	juanzo@gmail.com	Juan Renzo	Trucios Cabezas
USERNAME	EMAIL ADDRESS	FIRST NAME	LAST NAME														
adrian	adrian@gmail.com	Adriano	Gonzalo														
brandonjj	me@brandonjj.com																
juanzo	juanzo@gmail.com	Juan Renzo	Trucios Cabezas														

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 37 se presenta el caso de prueba 2, el cual tiene como objetivo verificar si se muestra un mensaje de error en el formulario de registro cuando no se completan todos los campos requeridos. Este escenario debe ocurrir cuando el cliente accede al formulario de registro y hace clic en el botón de registro sin haber proporcionado todos los datos necesarios en el formulario.

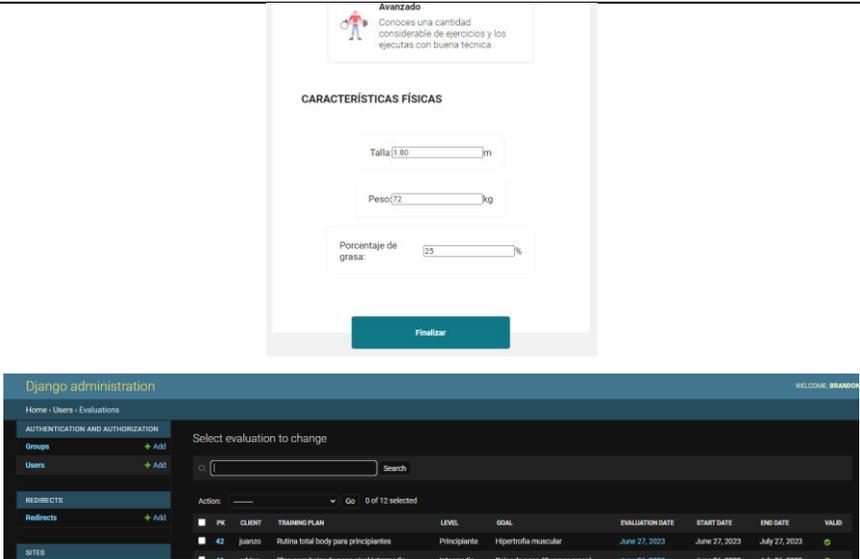
Tabla 37: Caso de prueba 2 - Sección de registro

	Caso de prueba 2 Sección de registro
Objetivos de la prueba	Comprobar si sale un mensaje de error al no rellenar un campo del formulario de registro
Descripción	Rellenar el formulario de registro, dejarlo incompleto y darle clic al botón registrar.
Resultado esperado	Mostrar un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”
Resultado	Se muestra un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”
Evidencia	 <p>The screenshot shows a registration form titled "Regístrate" with the following fields: "Nombres:" (filled with "Lorena"), "Apellidos:" (filled with "Rios"), "Usuario:" (filled with "loren"), "Email:" (filled with "lorena@gmail.com"), "Contraseña:" (empty), and "Repetir contraseña:" (empty). A tooltip error message is displayed over the "Repetir contraseña:" field, stating "Please fill out this field." with a yellow warning icon.</p>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 38 se presenta el caso de prueba para verificar si, después de que el usuario haya iniciado sesión y completado el formulario de evaluación, su evaluación se registra correctamente y se le asigna un plan de entrenamiento correspondiente.

Tabla 38: Caso de prueba 1 – RF01

	Caso de prueba 1 RF01
Objetivos de la prueba	Comprobar si se registra la evaluación
Descripción	Registrar la primera evaluación de un nuevo usuario
Resultado esperado	Registrar el formulario de evaluación, asignar plan de entrenamiento “Rutina total body para principiantes” y se muestra el plan de entrenamiento
Resultado	Se registra el formulario de evaluación, se asigna el plan de entrenamiento “Rutina total body para principiantes” y se muestra el plan de entrenamiento.
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 39 se presenta un caso de prueba que tiene como objetivo verificar si, al dejar incompleto el formulario de evaluación al no rellenar el campo de talla, se muestra un mensaje de error apropiado. El mensaje de error esperado es: "Por favor, complete este campo". Este caso de prueba evalúa la validación de datos en el formulario de evaluación, asegurando que los usuarios reciban indicaciones claras para completar los campos obligatorios.

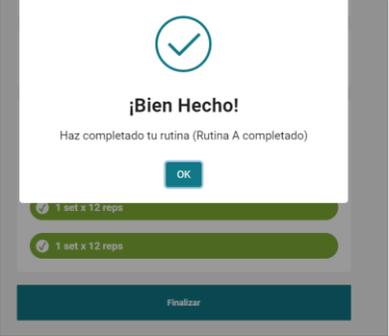
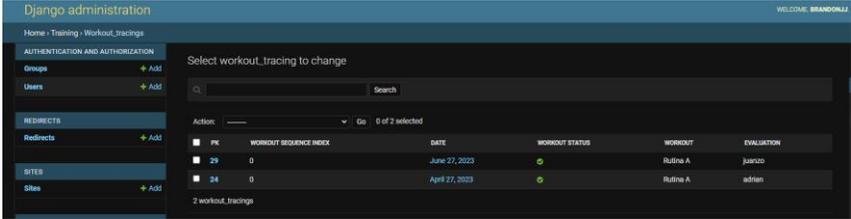
Tabla 39: Caso de prueba 2 – RF01

	Caso de prueba 2 RF01
Objetivos de la prueba	Comprobar si al dejar el campo de talla vacío aparece un mensaje de alerta.
Descripción	Dejar vacío el campo de talla en el formulario de evaluación y dar clic al botón de finalizar.
Resultado esperado	Mostrar un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Por favor rellene este campo”
Resultado	Se muestra un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Por favor rellene este campo”
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 40 se presenta un caso de prueba que tiene como objetivo verificar si la aplicación realiza un seguimiento adecuado de las rutinas completadas por el usuario. Para ello, el usuario debe iniciar su rutina de entrenamiento al hacer clic en el botón "Iniciar entrenamiento" y, una vez que haya completado todos los ejercicios de su rutina, deberá hacer clic en el botón "Finalizar". La aplicación debe registrar la fecha en la que se completó la rutina para llevar un registro preciso de las sesiones de entrenamiento. Este caso de prueba evalúa la funcionalidad de seguimiento y registro de las rutinas realizadas por el usuario.

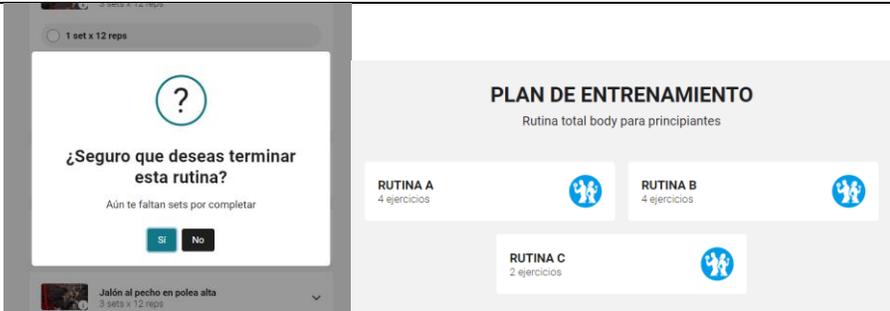
Tabla 40: Caso de prueba 1 – RF05

Caso de prueba 1 RF05	
Objetivos de la prueba	Comprobar si se hace seguimiento a las rutinas que completa el usuario.
Descripción	Iniciar una rutina dando clic al botón “iniciar rutina”, marcar todos los ejercicios como completados y finalizar la rutina.
Resultado esperado	Registrar la rutina completada con la fecha actual y mostrar el plan de entrenamiento
Resultado	Se registra la rutina completada con la fecha actual y se muestra el plan de entrenamiento
Evidencia	 

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 41 se presenta un caso de prueba que tiene como objetivo verificar el comportamiento del sistema cuando el usuario no ha completado todos los ejercicios de su rutina y hace clic en el botón "Finalizar rutina". La aplicación debe mostrar un modal o mensaje que indique al usuario que aún tiene ejercicios por completar en su rutina actual. Si el usuario decide finalizar la rutina de todos modos, la aplicación debe llevarlo a la interfaz donde se muestra su plan de entrenamiento.

Tabla 41: Caso de prueba 2 – RF05

	Caso de prueba 2 RF05
Objetivos de la prueba	Comprobar si al finalizar la rutina sin completar todos los ejercicios se muestra el plan de entrenamiento
Descripción	Iniciar una rutina del plan de entrenamiento y darle clic al botón finalizar rutina.
Resultado esperado	Mostrar el plan de entrenamiento
Resultado	Se muestra el plan de entrenamiento
Evidencia	 <p>The evidence consists of two screenshots from a mobile application. The left screenshot shows a confirmation dialog with a question mark icon and the text: "¿Seguro que deseas terminar esta rutina?" followed by "Aún te faltan sets por completar" and two buttons labeled "Si" and "No". The right screenshot shows the "PLAN DE ENTRENAMIENTO" screen, titled "Rutina total body para principiantes", which displays three workout routines: "RUTINA A" (4 ejercicios), "RUTINA B" (4 ejercicios), and "RUTINA C" (2 ejercicios), each with a corresponding icon.</p>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 42 se presenta un caso de prueba diseñado para verificar si la aplicación sugiere al usuario actualizar su evaluación y, en consecuencia, su plan de entrenamiento después de haber transcurrido 4 semanas. Cuando se cumple este período de tiempo, el usuario debe ser notificado a través de un modal o mensaje emergente que le sugiere actualizar su evaluación para ajustar su plan de entrenamiento a un nivel más avanzado. Si el usuario acepta la sugerencia, la aplicación debe redirigirlo a la interfaz de evaluación donde puede rellenar los detalles actualizados. Una vez que haya completado la evaluación actualizada, la aplicación debe generar un nuevo plan de entrenamiento acorde a sus nuevos objetivos y nivel de experiencia.

Tabla 42: Caso de prueba 1 – RF02.2

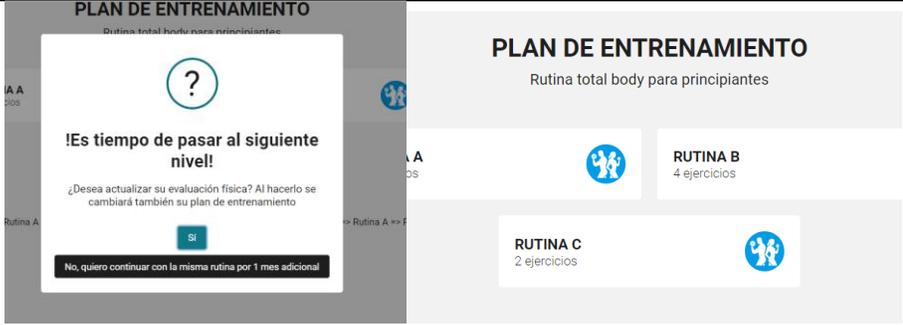
	Caso de prueba 1 RF02.2	
Objetivos de la prueba	Comprobar si la aplicación sugiere cambiar la rutina del usuario cumplidas las 4 semanas.	
Descripción	Ingresar con una cuenta que esté con una evaluación mayor o igual a 4 semanas y registrar nueva evaluación.	
Resultado esperado	Registrar nueva evaluación y cambiar plan de entrenamiento	
Resultado	Se registra nueva evaluación y se cambia el plan de entrenamiento	
Evidencia		

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 43 se describe un caso de prueba diseñado para verificar el comportamiento del sistema cuando el usuario interactúa con el modal que sugiere actualizar su evaluación y plan de entrenamiento. Después de haber transcurrido las 4 semanas, el usuario tiene la opción de actualizar su plan de entrenamiento o

mantener el actual. Si el usuario decide no actualizarlo y, en cambio, cierra el modal haciendo clic fuera de él, la aplicación debe responder cerrando el modal y manteniendo al usuario en la interfaz actual, que es la del plan de entrenamiento existente.

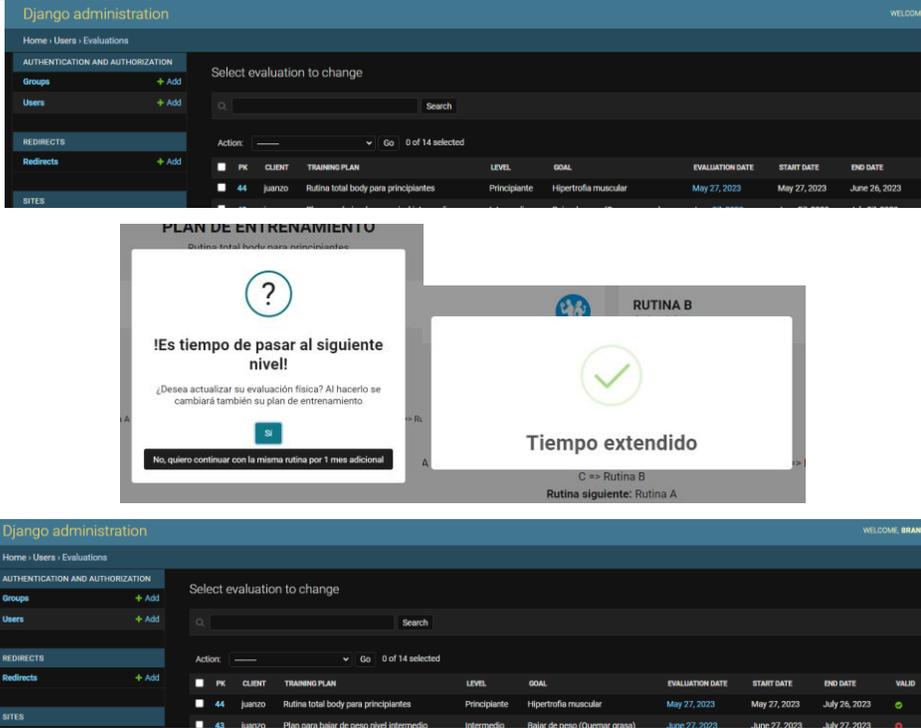
Tabla 43: Caso de prueba 2 – RF02.2

Caso de prueba 2 RF02.2	
Objetivos de la prueba	Comprobar si al darle clic fuera del modal se cancela el cambio de rutina.
Descripción	Ingresar con una cuenta con una evaluación de más de 4 semanas de duración y en modal emergente dar clic fuera del mismo para cerrar el modal sin ejecutar ninguna acción.
Resultado esperado	Mostrar el plan de entrenamiento
Resultado	Se muestra el plan de entrenamiento
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 44 se presenta un caso de prueba que tiene como objetivo comprobar si al hacer clic en el botón "No, quiero continuar con la misma rutina por 1 mes adicional" la evaluación actual del usuario se extiende por un mes adicional en su fecha de caducidad. Al seleccionar esta opción, la aplicación debe actualizar la fecha de caducidad de la evaluación actual para que el plan de entrenamiento se mantenga sin cambios por un período adicional de 1 mes.

