

**Diseño e implementación de un prototipo de sistema de información web que permita
gestionar los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio reto 21**

Edilson Andrés Hoyos Suarez

Daniel Fernando Guzmán Caicedo

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

Director

Pedro Gustavo Meléndez Rivera

Ingeniero de Sistemas

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería de Sistemas

Fusagasugá

2022

Dedicatoria

Dedico este logro a mis padres José Francisco Hoyos Soto y Yaciris Liney Suarez Pérez que con su esfuerzo y dedicación han conseguido inculcar en mis valores como el esfuerzo, la paciencia, la honestidad y la responsabilidad, además agradecer a mis hermanos Alexander y Paola, a mi mascota, como también a mis allegados por ser esa fuente de inspiración y calma ante las adversidades.

EDILSON ANDRES HOYOS SUAREZ

Dedico este logro a mi madre María Fernanda Caicedo que con su esfuerzo inculcó en mí los valores de esfuerzo, dedicación, honestidad y valentía, también, a mis abuelos Lilia Castillo, Fernando Guzmán Y Mercedes Caicedo, asimismo, a mis tías Jessica Lorena y Mónica Liliana que me apoyaron en todo momento, alentándome a continuar sin desmayar, por último, pero no menos importante, a mi mascota por ser esa fuente de paz, tranquilidad y calma que aporta en los momentos de dificultades e inquietud.

DANIEL FERNANDO GUZMÁN CAICEDO

Contenido

<i>Resumen</i>	<i>ix</i>
<i>Abstrac</i>	<i>xi</i>
<i>Introducción</i>	<i>13</i>
<i>1. Planteamiento del problema</i>	<i>15</i>
<i>2. Justificación</i>	<i>18</i>
<i>3. Objetivos</i>	<i>20</i>
<i>3.1 Objetivo General</i>	<i>20</i>
<i>3.2 Objetivos Específicos</i>	<i>20</i>
<i>4. Marco Referencial</i>	<i>21</i>
<i>4.1 Antecedentes</i>	<i>21</i>
<i>4.2 Marco Teórico</i>	<i>24</i>
<i>4.2.1 Gimnasio:</i>	<i>24</i>
<i>4.2.2 Índice de masa corporal (ICM):</i>	<i>24</i>
<i>4.2.3 Actividad física:</i>	<i>24</i>
<i>4.2.4 Sistema web:</i>	<i>24</i>
<i>4.2.5 Lesión:</i>	<i>25</i>
<i>4.2.6 Analizador de Composición Corporal (Tanita):</i>	<i>25</i>
<i>4.2.7 Caloría:</i>	<i>25</i>
<i>4.2.8 Metabolismo:</i>	<i>25</i>
<i>4.2.9 Complexión Física:</i>	<i>26</i>
<i>4.2.10 Porcentaje de grasa:</i>	<i>26</i>
<i>4.2.11 Masa muscular:</i>	<i>26</i>
<i>4.2.12 Edad biológica:</i>	<i>26</i>
<i>4.2.13 Masa ósea:</i>	<i>27</i>
<i>4.2.14 Porcentaje de agua:</i>	<i>27</i>
<i>4.2.15 Hostinger:</i>	<i>27</i>
<i>4.2.16 PostgreSQL:</i>	<i>27</i>
<i>4.2.17 NgInx:</i>	<i>28</i>
<i>4.2.18 Pm2:</i>	<i>28</i>
<i>4.2.19 Servidor VPS:</i>	<i>28</i>
<i>4.2.20 Firebase Hosting:</i>	<i>28</i>

4.2.21	<i>GitHub:</i>	29
4.2.22	<i>API Rest:</i>	29
4.2.23	<i>Prototipo:</i>	29
4.2.24	<i>Dominio:</i>	29
4.2.25	<i>Metodología Scrum</i>	30
4.2.26	<i>Sistema de información</i>	32
4.2.27	<i>Escaneo de seguridad</i>	32
4.2.28	<i>Inyección SQL</i>	32
4.2.29	<i>Inicio de sesión por fuerza bruta</i>	33
4.2.30	<i>Cross site scripting</i>	33
4.2.31	<i>Metodología RAD</i>	33
4.2.32	<i>Arquitectura C4</i>	35
4.3	<i>Marco legal</i>	36
4.3.1	<i>Ley de derechos de autor</i>	36
4.3.2	<i>Ley de tratamiento de datos</i>	37
5.	<i>Metodología</i>	39
5.1	<i>Metodología ágil RAD</i>	39
5.2	<i>Marco de trabajo Scrum</i>	39
6.	<i>Resultados</i>	40
6.1	<i>Fase 1: Requisitos del proyecto</i>	40
6.1.1	<i>Normativa</i>	40
6.1.2	<i>Requerimientos</i>	41
6.1.3	<i>Limitaciones</i>	49
6.2	<i>Fase 2: Diseño de los prototipos</i>	49
6.2.1	<i>Tipos de Usuarios</i>	49
6.2.2	<i>Herramientas</i>	51
6.2.3	<i>Casos de uso</i>	52
6.2.4	<i>Arquitectura</i>	58
6.2.5	<i>Bocetos de interfaz</i>	63
6.2.6	<i>Diseño de la base de datos</i>	67
6.2.7	<i>Definición de pruebas de software</i>	72
6.2.8	<i>Planeación de los sprint de desarrollo</i>	73

6.3	<i>Fase 3: Feedback del usuario</i>	82
6.3.1	<i>Lenguajes de programación</i>	82
6.3.2	<i>Implementación de la base de datos</i>	84
6.3.3	<i>Implementación</i>	85
6.3.4	<i>Control de versiones</i>	87
6.4	<i>Fase 4: Pruebas del producto</i>	89
6.4.1	<i>Estrategia de ejecución de pruebas</i>	90
6.4.2	<i>Implementación del testeo de seguridad</i>	91
6.4.3	<i>Resultados del testeo de seguridad</i>	106
6.4.4	<i>Pruebas con usuarios finales</i>	107
7.	<i>Impacto</i>	126
8.	<i>Derechos de autor</i>	126
9.	<i>Conclusiones</i>	127
10.	<i>Recomendaciones</i>	129
	<i>Bibliografía</i>	131
	<i>Apéndice A: Carta de aceptación de interfaz</i>	135
	<i>Apéndice B: Actas de las reuniones de Sprint Review</i>	136
	<i>Apéndice C: Acta de capacitación</i>	147
	<i>Apéndice D: Extensión de propiedades de apariencia</i>	148
	<i>Apéndice E: Formato de valoraciones avanzadas</i>	149
	<i>Apéndice F: Formato Valoración Básica</i>	150
	<i>Apéndice G: Formato de encuesta de morbilidades</i>	151
	<i>Apéndice H: Certificado de derechos de autor</i>	153

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Requerimientos Funcionales	42
Tabla 2. Requerimientos no funcionales	47
Tabla 3. Tabla de usuarios	68
Tabla 4. Tabla de tipo de valoración	69
Tabla 5. Tabla de plan nutricional	69
Tabla 6. Tabla nutricional	70
Tabla 7. Tabla de ejercicios	70
Tabla 8. Tabla entrenamiento	70
Tabla 9. Tabla de valoración básica	71
Tabla 10. Tabla de valoración avanzada	71
Tabla 11. Pruebas de seguridad a realizar	72
Tabla 12. Sprint Back-log (Sprint 2)	74
Tabla 13. Sprint Back-log (Sprint 3)	74
Tabla 14. Sprint Back-log (Sprint 4)	75
Tabla 15. Sprint Back-log (Sprint 5)	76
Tabla 16. Sprint Back-log (Sprint 6)	77
Tabla 17. Sprint Back-log (Sprint 7)	77
Tabla 18. Sprint Back-log (Sprint 8)	78
Tabla 19. Sprint Back-log (Sprint 9)	79
Tabla 20. Sprint Back-log (Sprint 10)	79
Tabla 21. Sprint Back-log (Sprint 11)	80
Tabla 22. Estrategia de ejecución de pruebas	90
Tabla 23. Ponderación de los resultados del testeo	106
Tabla 24. Formulación de preguntas	110