Tabla 44: Caso de prueba 3 – RF02.2

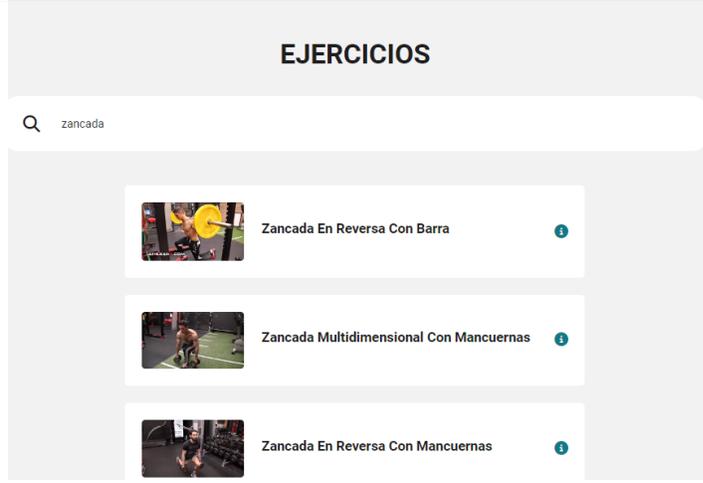
	Caso de prueba 3 RF02.2
Objetivos de la prueba	Comprobar si al darle clic al botón “No, quiero continuar con la misma rutina por 1 mes adicional” del modal ocurre la ampliación de la fecha de caducidad de la evaluación por un mes adicional.
Descripción	Ingresar con una cuenta con una evaluación de más de 4 semanas de duración y en modal emergente dar clic al botón “No, quiero continuar con la misma rutina por 1 mes adicional”.
Resultado esperado	Aumentar el tiempo de caducidad de la evaluación actual y mostrar el plan de entrenamiento
Resultado	Se aumenta el tiempo de caducidad de la evaluación actual y se muestra el plan de entrenamiento
Evidencia	 <p>The evidence section contains three screenshots from the Django administration interface. The top screenshot shows the 'Evaluations' table with a row for 'juanjo' having an evaluation date of 'May 27, 2023' and an end date of 'June 26, 2023'. Below it are two overlapping modal windows. The left modal, titled 'PLAN DE ENTRENAMIENTO', asks if the user wants to update their physical evaluation and training plan, with a 'No, quiero continuar con la misma rutina por 1 mes adicional' button. The right modal, titled 'RUTINA B', shows a green checkmark and 'Tiempo extendido', indicating the evaluation period has been extended. The bottom screenshot shows the 'Evaluations' table again, but the end date for 'juanjo' is now 'July 26, 2023', and a new row for 'juan' is visible with an end date of 'July 27, 2023'.</p>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 45 se presenta un caso de prueba que tiene como objetivo verificar si el explorador de ejercicios busca los ejercicios que contienen la palabra o frase ingresada por el usuario en el campo de búsqueda. Si la búsqueda arroja resultados, la aplicación debe listar todas las coincidencias encontradas. Por otro lado, si la

búsqueda no arroja ningún resultado, la aplicación debe mostrar un mensaje al usuario informándole que no se encontraron coincidencias con el término ingresado.

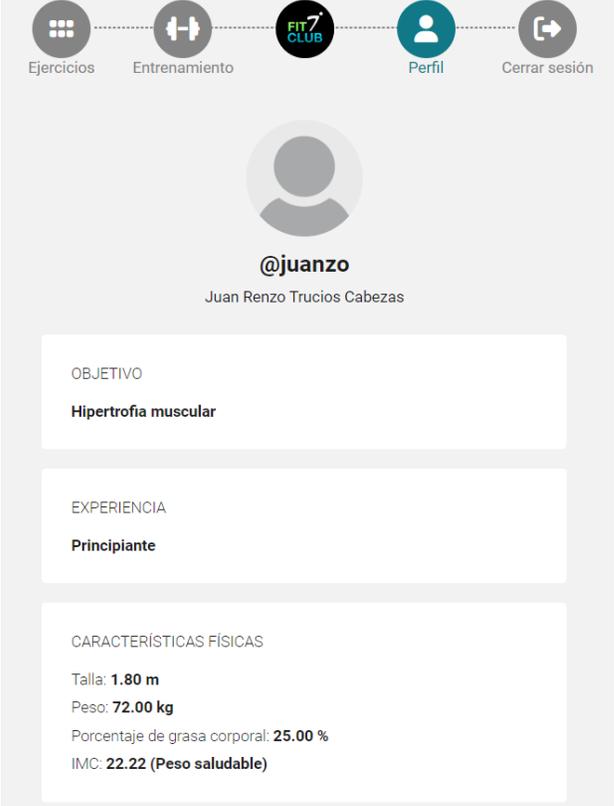
Tabla 45: Caso de prueba 1 – RF06

	Caso de prueba 1 RF06
Objetivos de la prueba	Comprobar si el explorador de ejercicios lista todos los ejercicios que contengan la palabra ingresada por el usuario.
Descripción	Ingresar en el explorador de ejercicios la palabra “zancada” y clic en el icono de la lupa.
Resultado esperado	Mostrar todos los ejercicios que contengan la palabra “zancada” en su nombre
Resultado	Se muestra todos los ejercicios que contengan la palabra “zancada” en su nombre
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 46 se describe un caso de prueba que tiene como objetivo verificar si la página de perfil carga correctamente toda la información registrada por el usuario. Para acceder a su perfil, el usuario debe hacer clic en el ícono de perfil en el menú principal de la aplicación. Una vez en la página de perfil, se espera que todos los datos personales y físicos del usuario se muestren de manera precisa y completa.

Tabla 46: Caso de prueba 1 – RF07

	Caso de prueba 1 RF07
Objetivos de la prueba	Comprobar si la página de perfil carga toda la información registrada por el usuario.
Descripción	Dar clic al icono de perfil.
Resultado esperado	Mostrar el perfil del usuario con su información física y personal
Resultado	Se muestra el perfil del usuario con su información física y personal
Evidencia	

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, el catálogo de pruebas ha sido desarrollado y se ha logrado obtener resultados satisfactorios que cumplen con los objetivos planteados en cada caso de prueba para todas las funcionalidades de la aplicación web. Esto demuestra que la aplicación ha sido sometida a un riguroso proceso de evaluación y validación, asegurando su correcto funcionamiento y su capacidad para cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios. Los resultados exitosos de las pruebas brindan confianza en la calidad y eficacia de la aplicación desarrollada para apoyar las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club.

4.1.2. Pruebas de rendimiento

El segundo objetivo específico se enfoca en la evaluación del rendimiento de la aplicación web. Para lograr esto, se llevaron a cabo pruebas de rendimiento utilizando la herramienta Google Lighthouse y Apache JMeter. Con esta finalidad, se elaboró previamente un listado que engloba todas las interfaces existentes, mismas que se presentan en la Tabla 47.

Tabla 47: Listado de las interfaces de la aplicación web

ID	Interfaz
Login	Interfaz de la sección de login
Registro	Interfaz de la sección de registro
RF01	Interfaz de la sección de evaluación
RF02	Interfaz de la sección de entrenamiento
RF03	Interfaz del componente de rutinas
RF04	Interfaz del componente de ejercicios
RF05	Interfaz del componente de seguimiento de rutinas
RF06	Interfaz de la sección de ejercicios
RF07	Interfaz de la sección de perfil

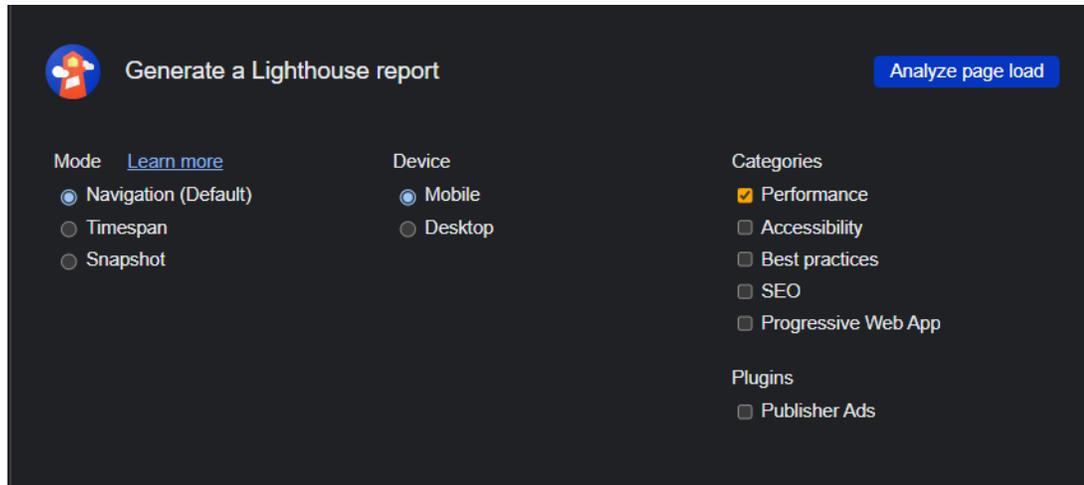
Fuente: Elaboración propia

4.1.2.1. Pruebas de rendimiento con Google Lighthouse

Durante las sesiones de entrenamiento, es altamente probable que los clientes del gimnasio Fit7Club utilicen la aplicación web a través de sus dispositivos móviles, ya que hacerlo de otra manera podría complicar su rutina en lugar de beneficiarla. Por consiguiente, las evaluaciones de rendimiento con la herramienta Google Lighthouse se centran en la revisión del desempeño en dispositivos móviles.

La Figura 47 presenta los parámetros que han sido configurados para las pruebas de rendimiento en la herramienta Lighthouse.

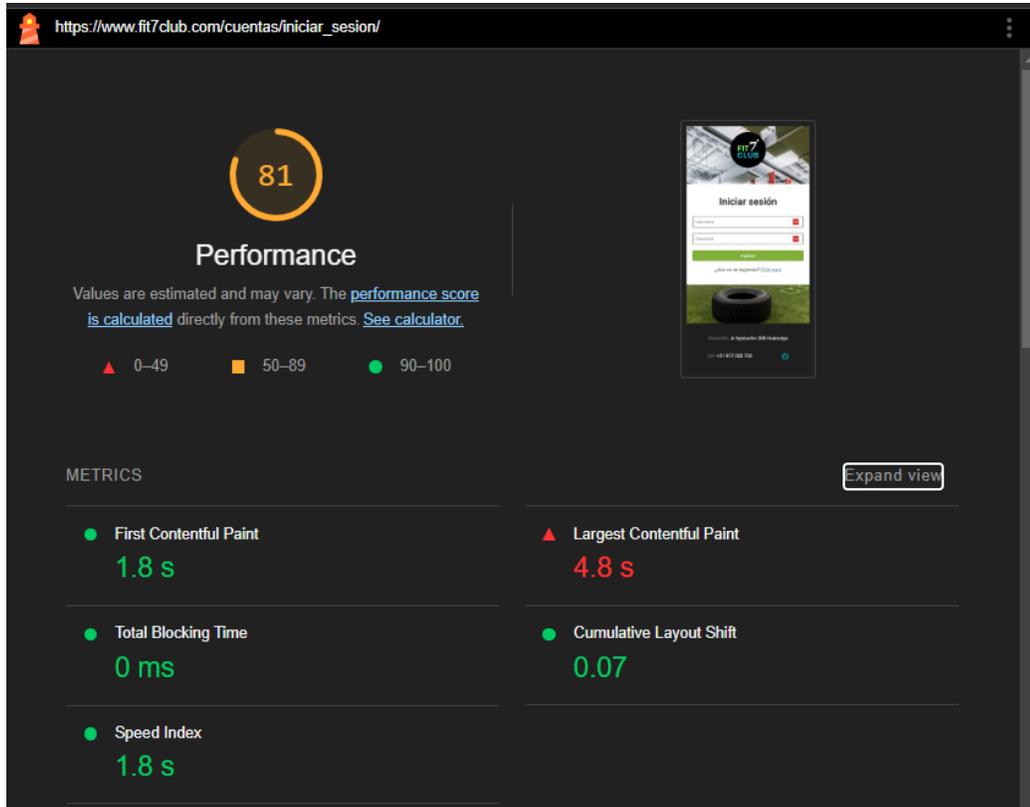
Figura 47: Parámetros para la evaluación en Lighthouse



Fuente: Google Lighthouse

La evaluación de rendimiento correspondiente a la interfaz del Login se presenta en la Figura 48.

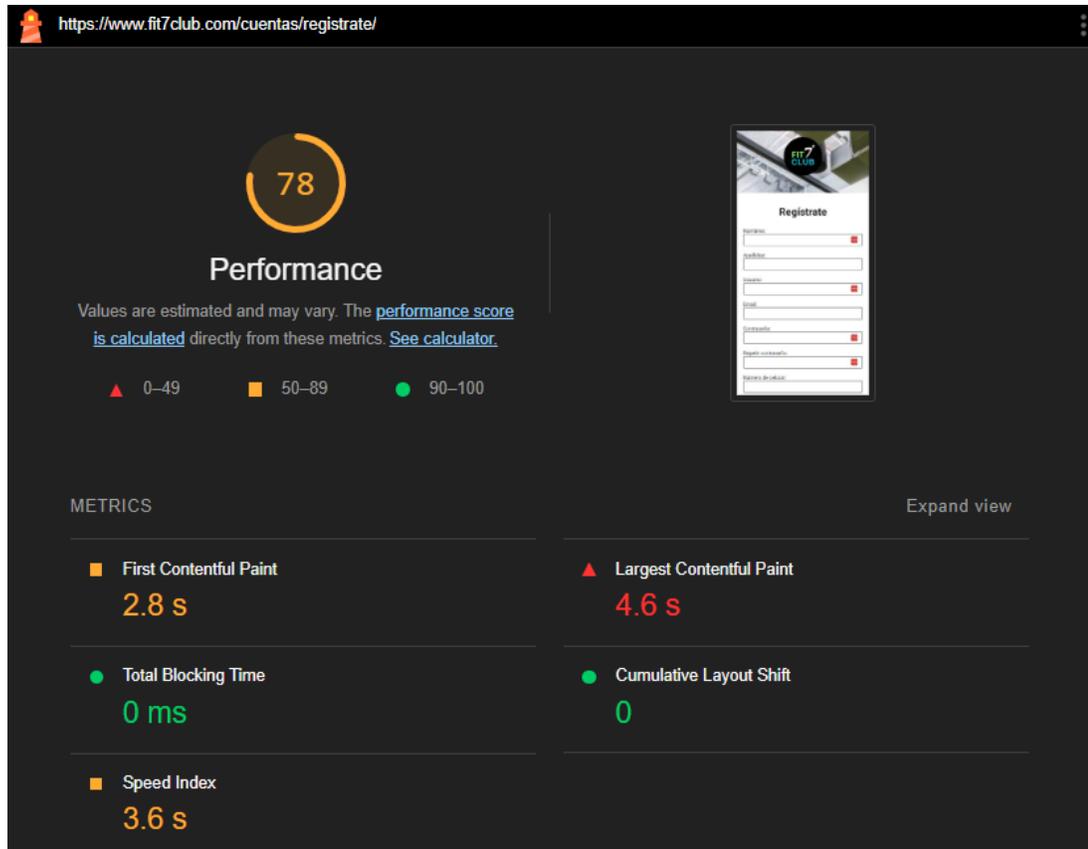
Figura 48: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz de Login



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 49 se exponen los resultados obtenidos para la interfaz de Registro.

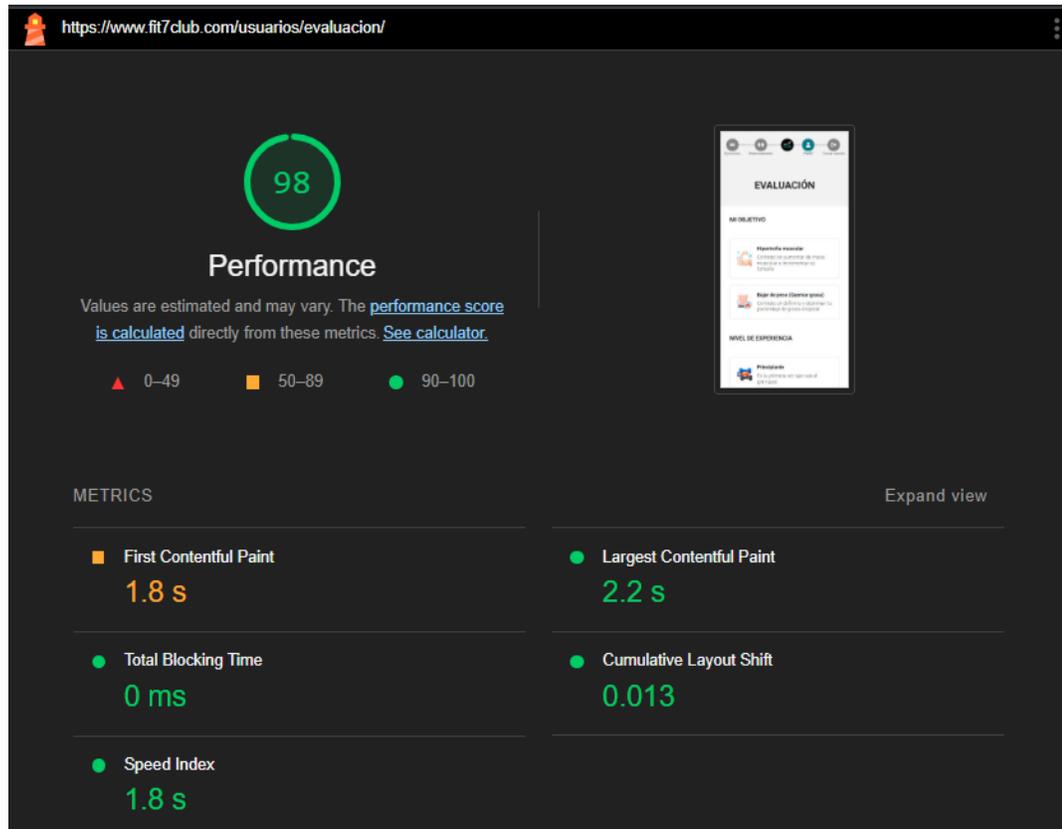
Figura 49: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz de Registro



Fuente: Google Lighthouse

Los resultados para la interfaz correspondiente al Requerimiento RF01 Sección de evaluación se muestra en la Figura 50.

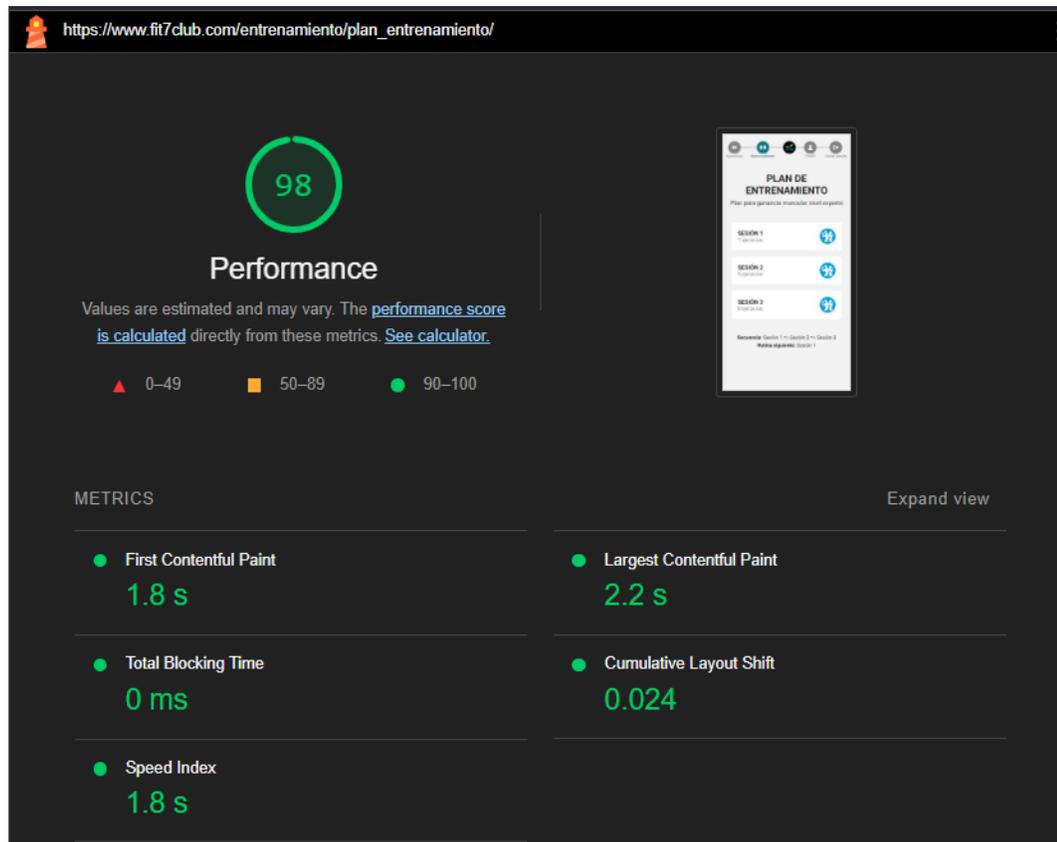
Figura 50: Resultados de la evaluación de rendimiento para el Requerimiento RF01 Sección de evaluación



Fuente: Google Lighthouse

La Figura 51 exhibe los resultados relativos al Requerimiento RF02 Sección de entrenamiento. En concreto, se trata de la interfaz del plan de entrenamiento, la cual obtuvo un destacado puntaje de 98 en cuanto a su rendimiento.

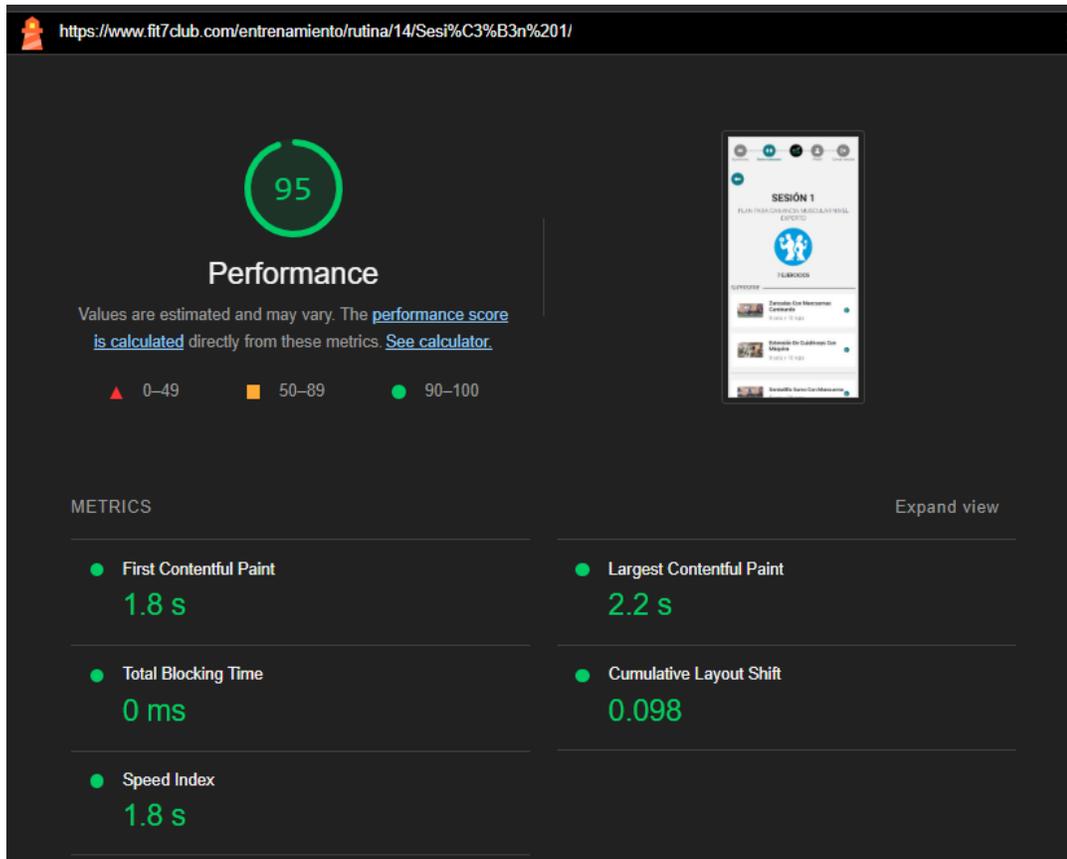
Figura 51: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF02 Sección de entrenamiento



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 52 se visualiza que la puntuación obtenida por la interfaz del Requerimiento RF03 Componente de rutinas es de 95.

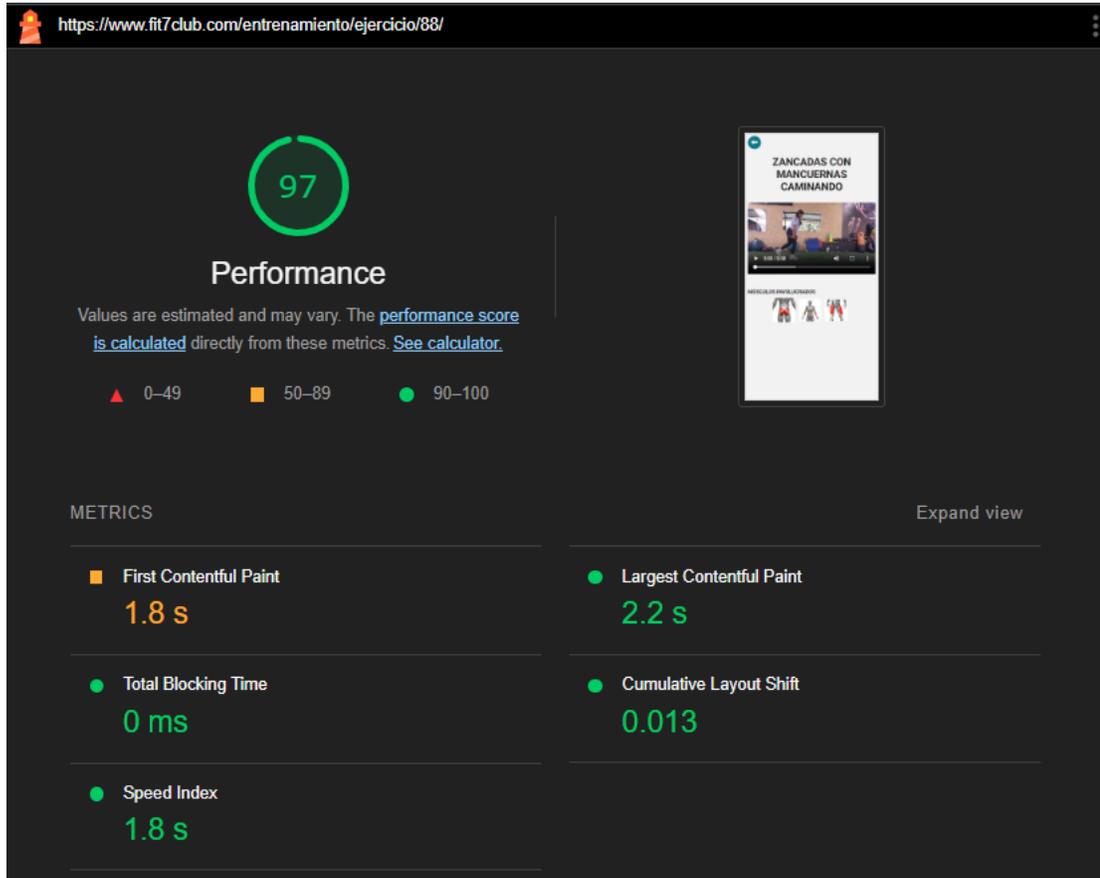
Figura 52: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF03 Componente de rutinas



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 53 se exponen los resultados concernientes a la interfaz del Requerimiento RF04 Componente de ejercicios.

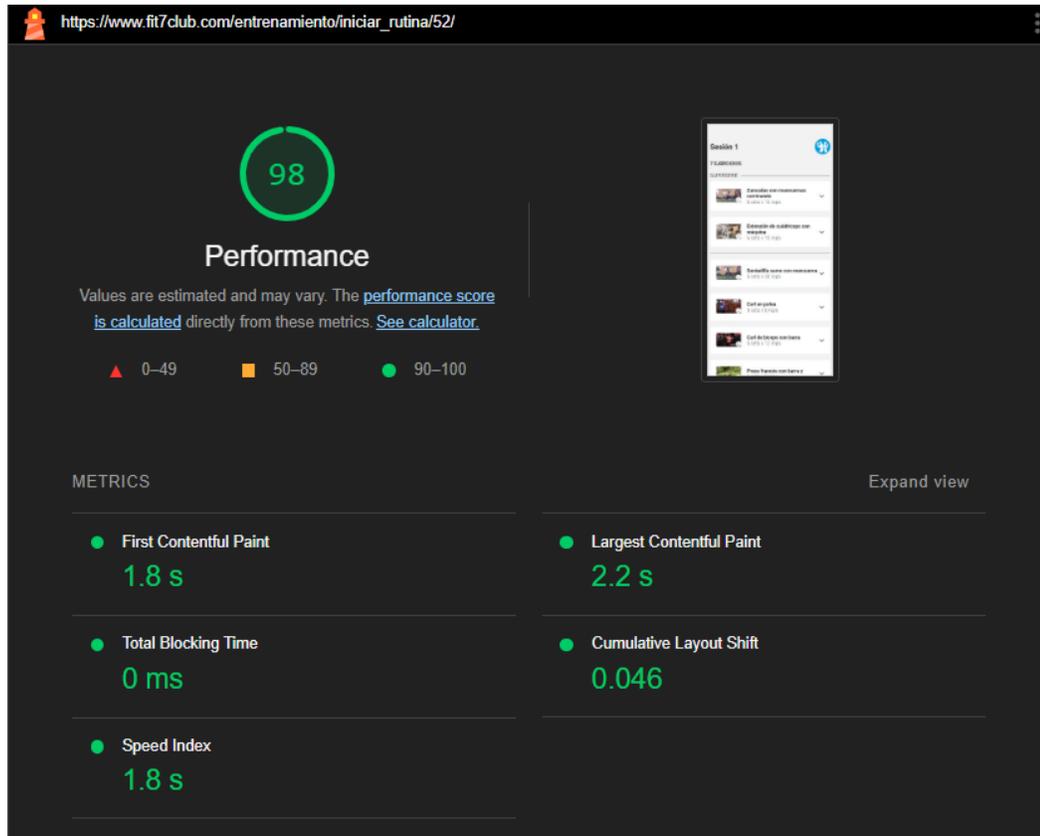
Figura 53: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF04 Componente de ejercicios



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 54 se presentan los resultados asociados a la interfaz del Requerimiento RF05 Componente de seguimiento de rutinas.

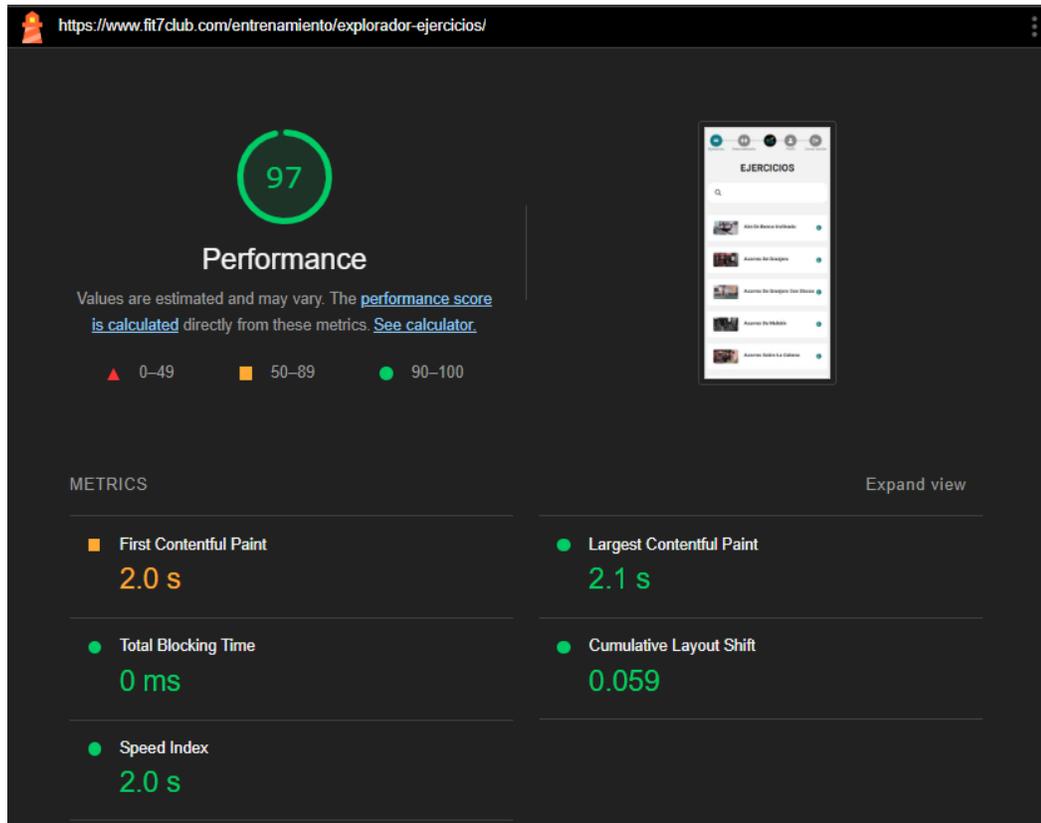
Figura 54: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF05 Componente de seguimiento de rutinas



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 55 se exponen los resultados correspondientes a la interfaz del Requerimiento RF06 Sección de ejercicios.