Lista de Figuras

Figura 1. Caso de uso Administrador	53
Figura 2. Caso de uso Entrenador	54
Figura 3. Caso de uso Nutricionista	55
Figura 4. Caso de uso Recepción	55
Figura 5. Caso de uso Cliente	57
Figura 6. Diagrama de Despliegue	59
Figura 7. Diagrama de paquetes front end	60
Figura 8. Diagrama de paquetes back-end	60
Figura 9. Diagrama de componentes	61
Figura 10. Diagrama de Clases	62
Figura 11. Planes de entrenamiento Generales	63
Figura 12. Planes de entrenamiento por Usuario	64
Figura 13. Editar Planes de Entrenamiento	64
Figura 14. Edición de Ejercicios	65
Figura 15. Interfaz Valoraciones	65
Figura 16. visualizar valoraciones	66
Figura 17. Modelo Relacional de la Bases de Datos	67
Figura 18. Síntesis del Modelo Relacional de la Bases de Datos	68
Figura 19. Planeación de los sprint 2-6	73
Figura 20. Planeación de los sprint 7-11	73
Figura 21. Tablero Trello	82
Figura 22. Repositorio de GitHub	88
Figura 24. Ultima versión Drive	89
Figura 25. Resultados del Escaneo de Seguridad del servidor Back-end	92
Figura 26. Resultados del Escaneo de Seguridad del servidor Front-end	94
Figura 27. Login del Producto (Inyección SQL)	95
Figura 28. Mensaje de Confirmación (Inyección SQL)	96
Figura 29. Comprobación en la consola (Inyección SQL)	97
Figura 30. Login del Producto (Fuerza Bruta)	98
Figura 31. Script en Consola	100
Figura 32. Confirmación del Script	100
Figura 33. Login del Sistema (Manejo de Errores)	102
Figura 34. Mensaje de Confirmación (Manejo de Errores)	102
Figura 35. Comprobación en Consola (Manejo de Errores)	103
Figura 36. Token en la Herramienta Insomnia	105
Figura 37. Resultados del Escaneo en la Pagina	106
Figura 38. Evidencia capacitación 2	108
Figura 39. Evidencia Capacitación 1	108
Figura 40. Introducción de la Encuesta	113
Figura 41. Información General de la Encuesta	114
Figura 42. Resultados Pregunta 1	114

Figura 43. Resultados Pregunta 2	115
Figura 44. Resultados Pregunta 3	116
Figura 45. Resultados Pregunta 4	117
Figura 46. Resultados Pregunta 5	117
Figura 47. Resultados Pregunta 6	118
Figura 48. Resultados Pregunta 7	119
Figura 49. Resultados Pregunta 8	119
Figura 50. Resultados Pregunta 9	120
Figura 51. Resultados Pregunta 10	121
Figura 52. Resultados Pregunta 11	121
Figura 53. Resultados Pregunta 12	122
Figura 54. Resultados Pregunta 13	123
Figura 55. Resultados Pregunta 14	124
Figura 56. Resultados Pregunta 15	125

Resumen

El ejercicio físico es una actividad trascendental para el ser humano, en donde se trabajan los músculos y se hace fluir la sangre por todo el cuerpo, además, oxigena los órganos y aumenta la cantidad de nutrientes que recibe la piel, por otro lado, permite el aumento de masa muscular y mejora la resistencia de las personas, no está demás mencionar que, las consecuencias de la práctica del ejercicio es el bajar de peso, subida de estado de ánimo y avivar la energía corporal.

Cabe mencionar que, para realizar dicha labor, se debe complementar con un plan de entrenamiento que, trace una guía con la información necesaria que instruya a las personas a obtener el objetivo que buscan.

Según EUFIC (2020) afirma que:

Parece claro que la actividad física tiene varios beneficios para la salud. Sin embargo, no debemos olvidar que es solo una parte de un estilo de vida saludable y para una buena salud, también debemos centrarnos en llevar una dieta equilibrada que sea rica en frutas y verduras, granos integrales, algunos lácteos, nueces, legumbres, huevos, carne magra y pescado graso, y limitar nuestra ingesta de grasas saturadas, azúcares y sal.

Tomando como referencia la definición anterior, es necesario añadir una alimentación saludable y acorde para que el ejercicio sumado con el plan de entrenamiento de resultados positivos.

Otro rasgo importante son las valoraciones, puesto que, sin este método de recolección de información del avance del proceso de ejercitación de una persona, no es posible definir un plan de entrenamiento y/o alimentación.

Con lo anterior, este proyecto surge bajo la evidente necesidad de los establecimientos de ejercitación que no se enfocan en generar procesos para deportistas de alto rendimiento, sino que buscan apoyar al ciudadano común y mejorar su calidad de vida, por lo tanto, este proyecto pretende desarrollar un prototipo funcional que permita a los profesionales de dichas instituciones gestionar de mejor manera la información de los planes de entrenamiento, alimentación y las valoraciones, con el fin de mejorar el servicio ofrecido a sus clientes.