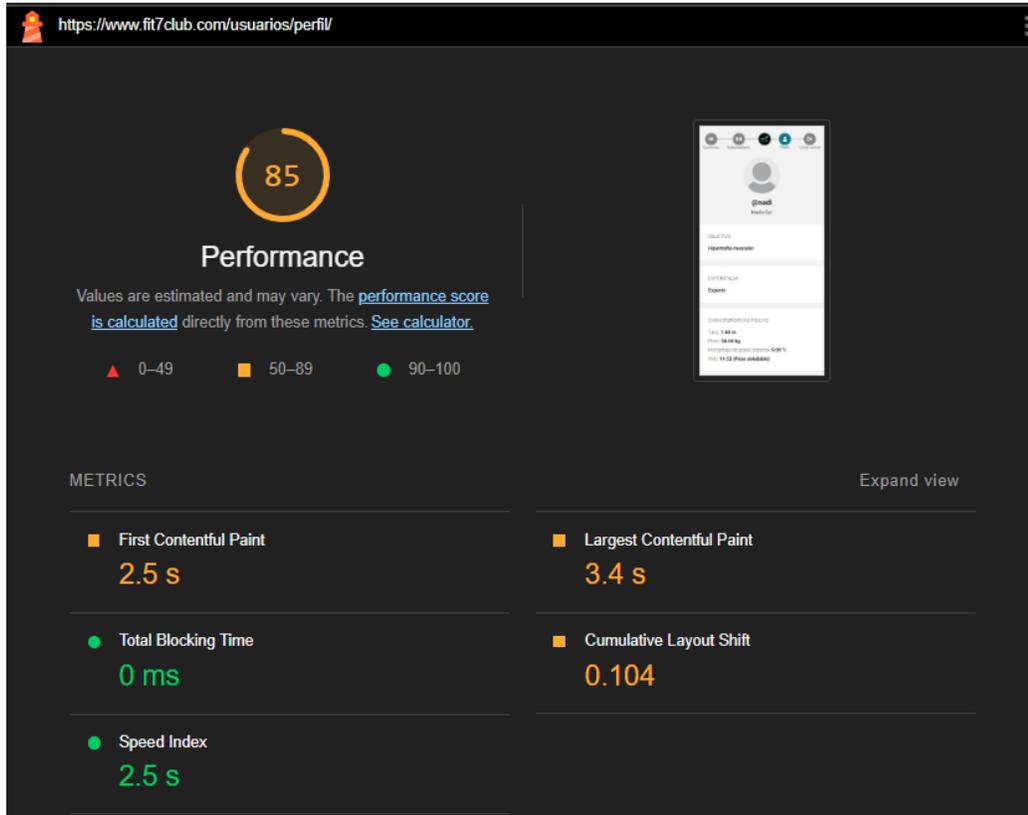
Figura 55: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF06 Sección de ejercicios



Fuente: Google Lighthouse

En la Figura 56 se presentan los resultados relativos a la interfaz del Requerimiento RF07 Sección de perfil.

Figura 56: Resultados de la evaluación de rendimiento para la interfaz del Requerimiento RF07 Sección de perfil



Fuente: Google Lighthouse

La Tabla 48 proporciona un resumen de los resultados obtenidos por todas las interfaces de la aplicación web en las pruebas de rendimiento. Adicionalmente, se efectuó el cálculo del promedio de dichos puntajes con el propósito de evaluar el nivel de rendimiento global de la aplicación web. Dicho promedio se establece en 91.88 en una escala que abarca del 1 al 100. Estos resultados indican un nivel de rendimiento satisfactorio en términos generales para la aplicación web.

Tabla 48: Resumen de los resultados de las pruebas de rendimiento

Interfaz	Puntaje de rendimiento
Login	81
Registro	78
RF01	98
RF02	98
RF03	95
RF04	97
RF05	98
RF06	97
RF07	85
Promedio:	91.88

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Pruebas de rendimiento con Apache JMeter

Las pruebas de rendimiento realizadas a través de la herramienta Apache JMeter se llevaron a cabo siguiendo una metodología específica. Se establecieron tres conjuntos de pruebas, cada uno con un número correspondiente de threads o hilos: 25, 50 y 100 threads respectivamente. Cada uno de estos conjuntos de pruebas emula la interacción de 25, 50 y 100 usuarios simultáneamente. Cada prueba se centró en evaluar el rendimiento de cada una de las interfaces de la aplicación web, las cuales fueron previamente identificadas y presentadas en la Tabla 47.

En cuanto a la evaluación de los resultados obtenidos, se utilizó el componente "Summary Report" proporcionado por la herramienta Apache JMeter. Este reporte resume los resultados de cada prueba realizada y los presenta en una tabla que contiene los siguientes campos:

- Label: se refiere al nombre o URL de una solicitud HTTP(s) específica (42). Los labels definidos para cada interfaz de la aplicación son los que se muestran en la Tabla 49.
- #Samples: indica el número de hilos para cada URL (42).
- Average: muestra el tiempo promedio en milisegundos que cada muestra o hilo necesita para ejecutar una URL específica (42).
- Min: corresponde al tiempo más corto que una muestra tomó para una URL específica (42).
- Max: representa la duración más larga que una muestra tomó para una URL específica (42).
- Std. Dev: muestra la dispersión de casos de alta calidad que se desviaron del valor promedio del tiempo de respuesta de la prueba (42).
- %Error: se utiliza para mostrar las solicitudes fallidas para cada URL (42).
- Throughput: indica la cantidad de solicitudes que el servidor procesa por unidad de tiempo (segundos, minutos, horas). Esta medida se calcula desde el inicio de la primera muestra hasta el final de la última. Una tasa de transferencia mayor es preferible (42).
- Sent KB/sec: muestra cuántos datos se descargaron del servidor durante la ejecución de la prueba de rendimiento. Por lo tanto, es la tasa de transferencia medida en kilobytes por segundo (42).

Tabla 49: Labels asignados a las interfaces para las pruebas de rendimiento

Label	Interfaz	URL
Login	Interfaz de login	https://gymunite.pythonanywhere.com/cuentas/iniciar_sesion/
Registro	Interfaz de registro	https://gymunite.pythonanywhere.com/cuentas/registrate/
RF01/Evaluación	Interfaz de la sección de evaluación	https://gymunite.pythonanywhere.com/usuarios/evaluacion/
RF02/Entrenamiento	Interfaz de la sección de entrenamiento	https://gymunite.pythonanywhere.com/entrenamiento/plan_entrenamiento/
RF03/Rutinas	Interfaz del componente de rutinas	https://gymunite.pythonanywhere.com/entrenamiento/rutina/9/sesión%201/
RF04/Componente-Ejercicios	Interfaz del componente de ejercicios	https://gymunite.pythonanywhere.com/entrenamiento/ejercicio/15/
RF05/Seguimiento-de-Rutinas	Interfaz para el seguimiento de las rutinas	https://gymunite.pythonanywhere.com/entrenamiento/iniciar_rutina/35/
RF06/Sección-Ejercicios	Interfaz de la sección de ejercicios	https://gymunite.pythonanywhere.com/entrenamiento/explorador-ejercicios/
RF07/Perfil	Interfaz del perfil	https://gymunite.pythonanywhere.com/usuarios/perfil/

Fuente: Elaboración propia

La primera prueba fue configurada con un total de 25 hilos cada 1 segundo para cada interfaz de la aplicación web. Los valores obtenidos por el componente “Summary Report” se muestran en la Tabla 50.

Tabla 50: Resultados de la primera prueba de rendimiento con Apache JMeter

Label	#Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %
Login	25	603	0	1034	214.76	0
Registro	25	356	0	710	228.53	0
RF01/Evaluación	25	699	0	1225	319.53	0
RF02/Entrenamiento	25	717	0	1213	218.29	0
RF03/Rutinas	25	749	0	1138	165.78	0
RF04/Componente-Ejercicios	25	610	0	853	150.41	0
RF05/Seguimiento-de-Rutinas	25	558	0	860	162.14	0
RF06/Sección-Ejercicios	25	439	0	740	87.76	0
RF07/Perfil	25	342	0	481	83.18	0
TOTAL	225	564	0	1225	242.05	0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el tiempo promedio total para acceder a la aplicación web es de 564 milisegundos

La segunda prueba fue configurada con un total de 50 hilos cada 1 segundo para cada interfaz de la aplicación web. Los valores obtenidos por el componente “Summary Report” se muestran en la Tabla 51.

Tabla 51: Resultados de la segunda prueba de rendimiento con Apache JMeter

Label	#Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %
Login	50	599	0	872	129.14	0
Registro	50	394	0	632	172.29	0
RF01/Evaluación	50	926	0	1174	221.64	0
RF02/Entrenamiento	50	976	0	1155	121.87	0
RF03/Rutinas	50	945	0	1087	52.93	0
RF04/Componente-Ejercicios	50	874	0	985	55.14	0
RF05/Seguimiento-de-Rutinas	50	1028	0	1299	153.11	0
RF06/sección-Ejercicios	50	955	0	1250	186.69	0
RF07/Perfil	50	815	0	1312	228.47	0
TOTAL	450	835	0	1312	251.78	0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el tiempo promedio total para acceder a la aplicación web es de 835 milisegundos

La tercera prueba fue configurada con un total de 100 hilos cada 1 segundo para cada interfaz de la aplicación web. Los valores obtenidos por el componente “Summary Report” se muestran en la Tabla 52.

Tabla 52: Resultados de la tercera prueba de rendimiento con Apache JMeter

Label	#Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %
Login	100	1852	0	2979	446.61	0
Registro	100	1995	0	3029	477.81	0
RF01/Evaluación	100	6636	0	7005	208.02	0
RF02/Entrenamiento	100	3765	0	4491	383.64	0
RF03/Rutinas	100	2872	0	3274	268.27	0
RF04/Componente-Ejercicios	100	1914	0	1968	20.38	0
RF05/Seguimiento-de-Rutinas	100	1737	0	1842	54.87	0
RF06/Sección-Ejercicios	100	1838	0	1958	63.23	0
RF07/Perfil	100	1892	0	2021	105.07	0
TOTAL	900	2722	0	7005	1546.32	0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el tiempo promedio total para acceder a la aplicación web es de 2722 milisegundos

En base a las tres pruebas realizadas podemos afirmar que según van aumentando los usuarios, y por lo tanto la cantidad de peticiones, aumenta también la cantidad de tiempo de respuesta de la aplicación web.

Según (43) se establece que un tiempo de 0.1 segundos es el límite en el cual el usuario percibe que tiene control y manejo fluido sobre una aplicación web. En el lapso de 1 segundo, el usuario sentirá que utiliza la aplicación con libertad, sin tener que esperar una respuesta del servidor por un período prolongado. Además, se considera que 10 segundos es el tiempo crítico en el cual el usuario abandona la aplicación si no recibe una respuesta del servidor, lo que implica que el usuario espera respuestas rápidas y ágiles, y no está dispuesto a esperar más allá de ese límite de tiempo.

En este contexto, la aplicación web desarrollada en el marco de este estudio proporciona a los usuarios una experiencia que les permite navegar con sensación de libertad incluso cuando están conectados junto a otros 25 usuarios. Esto se debe a que el tiempo de respuesta no supera el segundo, específicamente 564 milisegundos.

4.1.3. Encuestas de usabilidad

Con el fin de evaluar la usabilidad del sistema y lograr el tercer objetivo propuesto, se llevó a cabo una serie de encuestas dirigidas a un total de 30 clientes del gimnasio Fit7Club. Estas encuestas se llevaron a cabo durante los horarios de mayor afluencia, que comprenden los sábados por la mañana y la tarde. Para la selección de los participantes se aplicó un enfoque de muestreo no probabilístico.

La encuesta empleada está minuciosamente descrita en el Anexo D. , habiendo sido sometida a una evaluación de validez por parte de expertos, tal como se documenta en el Anexo E. . Luego, se procedió al cálculo del coeficiente de validez de contenido, cuyos resultados resultaron satisfactorios, como se refleja en la Tabla 53.

Tabla 53: Cálculo del coeficiente de validez de contenido

Ítem	Juez 01	Juez 02	Juez 03	Mx	V _{máx}	CVC _i	P _{ei}	CVC
Ítem 01	20	20	20	20	20	1	0.0370	0.9629
Ítem 02	20	20	20	20	20	1	0.0370	0.9629
Ítem 03	19	19	20	19.3333	20	0.96667	0.0370	0.9296
Ítem 04	20	20	20	20	20	1	0.0370	0.9629
Ítem 05	19	19	20	19.3333	20	0.96667	0.0370	0.9296
Ítem 06	19	19	20	19.3333	20	0.96667	0.0370	0.9296
							CVC_t	0.9462

Fuente: Elaboración propia

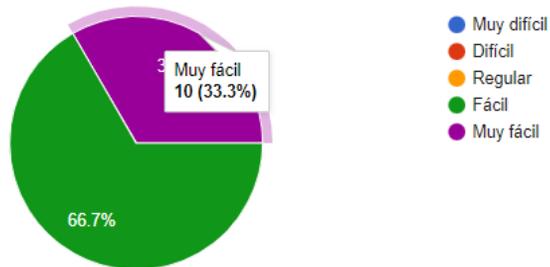
Con un coeficiente de validez de contenido de 0.9462, se procedió a llevar a cabo la encuesta dirigida a los usuarios de la aplicación web. A continuación, se presentan los resultados derivados de la encuesta de usabilidad de la aplicación web.

En la Figura 57, se evidencia que un 66.7% de las personas encuestadas reportaron que utilizar la aplicación les resultó sencillo, mientras que el restante grupo indicó que la experiencia fue aún más fluida, calificándola como "muy fácil".

Figura 57: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿En general, qué tan fácil fue utilizar la aplicación?

30 responses



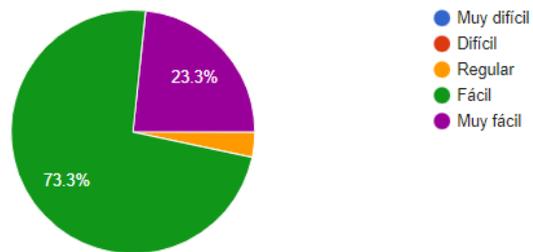
Fuente: Elaboración propia

La Figura 58 resalta que un 73.3% de los usuarios de la aplicación web encontraron que obtener y consultar su plan de entrenamiento resultó una tarea “fácil”, mientras que un 23.3% de los encuestados calificaron esta acción como "muy fácil".

Figura 58: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿Qué tan fácil fue obtener y consultar tu plan de entrenamiento?

30 responses



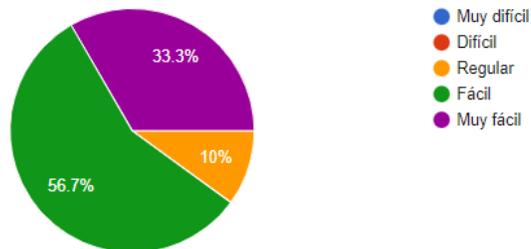
Fuente: Elaboración propia

La Figura 59 refleja que un 56.7% de los clientes que utilizan la aplicación encontraron que consultar la técnica y los músculos involucrados en cada ejercicio fue una tarea “fácil”, mientras que un 33.3% de los encuestados la calificaron como "muy fácil".

Figura 59: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿Qué tan fácil fue consultar la técnica y músculos involucrados de los ejercicios?