Palabras clave: Plan de entrenamiento, ejercicio, estado físico, valoraciones, plan de alimentación, profesionales.

Abstrac

Physical exercise is a transcendental activity for the human being, where muscles are worked and blood flows throughout the body, in addition, oxygenates the organs and increases the amount of nutrients that the skin receives, on the other hand, allows the increase of muscle mass and improves the resistance of people, it is worth mentioning that the consequences of the practice of exercise is to lose weight, mood rise and enliven the body's energy.

It is worth mentioning that, in order to carry out such work, it must be complemented with a training plan that outlines a guide with the necessary information that instructs people to obtain the objective they are looking for.

According to EUFIC (2020) states that:

It seems clear that physical activity has several health benefits. However, we should not forget that it is only one part of a healthy lifestyle and for good health, we should also focus on eating a balanced diet that is rich in fruits and vegetables, whole grains, some dairy, nuts, legumes, eggs, lean meat and fatty fish, and limiting our intake of saturated fats, sugars and salt.

Taking the above definition as a reference, it is necessary to add a healthy and appropriate diet so that the exercise added to the training plan will give positive results.

Another important feature is the assessments, since, without this method of collecting information on the progress of a person's exercise process, it is not possible to define a training and/or diet plan.

With the above, this project arises under the evident need of exercise establishments that do not focus on generating processes for high performance athletes, but seek to support the

common citizen and improve their quality of life, therefore, this project aims to develop a functional prototype that allows professionals of these institutions to better manage the information of training plans, food and assessments, in order to improve the service offered to their customers.

Keywords: Training plan, exercise, physical fitness, assessments, diet plan, professionals.

Introducción

En la actualidad, el principal motor que impulsa a la evolución de la tecnología es mejorar la calidad de vida de las personas, intentando facilitar sus labores diarias, desde su parte profesional, así como labores comunes del hogar, de ahí que, dichos avances se evidencian también en el área del deporte, ayudando a mejorar las capacidades físicas y/o motoras de sus practicantes.

Por otro lado, el mundo se enfrentó a la pandemia a causa del virus sars-cov2, lo que condujo a una cuarentena obligatoria haciendo que las personas se refugiases en la seguridad de su hogar, lo cual, produjo un aumento exponencial en la obesidad y la pérdida de estado físico, posterior a esta etapa, las personas recurren a un centro de acondicionamiento físico para mejorar su calidad de vida, dando como resultado el aumento de la información, dificultando su manipulación en centros que no se encontraban preparados para este auge.

De lo anteriormente mencionado, nace este proyecto con el fin de construir una herramienta que sea utilizada como apoyo en la gestión de la información de los gimnasios, la cual, mejore los estándares de calidad de los servicios brindados y genere una fidelización con los clientes, por lo tanto, el presente trabajo de titulación detalla el desarrollo de dicho proyecto por medio de la implementación de las fases de la metodología RAD en conjunto con los sprint que provee el marco de trabajo de SCRUM.

Para la construcción del prototipo se inició por un levantamiento de información con la intención de trazar los lineamientos a seguir en el desarrollo del producto y, como siguiente fase partiendo de la información recolectada, se diseñó el funcionamiento del prototipo tanto físico

como lógico, lo cual, produjo la primera versión del mismo. Posteriormente, se dio cabida a la fase de producción teniendo en cuenta la primera versión sumado a las sugerencias expresadas por el cliente, dando como resultado la versión final del prototipo, el cual, se sometió a una serie de testeos para así identificar vulnerabilidades en cuanto a seguridad y, también, pruebas con el usuario final para comprobar su correcto funcionamiento.

1. Planteamiento del problema

En la actualidad la tecnología es útil en todos los ámbitos en los que se desenvuelven los seres humanos, esta misma aporta avances significativos como lo es la obtención de conocimientos, procesamiento de datos con una alta velocidad, agiliza procesos, contribuye en la salud humana y animal, etc. Como se ha dicho, la tecnología tiene diversos campos de aplicación y, uno de estos es orientado al deporte, sin embargo, es enfocado principalmente al alto rendimiento dejando así a un lado aquellos emprendimientos que tengan como objetivo principal brindar un servicio a la población cuyo propósito es tener una vida saludable y activa.