30 responses



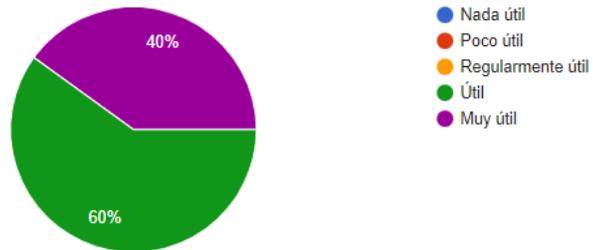
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 60, se destaca que un 60% de los clientes que son usuarios de la aplicación web consideran que su uso les resulta útil en sus planes de entrenamiento, mientras que un 40% de los encuestados lo calificaron como "muy útil".

Figura 60: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿Qué tan útil es la aplicación durante tus sesiones de entrenamiento?

30 responses



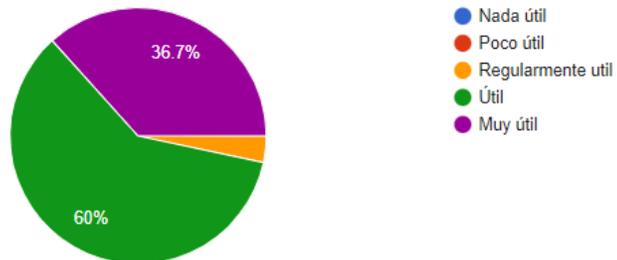
Fuente: Elaboración propia

La Figura 61 ilustra que un 60% de los usuarios perciben que la aplicación web resulta útil durante sus sesiones de entrenamiento, mientras que un 36.7% de los encuestados la consideran "muy útil".

Figura 61: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿Qué tan útil es la aplicación durante tus sesiones de entrenamiento?

30 responses



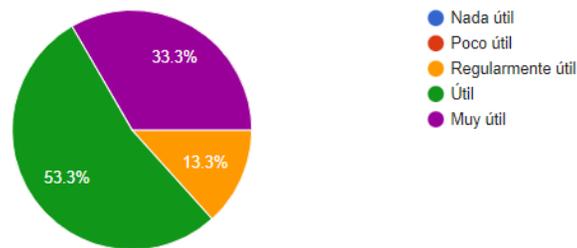
Fuente: Elaboración propia

La Figura 62 exhibe que un 53.3% de los usuarios consideraron útil la posibilidad de consultar información acerca de la técnica y los músculos involucrados en cada ejercicio, mientras que un 33.3% de los encuestados la encontraron "muy útil".

Figura 62: Resultados de la primera pregunta de la encuesta de usabilidad

¿Qué tan útil fue consultar la técnica y los músculos involucrados de los ejercicios en la aplicación web?

30 responses



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados indican que la aplicación web del gimnasio Fit7Club ha sido bien recibida por sus usuarios en términos de usabilidad. La mayoría de los usuarios considera que la plataforma es fácil de usar y encuentra beneficios tanto en la planificación como en la ejecución de sus sesiones de entrenamiento. Además, la capacidad de obtener información detallada sobre la técnica de los ejercicios y los músculos involucrados parece ser un aspecto apreciado por los usuarios.

En resumen, la encuesta de usabilidad ha proporcionado información valiosa sobre cómo los usuarios interactúan con la aplicación web y cómo perciben su utilidad en el contexto de su rutina de ejercicios. Estos resultados pueden ser utilizados para realizar mejoras específicas en la plataforma y continuar brindando a los usuarios una experiencia enriquecedora y satisfactoria.

4.2. Discusión de resultados

Según el objetivo específico, determinar la funcionalidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo, se obtuvieron los resultados esperados para cada caso de prueba planificado en el catálogo de pruebas que se muestra en el Anexo C. Al respecto en (44) después de someter la aplicación web para mejorar el proceso de ventas de la empresa Fagum

Corporación Empresarial E.I.R.L. a pruebas de funcionalidad de caja negra se concluyó que este mismo aplicativo alcanzó su propósito significativamente, mediante la mejora de la atención al cliente en un 26.67%. Con estos resultados se evidencia que la aplicación web cumple con las funcionalidades básicas para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de sus usuarios pues en (41) se menciona que las pruebas de caja negra sirven para verificar el funcionamiento del software, prevenir errores y comprobar que todo marche de manera correcta.

Según el objetivo específico, determinar el nivel de rendimiento de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo, mediante el uso de la herramienta Lighthouse se obtuvo un puntaje promedio de la aplicación de 91.88 que según esta misma herramienta es un puntaje bastante satisfactorio. Resultado que si lo comparamos con lo obtenido en (45), una tesis titulada “Implementación de un sistema web integrado con chatbot para combatir la violencia contra la mujer”, en donde el 94.3% de usuarios afirmaron que el rendimiento o el tiempo de carga de la aplicación es rápida podemos afirmar que se alcanzó con lo propuesto por este segundo objetivo específico.

Según el objetivo específico, determinar el nivel de usabilidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club en la ciudad de Huancayo se obtuvo mediante encuestas de usabilidad que para el 66.7% de los usuarios usar la aplicación fue fácil mientras que para el restante 33.3% fue muy fácil. Al comparar estos resultados con los obtenidos en (46) una tesis con título “Sistema web para la mejora de la gestión del proceso de titulación en la facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad Peruana Los Andes” en donde se realizan encuestas de usabilidad en preprueba y posprueba se obtuvo una mejora de hasta un 66.1% de la suma de usuarios que estaban satisfechos y muy satisfechos con la facilidad del uso de este sistema web, entonces podemos concluir que la aplicación web se diseñó con interfaces de fácil uso para sus usuarios.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se desarrolló una aplicación web de apoyo en las sesiones de entrenamiento del gimnasio Fit7Club haciendo uso del lenguaje de programación Python juntamente con el framework Django. Para la base de datos se usó MySQL, y para su lanzamiento se usó Pythonanywhere.

Se determinó la funcionalidad del software a través de pruebas funcionales de caja negra, para lo cual previamente se elaboró un catálogo de pruebas para cada requerimiento, asimismo al aplicar todos los casos de prueba se alcanzó el resultado esperado satisfactoriamente, por lo tanto, se logró corroborar de que la aplicación web está funcionando correctamente.

Se determinó el nivel de rendimiento de la aplicación web. Mediante el empleo de la herramienta Lighthouse, se procedió a calcular un promedio de los puntajes obtenidos en cada interfaz, resultando en un puntaje global de 91.88 de un máximo posible de 100. En adición, las pruebas realizadas en Apache JMeter pusieron de manifiesto que la aplicación web exhibía un tiempo de respuesta promedio de 564 milisegundos al interactuar con 25 usuarios simultáneos. Esto permite que los usuarios experimenten una navegación fluida y sin inconvenientes, lo que les permite moverse con una sensación de libertad en la aplicación web. Por lo tanto, se afirma que la aplicación web cuenta con buen nivel de rendimiento para los usuarios.

A nivel de usabilidad se realizaron encuestas a los usuarios de esta aplicación web dentro de las instalaciones del gimnasio Fit7Club y se obtuvo como resultado que para el 66.7%, el uso de la aplicación web en general es fácil de usar, mientras que para el 33.3% es muy fácil de usar. Por lo tanto, se determinó que la aplicación web es fácil de usar para la mayoría de los usuarios.

5.2. Recomendaciones

Considerar el desarrollo de una versión móvil para la aplicación web presentado en este trabajo de investigación. Esta propuesta podría ser una solución efectiva ante la limitación de acceso a internet que algunos clientes del gimnasio pueden experimentar. Al proporcionar una versión móvil, se les ofrece una herramienta altamente conveniente, ya que podrán acceder a la aplicación y aprovechar sus funcionalidades sin depender de una conexión en línea. Esta medida no solo ampliará la accesibilidad de la plataforma, sino que también reforzará la satisfacción y el compromiso de los usuarios al facilitarles la posibilidad de mantener sus planes de entrenamiento y objetivos de bienestar, independientemente de su ubicación o disponibilidad de internet.

Implementar módulos adicionales en la aplicación para atender las necesidades específicas de los clientes más experimentados del gimnasio. En particular, se podría incorporar un módulo que permita la personalización de rutinas de entrenamiento, ofreciendo a estos clientes la capacidad de diseñar su propio programa de ejercicios de acuerdo con sus objetivos y preferencias. Esta característica brindaría un valor adicional al servicio, empoderando a los usuarios experimentados y adaptando las rutinas a sus necesidades únicas. Asimismo, se recomienda considerar la integración de un módulo que facilite el seguimiento y registro de los progresos de los usuarios. Este módulo podría colaborar en la generación de informes detallados sobre los avances de los clientes, permitiéndoles visualizar su crecimiento y motivándolos a alcanzar sus metas a través de datos tangibles. Para optimizar la administración de la operación del gimnasio, se aconseja desarrollar módulos de gestión de membresías y asistencias. Estos módulos contribuirían a un flujo de trabajo más eficiente al facilitar el registro y seguimiento de los clientes, así como la administración de los diferentes planes de membresía. Esto permitiría al gimnasio mantener un control de la participación de los usuarios y garantizar una experiencia satisfactoria en términos de servicios y accesibilidad.

Considerar la adopción de frameworks que permitan el renderizado desde el lado del cliente (cliente-side rendering) como una medida proactiva para garantizar una escalabilidad óptima de la aplicación web, sin sacrificar los niveles de rendimiento. Cabe señalar que, por defecto, Django realiza el renderizado de aplicaciones web desde el servidor, lo cual podría potencialmente impactar el rendimiento a medida que la aplicación crezca y su funcionalidad se expanda. Dado que la aplicación actualmente se encuentra en una fase relativamente pequeña y contiene un número limitado de módulos, es prudente anticipar los posibles problemas de rendimiento que podrían surgir con el tiempo. La elección de frameworks adecuados puede mitigar estos problemas y brindar una experiencia óptima a los usuarios. Entre las opciones altamente recomendadas para esta actualización tecnológica se encuentran ReactJS y Vue.js, ambos conocidos por su capacidad de renderizado desde el cliente y por su enfoque en la optimización de la experiencia del usuario. Asimismo, considerar el uso del Django REST Framework para la creación de una API robusta y escalable podría ser una excelente decisión. Esta opción permitiría separar la lógica del servidor y la interfaz de usuario, lo que contribuiría a un desarrollo más modular y eficiente.

Desarrollar un sistema de diseño que preserve una temática coherente, mensaje claro y esencia unificada en todos sus módulos y secciones para garantizar niveles óptimos de usabilidad a medida que la aplicación web evoluciona. Existe la posibilidad de crear un sistema de diseño personalizado desde cero, diseñado específicamente para la aplicación web, no obstante, otra alternativa viable es aprovechar los numerosos sistemas de diseño ya existentes, como Material Design, Fluent Design System, IBM Design Language, Airbnb Design, entre otros, y adaptar el más adecuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PAJUELO, Jaime. *La obesidad en el Perú [en línea]*. Perú: Lima, 2017. [consulta: 11 de setiembre 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1025-55832017000200012.
2. RAMÍREZ, William, VINACCIA, Stefano y RAMÓN SUÁREZ, Gustavo. *El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica*. Universidad de los Andes. Colombia: OpenEdition, 2004, Revista de estudios sociales. ISSN: 0123-885X.
3. NUÑEZ, Luis. *Frecuencia de lesiones musculoesqueléticas en varones que practican musculación en el gimnasio fuerza y salud, Piura 2017 [en línea]*. Tesis de grado. Piura, Perú : Universidad San Pedro, 2019 [consulta 10 de octubre del 2023]. Disponible en: http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/13075/Tesis_63308.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. HORNER, Tim. One Fifth Of People Admit They Have ‘No Idea What They’re Doing’ At The Gym. *UNILAD [en línea]*. 26 de Marzo de 2019. [Consulta: 05 de Mayo de 2023.]. Disponible en: <https://www.unilad.com/life/one-fifth-of-people-admit-they-have-no-idea-what-theyre-doing-at-the-gym>.
5. VALCARCE, Manuel. *Influencia del uso de la tecnología en la adherencia de la práctica física sobre los usuarios de centro de fitness [en línea]*. Tesis doctoral. Universidad de Lleida, 2020 [consulta 10 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://www.manelvalcarce.com/uploads/app/694/elements/file/file1600933800.pdf>
6. SAMBACHE, Oscar. *Desarrollo de las aplicaciones web y móvil para la gestión y prestación de servicios de gimnasios [en línea]*. Tesis de grado. Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2019 [consulta 12 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20501/1/CD%209989.pdf>
7. RIZO, Segio. *Aplicación web de ayuda para el deporte, la salud y el bienestar [en línea]*. Elche, España : Universidad Miguel Hernández De Elche, 2021 [consulta 12 de setiembre del 2023]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/26562/1/TFG-Rizo%20Izquierdo%2c%20Sergio.pdf>
8. PAZMIÑO, Josue y TAYUPANTA, Jonathan. *Desarrollo de un aplicativo de recomendación de rutinas de entrenamiento para el gimnasio de la escuela politécnica nacional usando aprendizaje de máquina [en línea]*. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2019 [consulta 15 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20794/1/CD%2010318.pdf>
9. ACUÑA, Jenny y otros. *Implementación de software de un sistema de bienestar físico personalizado en los disritos de lima metropolitana [en línea]*. Lima, Perú : Universidad San Ignacio de Loyola, 2020 [consulta 5 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/eb2e8124-5f87-4fc4-ad51-4f8c899bdcc7>
10. CABREJO, Marcial y ZURITA, Julio. *Sistema web para la gestión de los servicios de membresía, citas y clases diarias de la empresa Crossfit La Parada, en Lima - Perú 2022 [en*

- línea*]. Tesis de grado. Lima : Universidad Ricardo Palma, 2022 [consulta 10 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5926>
11. NEBREDAS, Marcos. *¿Qué son las herramientas tecnológicas?*. Campus training. [En línea] 2023. [consulta: 10 de Mayo de 2023.]. Disponible en: <https://www.campustraining.es/noticias/que-son-herramientas-tecnologicas/>.
 12. WIKIPEDIA. *Aplicación web* [en línea] 2023 [consulta: 10 de Mayo de 2023.]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web.
 13. VILAJOSANA, Xavier y NAVARRO, Leandro. *Arquitectura de aplicaciones web* [en línea] Catalunya : Universidad Oberta de Catalunya [consulta: 21 de Octubre de 2023] Disponible en: <https://blog.educalix.com/wp-content/uploads/2023/03/Arquitectura-de-aplicaciones-web-M2.pdf>
 14. VISINTIN, Milagros. *Health and Fitness. Aplicaciones y plataformas virtuales* [en línea]. Buenos Aires : Universidad de San Andrés, 2018. [consulta: 10 de Mayo de 2023] Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/handle/10908/16120>
 15. LISTER, Cameron, y otros. *Just a fad? Gamification in health and fitness apps*. Brigham : JMIR Serious Games, 2014, Scopus. DOI:10.2196/games.3413
 16. MARCHANTE, David. *¿Cómo hacer mi propia rutina? (Ya puedes tirar la antigua)*. *Power Explosive* [En línea] Youtube 2020. [Consulta: 30 de setiembre del 2023]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=F3K6H_S9c0g&t=13s.
 17. CUIDATEPLUS. *Índice de masa corporal (IMC)* [en línea]. Cuidateplus 2020. [consulta: 18 de setiembre de 2023.] Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/indice-masa-corporal-imc.html>.
 18. DIABETRICS HEALTHCARE. *Porcentaje de grasa corporal: el nuevo indicador de peso saludable* [en línea]. *Diabetrics* 2021 [consulta: 18 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://blog.diabetrics.com/porcentaje-de-grasa-corporal>.
 19. ZANIN, Tatiana. *Porcentaje de grasa corporal: cómo calcularlo (hombre y mujer)* [en línea]. *Tua saúde* 2022 [consulta: 18 de setiembre de 2023] Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/grasa-corporal/>.
 20. ABC BIENESTAR. *Hipertrofia* [en línea]. *Abc bienestar* 2020 [consulta: 18 de Setiembre de 2023.] Disponible en: https://www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-202010280923_noticia.html.
 21. NUTRYGENTE. *Dieta en etapa de definición para perder grasa corporal* [en línea]. *Nutrygente* 2022 [consulta: 20 de Setiembre de 2023.]. Disponible en: <https://www.nutrygente.com/dieta-en-etapa-de-definicion-para-perder-grasa-corporal/>.
 22. MDN WEB DOCS. *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto* [en línea]. *Mdn web docs* [consulta: 10 de Mayo de 2023.]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.
 23. HOSTINGER TUTORIALES. *¿Qué es CSS?* [en línea]. *Hostinger tutoriales* 2023 [consulta: 10 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>.