Por otra parte, la falta de recursos en un centro de entrenamiento que faciliten al mismo llevar un seguimiento óptimo del peso de cada una de las personas que realicen ejercicio es una falla importante a la hora de evaluar la calidad del servicio que ofrece al cliente, ya que, el usuario no conoce si gana o pierde masa muscular.

Además, la escasez de herramientas que faciliten información relacionada a las rutinas de ejercicios y como realizarlos de la mejor manera para así obtener resultados es ínfima, lo cual, promueve que el cliente ejecute de una manera errónea el procedimiento y, esto trae como resultado una posible lesión, así como afirma Luis Núñez (2019) en su estudio “Del 100% de encuestados, el 20% manifestó saber que es una lesión, del cual solo el 12% marco la alternativa correcta. El 72% manifestaron haber sufrido una lesión. El 32% afirmaron que el sobreentrenamiento es la causa principal” (pág. 5). Otra de las consecuencias de una errónea ejecución de actividades físicas son los tiempos, es decir, se transforma en un proceso más lento, por ende, los resultados logran ser evidentes a largo plazo.

Partiendo de lo anterior, el gimnasio Reto 21 ubicado en el municipio de Silvania Cundinamarca, se ve afectado por la carencia tecnológica con la que cuenta el sector, esto se ve reflejado en la decadente gestión de la información de los clientes y, lo que es peor, la deficiente administración en los pagos de mensualidad y a este factor le contribuye un control ineficiente de la asistencia lo que conlleva a que el establecimiento se encuentre afectado económicamente.

Por otro lado, este centro de acondicionamiento físico cuenta con más de un inconveniente, ya que, los entrenadores no le asignan un plan de entrenamiento a sus clientes, así como lo expresa Carlos Velázquez Dávila:

No tienen la capacidad operativa y el tiempo para generar a cada cliente su programa bien planificado apegado a principios generales de acondicionamiento físico y no pueden tener en la cabeza la planificación y características de cada plan de entrenamiento de cada cliente. (Velázquez Dávila, 2016)

El tema anteriormente expuesto, hace parte de los motivos principales de la deserción y, también, la obtención de resultados a largo plazo.

Cosa parecida sucede con el seguimiento del peso, sin embargo, el gimnasio ya cuenta con una báscula especial denominada TANITA con la que realizan la valoración del peso. Un mecanismo eficiente de almacenamiento de las valoraciones es un ámbito importante que no posee el gimnasio y es un servicio imprescindible para el cliente, puesto que, sin una manera con la que el mismo logre visualizar su avance de manera gráfica y detallada, lo cual, genera desconfianza y desmotivación, siendo así otra causa de deserción.

Para colmo, las citas destinadas a la toma de la información de las valoraciones no cuentan con una gestión adecuada, siendo un aspecto relevante para la organización, ya que, la

carencia de orden aumenta la duración de la toma de datos, lo que trae como consecuencia malentendidos con el cliente que se encuentra esperando su turno, al mismo tiempo, se presentan largos espacios de tiempo entre valoraciones lo que conlleva a mala toma de decisiones por parte del experto y, también, genera pérdida del seguimiento del avance del proceso.

Otro rasgo importante que mencionar son los planes de alimentación, dado que, para la consecución de un objetivo es imperativo combinar la ejercitación física con una alimentación saludable que sirva de complemento y aporte a la persona las calorías y proteínas necesarias para la ejecución de la actividad física, pese a la importancia de esto, el gimnasio reto 21 no cuenta con este apartado, lo que da como consecuencia que el cliente no obtenga los resultados que espera, a su vez, es otra causa de la deserción.

Para concluir, es de vital importancia que el gimnasio reto 21 cuente con un sistema que le permita sobrellevar las problemáticas anteriormente mencionadas, con el fin de facilitar su labor al momento de brindar sus servicios al cliente y que puedan subsistir económicamente, por tal motivo, para efectos de esta investigación, es pertinente plantear la siguiente pregunta ¿Permite la aplicación de un prototipo de un sistema de información web gestionar los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio Reto 21?.

2. Justificación

Para el ser humano realizar ejercicio es importante para mantener una vida sana y activa, ya que, se obtienen beneficios como aumento del trabajo del corazón, venas, arterias, músculos y pulmones, lo que da como consecuencia la mejora la calidad de vida del mismo, por otra parte, aquellos seres que no ejercitan su cuerpo tienden a ser propensos a enfermedades y complicaciones de salud.

Por si fuera poco, en los últimos años sacudió al mundo la pandemia producida por el virus sars-cov19, por esta razón, las poblaciones humanas iniciaron cuarentena con la intención de evitar la propagación del virus y esto generó un sedentarismo en las personas, tal cual como se menciona a continuación:

“El aislamiento puede favorecer la conducta sedentaria, reducir la actividad física regular o evitar actividades cotidianas, lo que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades o empeorar las patologías previas.” (Granados Villa, Porras Hilarión, & Trujillo Sastoque, 2020).

Además, el sedentarismo trae otras consecuencias negativas como la disminución de sus capacidades físicas y obesidad, tal cual como indican los resultados de los estudios realizados por el ministerio de educación, en donde se evidencia que “Los departamentos con prevalencias más altas, según reseñó Cadena, fueron Amazonas (72,4 %), San Andrés y Providencia (65,6 %), Vichada (65,3 %), Guainía (64,1 %) y Meta (61,8 %).” (Ministerio de salud Colombiano, 2021).

Partiendo de lo anteriormente mencionado, es importante el uso de sistemas informáticos que aporte al cliente una mejor experiencia en el gimnasio, que lo motive y le genere un propósito para asistir con regularidad.

Por tanto, es necesario la introducción de un prototipo de sistema de información web que sirva de apoyo al experto en el área del deporte del gimnasio reto 21, el cual, permita gestionar planes de entrenamiento a la medida del cliente, partiendo de un informe arrojado por la báscula TANITA, de esta última se recolectarán datos como la estatura, porcentaje de grasa, porcentaje de masa muscular, complejidad física, porcentaje óseo, metabolismo, calorías, el porcentaje de agua corporal, además, mediciones físicas por medio de una cinta métrica de las áreas del cuerpo como lo son el tórax, pecho, pelvis, bíceps, antebrazo, cuádriceps y pantorrilla.

Conviene precisar que, dicha información será almacenada en una base de datos y se verá reflejada a través de un dashboard, creando y mostrando un historial actualizado, sin embargo, para llevar a cabo el proceso anterior el usuario deberá primero solicitar una cita, por medio de esta se realiza la toma de la información necesaria a registrar en el sistema.

Por si fuera poco, el sistema contendrá un mecanismo con el que el experto en el área de la alimentación saludable asigne un plan nutricional con la intención de aportar a la consecución del objetivo del cliente y, esto será posible a través de los resultados de las valoraciones anteriormente mencionadas.

Cabe destacar que, en la actualidad existen más sistemas que realizan estas mismas funciones, sin embargo, la disponibilidad de estos se encuentra separada, es decir, aplicaciones por separado que solo ofrecen una función en específico y sin la asistencia de un especialista en el área del ejercicio físico, por tal motivo, la intención al construir este prototipo es la de incorporar los beneficios de estos aplicativos haciendo que sea modular y acoplado.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo de sistema de información web que permita gestionar los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio reto 21

3.2 Objetivos Específicos

Acopiar y analizar la información sobre la temática de valoración y seguimiento del peso realizada por medio de la báscula TANITA, con el fin de organizar un correcto plan de entrenamiento.

Esquematizar un módulo con el cual el usuario logre visualizar todo lo relacionado con el plan de entrenamiento y el avance del proceso.

Construir un módulo en donde el administrador del gimnasio logre dirigir y actualizar los planes de entrenamiento, avances del proceso y la gestión de usuarios.

Diseñar y Construir un prototipo de sistema web que sirva como una herramienta de apoyo para los expertos en el área del deporte, con el fin de gestionar los planes de entrenamiento.