24. COPPOLA, Maria. *Qué es JavaScript, para qué sirve y cómo funciona [en línea]*. HubSpot 2022 [consulta: 11 de Setiembre de 2023]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-javascript>.
25. HOSTINGER TUTORIALES. *Qué es Python: conoce uno de los lenguajes de programación más populares [en línea]*. Hostinger tutoriales 2023 [Consulta: 11 de Setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-python>.
26. DJANGO. *Meet Django [en línea]*. Django [consulta: 28 de Setiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.djangoproject.com/>.
27. WIKIPEDIA. *MySQL [En línea]*. Wikipedia [consulta: 28 de Mayo de 2022]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.
28. WIKIPEDIA. *PythonAnywhere [en línea]*. Wikipedia 2023 [Consulta: 05 de Agosto de 2023.] Disponible en: <https://en.wikipedia.org/wiki/PythonAnywhere>.
29. PYTHONANYWHERE. *Pythonanywhere [en línea]*. Pythonanywhere [consulta: 05 de Agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.pythonanywhere.com/>.
30. FLORES, Alberto. *Google Lighthouse, todo lo que debes saber [en línea]*. CMA [consulta: 7 de Agosto de 2023]. Disponible en: <https://cmacomunicacion.com/google-lighthouse-todo-lo-que-debes-saber/>.
31. APACHE JMETER. *Apache JMeter [en línea]*. Apache JMeter [consulta: 31 de Octubre de 2023]. Disponible en: <https://jmeter.apache.org/>.
32. WIKIPEDIA. *Proceso unificado [en línea]*. Wikipedia 2023 [Consulta: 18 de Diciembre de 2023.] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_unificado#:~:text=El%20Proceso%20Unificado%20es%20un,varias%20iteraciones%20en%20proyectos%20grandes
33. WIKIPEDIA. *Lenguaje unificado de modelado [en línea]*. Wikipedia 2023. [Consultado: 18 de Diciembre de 2023.] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado
34. PEDROSA, Ignacio, SUAREZ, Javier y GARCIA, Eduardo. *Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación [en línea]*. n.o 2, 3-20, s.l. : Acción Psicológica, 2013, Vol. 10. ISSN: 1578-908X. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/02monografico2.pdf>
35. RODRÍGUEZ, Andrés y PÉREZ, Alipio. *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista Escuela de Administración de Negocios [en línea]. 2017, (82), 1-26 [Consulta: 1 de Diciembre de 2023]. ISSN: 0120-8160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20652069006>
36. CEGARRA, José. *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid : Diaz de Santos, 2004. 84-7978-624-8.
37. CARRASCO, Sergio. *Metodología de la investigación científica*. Lima : San Marcos, 2006. 9972-34-242-5.

38. JACOBSON, Ivan, BOOCK, Grady y RUMBAUGH, James. *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid : ADDISON WESLEY, 2000. ISBN: 84-7829-036-2.
39. RUP. *Rational Unified Process (RUP) [en línea]* [Consulta: 19 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf>
40. ESPIFREELANCER. *Que es el patrón MTV (Model Template View) [en línea]*. EspiFreelancer 2019 [consulta: 20 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://espifreelancer.com/mtv-django.html>.
41. KEEPCODING TEAM. *¿Qué son las pruebas de caja negra? [en línea]*. Keepcoding Tech school 2023 [consulta: 7 de Julio de 2023]. Disponible en: <https://keepcoding.io/blog/que-son-las-pruebas-de-caja-negra/#:~:text=Las%20pruebas%20de%20caja%20negra%2C%20conocidas%20tambi%C3%A9n%20como%20black%20box,la%20informaci%C3%B3n%20referente%20a%20la>.
42. EDUCBA. *JMeter Summary Report [en línea]*. Educba 2023 [consulta: 30 de Agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.educba.com/jmeter-summary-report/>.
43. NIELSEN, Jakob . *Response Times: The 3 Important Limits [en línea]*. Nilsen Norman Group 2019 [consulta: 30 de Agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>.
44. FIGUEROA, Efrain, MONTES, Lizeth y PAREJA, Lea. *Aplicativo web para el proceso de ventas de la empresa Fagum E.I.R.L en la ciudad de Huancayo 2021*. Tesis de grado. Huancayo: Universidad Continental, 2021.
45. CERRÓN, Lady, MEZA, Nayelli y TITO, Giuliana. *Implementación de un sistema web integrado con chatbot para combatir la violencia contra la mujer*. Tesis de grado. Huancayo: Universidad Continental, 2022.
46. RODRIGUEZ, Libia. *Sistema web para la mejora de la gestión del proceso de titulación en la facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad Peruana Los Andes*. Tesis de grado. Huancayo: Universidad Continental, 2019.

ANEXOS

Anexo A. ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Encuesta

Buen día estimado(a), estamos realizando una investigación para evaluar la necesidad de una aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento. Agradecemos que nos dediques unos minutos para responder a las siguientes preguntas que nos ayudarán a entender tus necesidades y preferencias. Las respuestas que proporcionen serán tratadas con confidencialidad y utilizadas únicamente con fines de investigación.

1. ¿Con qué frecuencia visitas el gimnasio Fit7Club?
 - a. Más de 5 veces por semana.
 - b. De 3 a 4 veces por semana.
 - c. De 1 a 2 veces por semana
2. ¿Te has sentido frustrado al tener que esperar a que el instructor esté disponible para darte orientación?
 - a. Sí, siempre
 - b. A menudo
 - c. A veces
 - d. No, nunca
3. ¿Crees que la falta de orientación adecuada en los ejercicios podría ocasionar lesiones?
 - a. Sí, estoy preocupado(a) por realizar los ejercicios con buena técnica para reducir el riesgo de lesión.
 - b. No creo que la falta de orientación pueda ocasionar lesiones.
 - c. Nunca he pensado en las lesiones como un problema.
4. ¿Utilizas los planes de entrenamiento que te proporciona el gimnasio?
 - a. Sí, siempre
 - b. A veces
 - c. No, nunca
- 4.1 Si la respuesta en la pregunta 04 es NO, responda ¿Por qué?
 - a. Tengo mi propio plan de entrenamiento
 - b. No me asignaron ningún plan de entrenamiento
 - c. Entreno lo que me apetece entrenar
 - d. Muy a menudo el instructor está ocupadoOtros (Por favor especifique) _____
- 4.2 Si la respuesta en la pregunta 04 es SÍ responda las siguientes preguntas:
 - 4.2.1 ¿Qué tan fácil es seguir los planes de entrenamiento asignados por el gimnasio, sin ayuda del instructor?
 - a. Muy fácil, puedo seguirlos sin problemas.
 - b. Fácil, aunque a veces tengo dudas y consulto al instructor.
 - c. Complicado, suelo pedir ayuda al instructor para entenderlos y ejecutarlos correctamente.
 - d. No los sigo sin ayuda del instructor.
 - 4.2.2 ¿Con qué frecuencia te has visto en la necesidad de preguntar al instructor acerca de cómo se realiza un ejercicio porque no lo recordabas?
 - a. Nunca
 - b. Raramente
 - c. Algunas veces
 - d. Frecuentemente
 - e. Siempre

¡¡¡Gracias por rellenar la encuesta!!!

Anexo B. PLANES DE ENTRENAMIENTO DEL GIMNASIO FIT7CLUB

FIT7 CLUB		PLAN DE ENTRENAMIENTO (GANANCIA MUSCULAR - 1)			
MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO	
SESIÓN 1	CUADRICEPS	EXTENSION DE CUADRICEPS	8	5	2
		PRENSA PIERNAS	8		
		SENTADILLA	12		
		ESTOCADAS	20	2	1.30
	TRICEPS	PRESS FRANCES	10	5	1
TRICEPS CON SOGA /POLEA	10				
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION					
SESIÓN 2	VOLVER	JALON AGARRE CERRADO	8	5	1.30
		REMO SENTADO	8		
		SERRUCHO	12		
		DOMINADA	MAXIMO	5	1
	ISQUIOTIBIALES	PRENSA SUMO	8	5	2
FEMORAL SENTADO	12				
ABS	ELEVACION DE RODILLAS	20	6	30	
CRUNCHES	20				
ESFUERZATE PORQUE NADIE MAS LO HARA POR TI					
SESIÓN 3	HOMBROS	PRES MILITAR CON BARRA	8	5	1.30
		ELEVACION LATERAL	20		
		APERTURAS CON MANCUERNAS	15		
		ELEVACION DE HOMBROS	30	4	1
	PANTORRILLAS	ELEVACION DE GEMELOS CON BARRA	20	6	1.15
PRENSA / PANTORRILLAS	20				
CARDIO	SOGA	10	X	X	
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"					
SESIÓN 4	PECHO	PRESS BANCO INCLINADO	8	6	1.30
		PRESS BANCO CON MANCUERNAS	10		
		APERTURAS CON MANCUERNAS	12	4	1.30
	BICEPS	BICEPS SENTADO	12	6	1.30
		BICEPS CONCENTRADO	12		
ABDOMINAL	PLANK	MAXIMO	6	1	

OBSEVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMUNICAR AL COUCH / RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS.

- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
- QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION
- ASISTIR A SU ENTRENAMIENTO CON ROPA DEPORTIVO (NO SE PERMITIRA EL INGRESO CON PANTALON U ZAPATOS).
- DEJAR ORGANIZADO SU ZONA DE ENTRENAMIENTO.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

FIT 7 CLUB					
PLAN DE ENTRENAMIENTO (GANANCIA MUSCULAR - 2)					
MUSCULOS		EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO
SESIÓN 1	CUADRICEPS	SENTADILLA FRONTAL	12	5	2
		EXTENSION	30	5	45
	TRICEPS	CON BARRA PEQUEÑA	8	5	1.15
		CON SOGA	8		
EXTENSION TRAS NUCA CON SOGA		12	5	1	
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION					
SESIÓN 2	DORSALES	REMO CON AGARRE ANCHO	6	6	2
		REMO SENTADO CON CABLE	10		
		JALON VERTICAL	10	6	2
		DOMINADAS CON AGARRE CERRADO	20	4	1
	ISQUIOTIBIALES	PESO MUERTO CON BARRA	8	6	1
		SENTADILLA SUMO CON MANCUERNA	12		
ABDOMINALES	CRUNCHS	30	6	30	
	ELEVACION DE PIERNAS	30	6	30	
ESFUERZATE PORQUE NADIE MAS LO HARA POR TI					
SESIÓN 3	HOMBROS	ELEVACION DE HOMBROS	30		
		REMO AL MENTON	12		
		ELEVACION LATERAL	15	6	1.30
		PRESS MILITAR	12	6	2
	PANTORRILLAS	ELEVACION DE GEMELOS SENTADO	10	10	1.15
CARDIO	BICICLETA	10 MINUTOS	X	X	
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"					
SESIÓN 4	PECTORAL	PRESS INCLINADO CON MANCUERNA	8	6	1
		APERTURA INCLINADA CON MANCUERNA	10		
		PRESS DE BANCA	20	6	1
	BICEPS	CURL DE BICEPS SENTADO CON MANCUERNA	10		
		CURL MARTILLO SENTADO	10		
		CONCENTRADO	10	6	1
	CORE	ISOMETRICO	60 SEG	3	30

OBERVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
- QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION
- ASISTIR A SU ENTRENAMIENTO CON ROPA DEPORTIVO (NO SE PERMITIRA EL INGRESO CON PANTALON U ZAPATOS).
- DEJAR ORGANIZADO SU ZONA DE ENTRENAMIENTO.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

PLAN DE ENTRENAMIENTO (GANANCIA MUSCULAR - 4)

MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO	
SESIÓN 1	CUADRICEPS	PRENSA DE PIERNAS	10	6	1.45
		ZANCADAS ESTATICAS	8		
		EXTENSION DE PIERNAS	20		
		ZANCADAS CAMINANDO	30(pasos)		
	TRICEPS	PATADA DE TRICEPS	15	5	1
		TRICEPS CON BARRA (Pronación)	8		
TRICEPS CON BARRA (Supinación)		12			
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION					
SESIÓN 2	DORSALES	REMO HORIZONTAL	12	6	1.30
		REMO VERTICAL AGARRE CERRADO	10	6	1.30
		REMO SENTADO	10		
		DOMINADA	MAXIMO	4	1
	HOMBROS	PULLOVER CON POLEA	30	4	1
		PRESS (HOMBROS) CON MACUERNAS	8	6	1.30
		ELEVACION FRONTAL	15	4	1.30
		ELEVACIONES LATERALES	15	4	1.30
	VUELOS SENTADO	15	4	1	
ESFUERZATE PORQUE NADIE MAS LO HARA POR TI					
SESIÓN 3	ISQUIOTIBIALES	SENTADILLA SUMO	12	6	1.30
		PRENSA SUMO	12		
		FEMORAL SENTADO	20		
	PANTORRILLAS	PANTORRILLAS SENTADO	10	4	1
		PANTORRILLAS DE PIE	10		
		PRENSA / PANTORRILLAS	30		
	CARDIO	BICICLETA	20 MIN	X	X
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"					
SESIÓN 4	PECTORALES	PRESS EN BANCO	8	5	1
		PRESS INCLINADO	8		
		PLACHAS AGARRE ANCHO	15		
		PECTORAL CON POLEA	20		
		FLEXIONES INCLINADAS	16		
	BICEPS	CURL CONCENTRADO	10	5	1.30
		CURL CON BARRA RECTA	10		
		CURL EN POLEA	30		

OBSERVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

PLAN DE ENTRENAMIENTO (GANANCIA MUSCULAR - 4)

MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO	
SESIÓN 1	CUADRICEPS	EXTENSION DE CUADRICEPS	8	6	1
		ESTOCADA CAMINANDO	10	6	1
		EXTENSION DE CUADRICEPS	10		
		SENTADILLA SUMO	30	5	1
	BICEPS	CURL DE BICEPS CON CABLE BAJO	8	5	1
		CURL CON BARRA Z	12	5	1
	TRICEPS	PRESS FRANCES	8	5	1
COPA		12	5	1	
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION					
SESIÓN 3	DORSALES	JALON AGARRE ABIERTO	12	5	1
		JALON AGARRE CERRADO	10	5	1
		PULLOVER CON CABLE	10		
	HOMBROS	PRESS DE HOMBRO CON BARRA	10	6	1
		ELEVACION LATERAL CON CABLE	10		
		FLY INVERTIDO CON CABLE	10		
CORE	ABS EN BANCO INCLINADO	30	5	45	
	FULL PLANK	30			
	DOBLE CRUNCHES	30			
ESFUERZATE PORQUE NADIE MAS LO HARA POR TI					
SESIÓN 3	PECTORALES	PRESS EN BANCO INCLINADO BARRA	12	5	1
		PRESS BANCA	10	5	1
		APERTURA	10	5	1
	ISQUIOTIBIALES	PESO MUERTO CON BARRA	10	4	1
		SENTADILLA SUMO	10		
		SUPERMAN CON BALON	10		
	PANTORRILLA	ELEVACION DE GEMELOS COIN BARRA	10	5	1
		ELEVACION DE GEMELOS SENTADO	10	5	1

OBSEVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

PLAN DE ENTRENAMIENTO (BAJAR DE PESO)

MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO
SESIÓN 1 CUERPO INFERIOR	PRENSA DE PIERNAS SUMO	15	4	45
	ESTOCADA CAMINANDO	15	4	30
	PESO MUERTO	20	4	1
	CAMINAR CON DISCOS	20	5	1.30
	EXTENSION DE ESPALDA	12		
	SUPERMAN	15	6	1
	BICICLETA	X	X	10 MIN
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION				
SESIÓN 2 CUERPO SUPERIOR	JALON AGARRE ABIERTO	15	4	1.30
	REMO CABLE SENTADO	15		
	ELEVACION LATERAL	15		
	PRENSA	12	4	45
	CURLS SENTADO CON MANCUERNA	12	4	45
	SALTO CON SOGA	X	X	10 MIN
NO TE VALLAS A CASA CON REMORDIMIENTOS				
SESIÓN 3 CUERPO INFERIOR	SENTADILLA FRONTAL BARRA	20	4	2
	SENTADILLA SUMO CON MANCUERNA	15		
	EXTENSION DE CUADRICEPS	12		
	FEMORAL SENTADO	15		
	HIP THRUST	20	4	45
	EXTENSION DE ESPLADA	12	4	45
	CRUNCHES	30	6	45
	ELEVACION DE PIERNAS MULTI ESTACION	30		
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"				
SESIÓN 4 CUERPO SUPERIOR / INFERIOR	PRESS PLANO CON MANCUERNA	15	4	1.30
	PUSH - UPS	12		
	FONDOS EN BANCO	15	4	1
	DOMINADA AGARRE INVERTIDO	10	4	1.30
	PRESS DE HOMBROS	12	4	1.30
	ELEVACION DE PANTORRILLAS - SENTADO	30	4	1

OBERVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
- QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION
- ASISTIR A SU ENTRENAMIENTO CON ROPA DEPORTIVO (NO SE PERMITIRA EL INGRESO CON PANTALON U ZAPATOS).
- DEJAR ORGANIZADO SU ZONA DE ENTRENAMIENTO.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

PLAN DE ENTRENAMIENTO (PERDIDA DE PESO Y DEFINICION 2)

MUSCULOS	EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO	
SESIÓN 1	PARTE INFERIOR DEL CUERPO	SENTADILLA CON MANCUERNAS	20	6	1.30
		ZANCADAS ESTATICAS	10		
		SALTOS EN BANCO	10		
		BURPEES	10		
		EXTENSION	20	6	1
		SUPERMAN	20	6	1
		BICICLETA	10MIN	X	X
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION					
SESIÓN 2	PARTE SUPERIOR DEL CUERPO	JALON AGARRE ABIERTO	15	4	1.30
		PRESS ARNOLD	10		
		DOMINADAS	10		
		ELEVACION FRONTAL CON BARRA	15		
		CURL CON BARRA DE PIE	15	4	1
		FONDOS	15	4	1
		TROTADORA	10 MIN	X	X
NO TE VALLAS A CASA CON REMORDIEMENTOS					
SESIÓN 3	PARTE INFERIOR DEL CUERPO	EXTENSION DE PIERNAS	15	4	2
		PRENSA SUMO	15		
		SENTADILLA SUMO	15		
		FEMORAL SENTADO	15		
		SUPERMAN SOBRE BALON	12	4	45
		GRUNCHS	12	4	45
		ELEVACION DE PIERNAS	12	4	45
BICICLETA	10 MIN	X	X		
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"					
SESIÓN 4	PARTE INFERIOR Y PARTE SUPERIOR DEL CUERPO	PRESS DE BANCO CON BARRA	15	6	1.30
		APERTURA CON MANCUERNAS /PLANO	15		
		FLY INVERTIDO	15	4	1
		ELEVACION DE HOMBROS CON DISCO	15	4	1
		PLANCHAS CON AGARRE ABIERTO	15	4	1
		ELEVACION DE GEMELOS SENTADO	15	4	1
		PLANCK	30 SEGUNDOS	5	1
TROTADORA	10 MIN	X	X		

OBERVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
- QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION
- ASISTIR A SU ENTRENAMIENTO CON ROPA DEPORTIVO (NO SE PERMITIRA EL INGRESO CON PANTALON U ZAPATOS).
- DEJAR ORGANIZADO SU ZONA DE ENTRENAMIENTO.

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

PLAN DE ENTRENAMIENTO (PERDIDA DE PESO Y DEFINICION 3)

MUSCULOS		EJERCICIOS	TIEMPO / REPETICIONES	SERIES	DESCANSO		
SESIÓN 1	PARTE INFERIOR DEL CUERPO	PRENSA DE PIERNAS	20	2	2		
		SENTADILLA CON PESO CORPORAL	20				
		ESTOCADAS ALTERNAS	20				
				SKIPPING ALTO	20 SEGUNDOS		
				FEMORAL SENTADO	10	10	1.30
				SUPERMAN	30 SEG	5	1
				TROTADORA	10 MIN	X	X
TODO COMO SI FUERA TU ULTIMA SESION							
SESIÓN 2	PARTE SUPERIOR DEL CUERPO	JALON AGARRE ABIERTO	20	6	2		
		CLEAN CON BARRA	15				
		SERRUCHO CON MANCUERNA	12				
				PRESS DE HOMBROS CON BARRA	15		
				PRESS CON MANCUERNA / MARTILLO	20	4	1
				PATADA CON MANCUERNA	20	4	1
				BICICLETA	10 MIN	X	X
NO TE VALLAS A CASA CON REMORDIEMENTOS							
SESIÓN 3	PARTE INFERIOR DEL CUERPO	ESTOCADA CAMINANDO	15	6	1		
		EXTENSION	15				
				SENTADILLA CON MANCUERNA	15		
				PRENSA POSICION SUMO	30	3	1
				HIP TRUST	30	3	1
				CRUNCH	15	6	45
				ABS EN BANCO DECLINADO	30		
		BICICLETA	10 MIN	X	X		
FIT 7 CLUB "ENTRENA DIFERENTE"							
SESIÓN 4	PARTE INFERIOR Y PARTE SUPERIOR DEL CUERPO	PRENSA DE BANCA CON BARRA	12	6	1.30		
		PLANCHAS SOBRE BANCO	12				
		PULL OVER	20				
				APERTURA CON MANCUERNAS	20		
				FLY INVERTIDO	15	4	1
				PATADA CON MANCUERNA	30	4	1
				ELEVACION DE GEMELOS CON BARRA	13	6	1
				PLANCK	30 SEGUNDOS	5	1
				SUPERMAN	20	5	1
		TROTADORA	10 MINUTOS	X	X		

OBERVACIONES: SI PRESENTA ALGUNA DOLENCIA, LESION U FACTOR DE RIESGO COMO:

- DOLOR DE RODILLAS, LUMBALGIA, DOLOR CERVICAL, U CUALQUIER DOLOR QUE PRESENTE DURANTE SU ENTRENAMIENTO COMUNICAR AL COACH.
- RUTINA VALIDA POR 4 SEMANAS, A PARTIR DE SU ENTREGA
- AGENDE SU CITA CON EL AREA DE VALORACION FISICA (OBLIGATORIO).
- USO OBLIGATORIO DE DESODORANTE.
- REALIZAR SU ENTRENAMIENTO PORTANDO: TOLLA PERSONAL, BEBIDA HIDRATANTE
- QUEDA TERMINANTE PROHIBIDO EL INGRESO DE NIÑOS A LA SALA DE MUSCULACION

ÁREA DE VALORACIÓN FÍSICA

Anexo C. CATÁLOGO DE PRUEBAS

	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS OBTENIDOS
RF02	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Carga plan de entrenamiento		
Paso 1	Clic en “Entrenamiento” del menú principal de la aplicación	Mostrar Plan de entrenamiento	Se muestra plan de entrenamiento
RF03	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Carga la rutina		
Paso 1	Clic en “Entrenamiento” del menú principal de la aplicación	Mostrar rutinas del plan de entrenamiento	Se muestran las rutinas del plan de entrenamiento.
Paso 2	Clic en una rutina.	Mostrar ejercicios de la rutina, sus nombres, imagen, las series y repeticiones.	Se muestran los ejercicios de la rutina seleccionada con sus nombres, imagen, series y repeticiones.
RF04	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Carga el video del ejercicio		
Paso 1	Clic en “Entrenamiento” del menú principal de la aplicación	Mostrar rutinas del plan de entrenamiento	Se muestran las rutinas del plan de entrenamiento

Paso 2	Clic en una rutina.	Mostrar ejercicios de la rutina, sus nombres, una imagen y las series y repeticiones.	Se muestran los ejercicios de la rutina seleccionada con sus nombres, imagen, series y repeticiones.
Paso 3	Clic en la imagen de un ejercicio	Mostrar el video y las imágenes de los músculos involucrados del ejercicio.	Se muestran el video y las imágenes de los músculos involucrados en el ejercicio.
Paso 4	Clic en el botón play del video	Reproducir video.	Se reproduce el video.
Sección de login	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Iniciar sesión		
Paso 1	Clic en el botón de iniciar sesión	Mostrar el formulario de iniciar sesión	Se muestra el formulario de iniciar sesión.
Paso 2	Ingresar nombre de usuario “fabiola”	Nombre de usuario “fabiola” escrito.	Nombre de usuario “fabiola” escrito.
Paso 3	Ingresar contraseña “fabiola123”	Ocultar la contraseña “fabiola123” con asteriscos (*).	Se oculta la contraseña “fabiola123” con asteriscos (*).
Paso 4	Clic en el botón iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar el plan de entrenamiento.	Se inicia sesión y se muestra el plan de entrenamiento.
Caso de prueba 2	Iniciar sesión por primera vez		
Paso 1	Ingresar nombre de usuario “damian”	Nombre de usuario “damian” escrito.	Nombre de usuario “damian” escrito.
Paso 2	Ingresar contraseña “damian123”	Ocultar la contraseña “damian123” con asteriscos (*).	Se oculta la contraseña “damian123” con asteriscos (*).

Paso 3	Clic en el botón iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar el formulario de evaluación.	Se inicia sesión y se muestra el formulario de evaluación.
Caso de prueba 3	No ingresar nombre de usuario o contraseña.		
Paso 1	Clic en el botón iniciar sesión	Mostrar un mensaje que diga “Credenciales inválidos o incorrectos”	Se muestra un mensaje que dice “Credenciales inválidos o incorrectos”
Sección de registro	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Registrar cuenta		
Paso 1	Clic en el botón registrar	Mostrar formulario de registro	Se muestra el formulario de registro
Paso 2	Ingresar nombres “Juan Renzo”	Nombres “Juan Renzo” escritos	Nombres “Juan Renzo” escritos
Paso 3	Ingresar apellidos “Trucios Cabezas “	Apellidos “Trucios Cabezas” escritos	Apellidos “Trucios Cabezas” escritos
Paso 4	Ingresar usuario “juanzo”	Usuario “juanzo” escrito	Usuario “juanzo” escrito
Paso 5	Ingresar email “juanzo@gmail.com”	Email “juanzo@gmail.com” escrito	Email “juanzo@gmail.com” escrito
Paso 6	Ingresar contraseña “juanzo12345”	Ocultar la contraseña “juanzo12345” con asteriscos (*).	Se oculta la contraseña “juanzo12345” con asteriscos (*).
Paso 7	Repetir contraseña “juanzo 12345”	Ocultar la contraseña “juanzo12345” con asteriscos (*).	Se oculta la contraseña “juanzo12345” con asteriscos (*).
Paso 8	Ingresar número de celular “942344333”	Número de celular “942344333” escrito	Número de celular “942344333” escrito
Paso 9	Seleccionar género masculino.	Género masculino seleccionado	Género masculino seleccionado

Paso 10	Ingresar fecha de nacimiento “10/12/1998”	Fecha de nacimiento “10/12/1998”	Fecha de nacimiento “10/12/1998”
Paso 11	Clic en el botón registrar.	Registrar nuevo usuario y mostrar formulario de iniciar sesión	Se registra nuevo usuario y se muestra el formulario de iniciar sesión.
Caso de prueba 2	No rellenar nombres, apellidos, usuario, email, contraseña, número de celular o fecha de nacimiento.		
Paso 1	No rellenar nombres, apellidos, usuario, email, contraseña, número de celular o fecha de nacimiento.	Mostrar campo sin rellenar	Se muestra el campo sin rellenar
Paso 2	Seleccionar género masculino.	Género masculino seleccionado	Género masculino seleccionado
Paso 3	Clic en el botón registrar.	Mostrar un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”	Se muestra un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”
RF01	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Registrar evaluación		
Paso 1	Registrar un usuario nuevo	Registrar usuario y mostrar formulario de iniciar sesión	Se registra el usuario nuevo y se muestra el formulario de iniciar sesión.
Paso 2	Iniciar sesión	Mostrar el formulario de evaluación	Se muestra el formulario de evaluación
Paso 3	Seleccionar el objetivo “Hipertrofia muscular”	Objetivo “Hipertrofia muscular” seleccionado	Objetivo “Hipertrofia muscular” seleccionado
Paso 4	Seleccionar el nivel de experiencia “Principiante”	Nivel de experiencia “Principiante” seleccionado	Nivel de experiencia “Principiante” seleccionado

Paso 5	Ingresar talla “1.70” metros	Talla “1.70” escrito	Talla “1.70” escrito
Paso 6	Ingresar peso “62” kg	Peso “62” escrito	Peso “62” escrito
Paso 7	Ingresar porcentaje de grasa “20” %	Porcentaje de grasa “20” escrito	Porcentaje de grasa “20” escrito
Paso 8	Clic en el botón finalizar	Registrar el formulario de evaluación, asignar plan de entrenamiento “Rutina total body para principiantes” y se muestra el plan de entrenamiento	Se registra el formulario de evaluación, se asigna el plan de entrenamiento “Rutina total body para principiantes” y se muestra el plan de entrenamiento.
Caso de prueba 2	No ingresar talla o peso		
Paso 1	Registrar un usuario nuevo	Registrar usuario y mostrar formulario de iniciar sesión	Se registra el usuario nuevo y se muestra el formulario de iniciar sesión.
Paso 2	Iniciar sesión	Mostrar el formulario de evaluación	Se muestra el formulario de evaluación
Paso 3	No ingresar la talla o el peso	Mostrar campo vacío	Mostrar campo vacío
Paso 4	Clic en finalizar	Mostrar un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”	Se muestra un tooltip en el campo vacío con el mensaje “Porfavor rellene este campo”
RF05	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Iniciar rutina de entrenamiento		
Paso 1	Iniciar sesión	Mostrar plan de entrenamiento	Se muestra el plan de entrenamiento
Paso 2	Clic en una rutina del plan de entrenamiento	Mostrar el detalle de la rutina seleccionada	Se muestra el detalle de la rutina seleccionada
Paso 3	Clic en el botón iniciar entrenamiento	Mostrar el detalle de la rutina con cards desplegables por cada ejercicio.	Se muestra el detalle de la rutina con cards desplegables por cada ejercicio.

Paso 4	Clic en el primer ejercicio	Mostrar checkboxes por cada serie que se tenga que realizar en el ejercicio.	Se muestra checkboxes por cada serie que se tenga que realizar en el ejercicio.
Paso 5	Clic en el checkbox de la primera serie del primer ejercicio.	Mostrar el checkbox marcado	Se muestra el checkbox marcado.
Paso 6	Clic en todos los checkboxes de todos los ejercicios marcados	Mostrar los checkboxes marcados	Se muestra los checkboxes marcados
Paso 7	Clic en el botón finalizar	Mostrar un modal con el mensaje “Bien hecho, has completado tu rutina”	Se muestra un modal con el mensaje “Bien hecho, has completado tu rutina”
Paso 8	Clic en el botón ok del modal	Registrar la rutina completada con la fecha actual y mostrar el plan de entrenamiento	Se registra la rutina completada con la fecha actual y se muestra el plan de entrenamiento
Caso de prueba 2	Finalizar rutina de entrenamiento sin completar todos los ejercicios.		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar plan de entrenamiento	Se inicia sesión y se muestra el plan de entrenamiento
Paso 2	Clic en una rutina del plan de entrenamiento	Mostrar el detalle de la rutina seleccionada	Se muestra el detalle de la rutina seleccionada
Paso 3	Clic en el botón iniciar entrenamiento	Mostrar el detalle de la rutina con cards despletables por cada ejercicio.	Se muestra el detalle de la rutina con cards despletables por cada ejercicio.
Paso 4	Clic en el primer ejercicio	Mostrar checkboxes por cada serie que se tenga que realizar en el ejercicio.	Se muestra checkboxes por cada serie que se tenga que realizar en el ejercicio.
Paso 5	Clic en el checkbox de la primera serie del primer ejercicio.	Mostrar el checkbox marcado	Se muestra el checkbox marcado.

Paso 6	Clic en el botón finalizar	Mostrar un modal con el mensaje “¿Seguro que deseas terminar esta rutina? Aún te faltan series por completar”	Se muestra un modal con el mensaje “¿Seguro que deseas terminar esta rutina? Aún te faltan series por completar”
Paso 7	Clic en el botón Sí del modal	Registrar la rutina completada con la fecha actual y mostrar el plan de entrenamiento	Se registra la rutina completada con la fecha actual y se muestra el plan de entrenamiento
RF02.2	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Cambiar rutina		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física? Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”	Se inicia sesión y se muestra un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física? Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”
Paso 2	Clic en el botón sí del modal	Mostrar el formulario de evaluación	Se muestra el formulario de evaluación
Paso 3	Rellenar el formulario de evaluación	Formulario de evaluación rellenado	Formulario de evaluación rellenado
Paso 4	Clic en el botón finalizar	Registrar nueva evaluación y cambiar plan de entrenamiento	Se registra nueva evaluación y se cambia el plan de entrenamiento
Caso de prueba 2	Cancelar cambio de rutina		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física?”	Se inicia sesión y se muestra un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física?”

		Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”	Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”
Paso 2	Clic en el botón no del modal	Mostrar el plan de entrenamiento	Se muestra el plan de entrenamiento
Caso de prueba 3	Seguir por un mes el plan de entrenamiento actual		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física? Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”	Se inicia sesión y se muestra un modal con el mensaje “¡Es tiempo de pasar al siguiente nivel! ¿Desea actualizar su evaluación física? Al hacerlo se cambiará también su plan de entrenamiento”
Paso 2	Clic en el botón “No, quiero continuar con la misma rutina por 1 mes adicional” del modal	Aumentar el tiempo de caducidad de la evaluación actual y mostrar el plan de entrenamiento	Se aumenta el tiempo de caducidad de la evaluación actual y se muestra el plan de entrenamiento
RF06	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Buscar ejercicio		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar plan de entrenamiento	Se inicia sesión y se muestra el plan de entrenamiento
Paso 2	Clic en el botón “Ejercicios” del menú de navegación	Mostrar lista de ejercicios registrados	Se muestra la lista de ejercicios registrados
Paso 3	Ingresar “zancada” en el input del buscador de ejercicios	“zancada” escrito en el input del buscador de ejercicios.	“zancada” escrito en el input del buscador de ejercicios.

Paso 4	Clic en el icono de la lupa	Mostrar todos los ejercicios que contengan la palabra “zancada” en su nombre	Se muestra todos los ejercicios que contengan la palabra “zancada” en su nombre
RF07	Tipo de prueba: Funcional / Caja negra		
Caso de prueba 1	Perfil del usuario		
Paso 1	Iniciar sesión	Iniciar sesión y mostrar plan de entrenamiento	Se inicia sesión y se muestra el plan de entrenamiento
Paso 2	Clic en el botón perfil del menú de navegación	Mostrar el perfil del usuario con su información física y personal	Se muestra el perfil del usuario con su información física y personal

Anexo D. ENCUESTA DE USABILIDAD

Encuesta de Usabilidad y Utilidad de la Aplicación Web Fit7Club

¡Gracias por utilizar nuestra aplicación web! Estamos interesados en conocer tu opinión sobre la usabilidad y utilidad de los diferentes módulos que ofrecemos. Tus respuestas nos ayudarán a mejorar nuestra aplicación y brindarte un mejor servicio en tus sesiones de entrenamiento en Fit7Club. Por favor, tómate unos minutos para completar esta encuesta.

Evaluación de Usabilidad

Por favor, califica del 1 al 5 la usabilidad de cada uno de los módulos de la aplicación web, siendo 1 "Muy difícil de usar" y 5 "Muy fácil de usar".

1. ¿En general, qué tan fácil fue utilizar la aplicación?
 - a) Muy difícil
 - b) Difícil
 - c) Regular
 - d) Fácil
 - e) Muy fácil
2. ¿Qué tan fácil fue obtener y consultar tu plan de entrenamiento?
 - a) Muy difícil
 - b) Difícil
 - c) Regular
 - d) Fácil
 - e) Muy fácil
3. ¿Qué tan fácil fue consultar la técnica y músculos involucrados de los ejercicios?
 - a) Muy difícil
 - b) Difícil
 - c) Regular
 - d) Fácil
 - e) Muy fácil

Evaluación de Utilidad

Por favor, indica del 1 al 5 el nivel de utilidad de cada uno de los módulos de la aplicación web, siendo 1 "Poco útil" y 5 "Muy útil".

4. ¿Qué tan útil es la aplicación durante tus sesiones de entrenamiento?
 - a) Nada útil
 - b) Poco útil
 - c) Regularmente útil
 - d) Útil
 - e) Muy útil
5. ¿Qué tan útil fue obtener y consultar tus planes de entrenamiento en la aplicación web?
 - a) Nada útil
 - b) Poco útil
 - c) Regularmente útil
 - d) Útil
 - e) Muy útil
6. ¿Qué tan útil fue consultar la técnica y los músculos involucrados de los ejercicios en la aplicación web?
 - a) Nada útil
 - b) Poco útil
 - c) Regularmente útil
 - d) Útil
 - e) Muy útil

¡Gracias por tu participación! Tu feedback es muy valioso para nosotros.

Anexo E. VALIDACIÓN DE EXPERTOS

JUEZ 01

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Ing. Daniel Gamarra Moreno**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Encuesta de usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para la tesis:

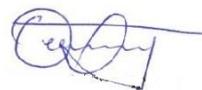
Título de tesis:	APLICACIÓN WEB PARA LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO FIT7CLUB DE LA CIUDAD DE HUANCAYO 2023
------------------	---

De antemano le agradezco sus aportes.

Huancayo, 15 de julio del 2023



Bach. Brandon James Huamán Mallico



Ing. Daniel Gamarra Moreno

Formato de Validación de Criterio de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	15/07/2023
Validador	Ing. Daniel Gamarra Moreno
Instrumento a validar	Encuesta de usabilidad
Objetivo del instrumento	Medir la usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club.
Autor(es) del instrumento	Brandon James Huamán Mallcco

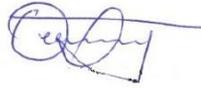
II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

Coherencia	El ítem mide la usabilidad de la aplicación web
Claridad	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones)
Escala	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
Relevancia	El ítem es relevante para medir la usabilidad de la aplicación web

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
1	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
2	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
3	Coherencia						X
	Claridad					X	
	Escala						X
	Relevancia						X
4	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
5	Coherencia						X
	Claridad					X	
	Escala						X
	Relevancia						X
6	Coherencia						X
	Claridad					X	
	Escala						X

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
	Relevancia						X



Ing. Daniel Gamarra Moreno

JUEZ 02

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Ma. Ing. Katia Melina Montero Barrionuevo**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Encuesta de usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para la tesis:

Título de tesis:	APLICACIÓN WEB PARA LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO FIT7CLUB DE LA CIUDAD DE HUANCAYO 2023
------------------	---

De antemano le agradezco sus aportes.

Huancayo, 15 de julio del 2023



Bach. Brandon James Huamán Mallco



Ma. Ing. Katia Melina Montero Barrionuevo

Formato de Validación de Criterio de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	15/07/2023
Validador	Ma. Ing. Katia Melina Montero Barrionuevo
Instrumento a validar	Encuesta de usabilidad
Objetivo del instrumento	Medir la usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club.
Autor(es) del instrumento	Brandon James Huamán Mallcco

II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

Coherencia	El ítem mide la usabilidad de la aplicación web
Claridad	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones)
Escala	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
Relevancia	El ítem es relevante para medir la usabilidad de la aplicación web

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
1	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
2	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
3	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
4	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
5	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
6	Coherencia						X
	Claridad						X

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
6	Escala						X
	Relevancia						X



Ma. Ing. Katia Melina Montero Barrionuevo

JUEZ 03

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Dr. Ing. Pedro Yuri Marquez Solis**

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Encuesta de usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para la tesis:

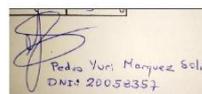
Título de tesis:	APLICACIÓN WEB PARA LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO FIT7CLUB DE LA CIUDAD DE HUANCAYO 2023
------------------	---

De antemano le agradezco sus aportes.

Huancayo, 12 de julio del 2023



Bach. Brandon James Huamán Mallco



Dr. Ing. Pedro Yuri Marquez Solis

Formato de Validación de Criterio de Expertos

I. Datos Generales

Fecha	12/07/2023
Validador	Dr. Ing. Pedro Yuri Marquez Solis
Instrumento a validar	Encuesta de usabilidad
Objetivo del instrumento	Medir la usabilidad de la aplicación web para el apoyo con los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club.
Autor(es) del instrumento	Brandon James Huamán Mallcco

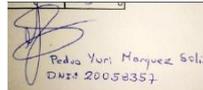
II. Criterios de validación del instrumento

Revisar cada ítem del instrumento de recolección de datos y marcar con una equis (X) según corresponda a cada uno de los indicadores de la ficha teniendo en cuenta:

Coherencia	El ítem mide la usabilidad de la aplicación web
Claridad	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones)
Escala	El ítem puede ser respondido de acuerdo a la escala que presenta el instrumento
Relevancia	El ítem es relevante para medir la usabilidad de la aplicación web

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
1	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
2	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
3	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
4	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
5	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X
	Relevancia						X
6	Coherencia						X
	Claridad						X
	Escala						X

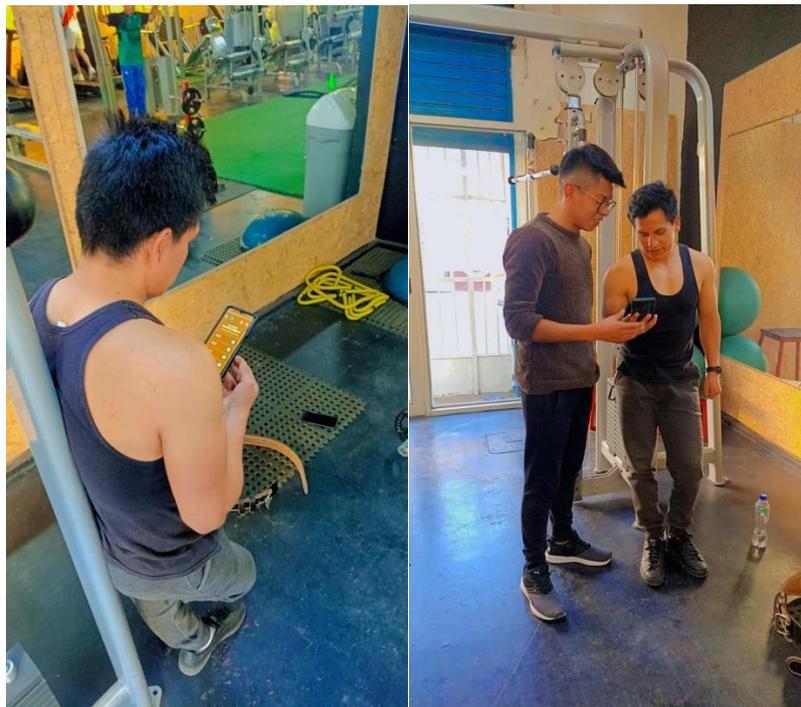
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
Ítem	Criterios	Observación	Inaceptable (1)	Deficiente (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Excelente (5)
	Relevancia						X

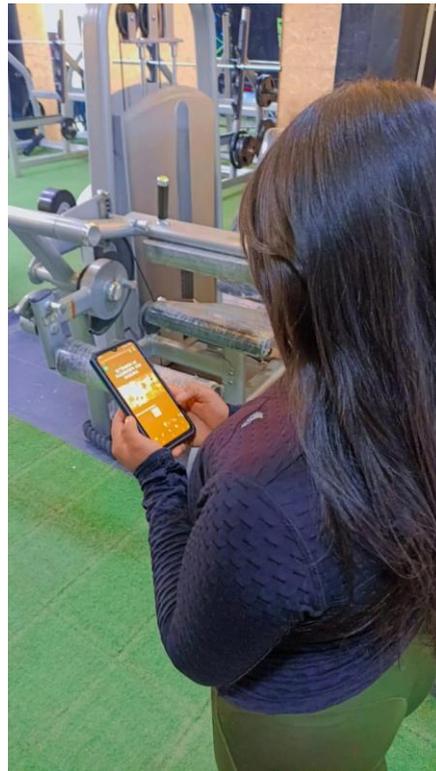


Pedro Yuri Marquez Solis
 DNI: 20058357

Dr. Ing. Pedro Yuri Marquez Solis

Anexo F. EVIDENCIAS





Anexo G. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Variables	Dimensión
<p style="text-align: center;">Problema general</p> <p>¿El desarrollo de una aplicación web puede apoyar en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo 2023?</p> <p style="text-align: center;">Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida el nivel de funcionalidad de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?</p> <p>¿En qué medida el nivel de rendimiento de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?</p> <p>¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web mejora el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Desarrollar una aplicación web como herramienta de apoyo tecnológico para las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo 2023.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>Determinar la funcionalidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.</p> <p>Determinar el nivel de rendimiento de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club de la ciudad de Huancayo.</p> <p>Determinar el nivel de usabilidad de la aplicación web para el apoyo en las sesiones de entrenamiento de los clientes del gimnasio Fit7Club en la ciudad de Huancayo.</p>	<p>Herramienta tecnológica</p> <p>Sesiones de entrenamiento</p>	<p>Herramienta tecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad • Rendimiento • Usabilidad <p>Sesiones de entrenamiento</p>

Anexo H. DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDAD			APR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC													
Actividad	Duración	Fecha	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo de la aplicación web para el gimnasio Fit7Club																								
Elaboración del plan de tesis	40 días	27/04 - 05/06																						
Elección del problema de investigación	1 día	27/04																						
Entrevista con el dueño del gimnasio	2 días	28/04 - 29/04																						
Definir título y objetivos del proyecto	1 día	01/05																						
Revisión de antecedentes	7 días	28/04 - 04/05																						
Redacción del informe de plan de tesis	4 días	01/05 - 04/05																						
Aprobación del plan de tesis	33 días	04/05 - 05/06																						
Desarrollo RUP	73 días	10/06 - 21/08																						
Inicio	12 días	10/06 - 21/06																						
Encuesta a los clientes del gimnasio	5 días	10/06 - 14/06																						
Elaboración de requerimientos	8 días	14/06 - 21/06																						
Establecer el alcance del proyecto	2 días	20/06 - 21/06																						
Planificación de recursos	2 días	20/06 - 21/06																						
Elaboración	23 días	22/06 - 14/07																						
Construcción de prototipos de UML	9 días	22/06 - 30/06																						
Modelamiento de datos	7 días	01/07 - 07/07																						
Diseño de mockups e interfaces	7 días	08/07 - 14/07																						
Construcción	38 días	15/07 - 21/08																						
Implementar base de datos	7 días	15/07 - 21/07																						
Codificar	24 días	22/07 - 14/08																						
Pruebas funcionales y de rendimiento	5 días	15/08 - 19/08																						
Depurar errores	4 días	18/08 - 21/08																						
Transición	10 días	22/08 - 31/08																						
Encuesta de usabilidad a los clientes del gimnasio	7 días	22/08 - 28/08																						
Puesta en marcha	3 días	29/08 - 31/08																						
Informe de tesis	170 días	15/07 - 31/12																						
Redacción del informe final de tesis	55 días	15/07 - 07/09																						
Designación de jurados revisores	27 días	08/09 - 04/10																						
Levantamiento de observaciones	85 días	08/10 - 31/12																						