4. Marco Referencial

4.1 Antecedentes

Propuesta de un aplicativo web para la gestión, control y administración de la información de clientes y entrenadores del gimnasio Bodyform es el nombre de este proyecto de investigación, realizado por Andres David Castiblanco Acevedo de la universidad piloto de Colombia seccional del alto magdalena en el año 2020. Este gimnasio, es una empresa apropiada para desarrollar diferentes actividades físicas como aeróbicos, Zumba, Pilates, Spinning y Crossfit. Debido a la amplia oferta recibe un amplio número de clientes, los cuales al momento de ingresar se registran por medios manuales, al realizar el proceso de registro de esta forma ocasiona que la información de estos no esté disponible de manera oportuna cuando es requerida, además de generar gasto en papel y tiempo debido a que en ocasiones dicha información es extraviada. Por tanto, se propuso implementar un sistema de información web enfocada en las necesidades específicas de la empresa y su modelo de negocio, que además tenga un entorno amigable y fácil de usar, garantizando una mejor experiencia para el usuario.

El segundo proyecto de investigación lleva por nombre desarrollo de prototipo de un sistema web de gestión de clientes del gimnasio SunGym en la ciudad guayaquil, realizado por Saúl Exequiel Lucas Montes y Bismarck Alexander Romero Mieles de la universidad de guayaquil en el año 2020. En el caso del gimnasio SunGym, no disponía hasta el momento de un sistema computacional que gestionara la base de datos de los clientes como tampoco contaba con un sistema web que permitiera promocionarse en Internet. El proyecto de tesis se desarrolló en el

lenguaje PHP y la base de datos MySQL con el aporte del Adobe Dreamweaver versión CS5 que es una aplicación destinada para diseños, edición y aplicaciones web. El desarrollo de prototipo de un sistema web del gimnasio SunGym muestra la imagen institucional desde su estructura organizativa como funcional y los servicios que brinda a sus usuarios ofreciendo una atención al cliente de una manera eficaz y eficiente. El sistema web cuenta con un módulo de registro, donde se controla el ingreso de las personas al gimnasio, además de un módulo de Rutinas de ejercicios, donde cada usuario cuenta con un itinerario diario según la actividad que realice, también, se desarrolló un módulo de administración de usuario con el fin de que cada cliente cuente con un usuario y clave para poder acceder a dicho sistema.

Diseño e implementación de un sistema de información web responsive orientado a las tareas administrativas para el gimnasio José Sport Gym es el título que lleva el tercer proyecto realizado por Andrés David Saldaña Giraldo y Jaime León Espinosa Valencia de la Universidad Católica de Pereira en el año 2021. Este gimnasio realizaba de forma manual tareas como: registro y almacenamiento tanto de los clientes como el inventario de las máquinas y elementos usados para el acondicionamiento físico. Todo esto es registrado en archivos físicos como hojas, libretas y cuadernos, como consecuencia el almacenamiento físico ocasiona daño y pérdida de información (humedad, envejecimiento de hojas); causando inconvenientes y malentendidos entre los clientes y administrativos del gimnasio con la pérdida de facturas de pago generando un malestar. Por tanto, se realizó un aplicativo en JavaScript como lenguaje de desarrollo principal y PostgreSQL como motor de base de datos. Teniendo como meta desarrollar e implementar un software para el área administrativa, orientado para la gestión de la información del local como lo

son: mensualidades, equipamientos, registro de usuarios y por último el horario de actividades grupales e individuales.

El último proyecto lleva por título Desarrollo de Sistema Web y Aplicación Móvil Android para el apoyo a la gestión y progresión Deportiva Gimnasio Esparta realizado por Nicolás Llanos universidad del bio – bio en el año 2019. Este proyecto se diseñó para gestionar administrativamente el gimnasio Esparta, donde se maneja el registro de usuarios que ingresan al gimnasio que son alrededor de 100 personas, además de gestionar el pago de mensualidades de cada cliente. Solucionando las problemáticas de perdida de libros administrativos o deterioro de los mismo. También como parte de esta tesis se incluye una aplicación móvil la cual está orientada específicamente a el control de rutinas, donde cada ejercicio se encuentra distribuido en diferentes días de la semana, cabe mencionar que en esta aplicación se encuentran los ejercicios con indicaciones de peso y repeticiones que deben llevar a cabo.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Gimnasio:

“Es un lugar cerrado en donde se realizan ejercicios físicos para desarrollar y fortalecer los músculos del cuerpo y la resistencia física”. (Enciclopedia Online, 2019).

4.2.2 Índice de masa corporal (ICM):

El índice de masa corporal (IMC) es un método utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona, y determinar por tanto si el peso está dentro del rango normal, o, por el contrario, se tiene sobrepeso o delgadez. (CuidatePlus, 2018).

4.2.3 Actividad física:

“Es cualquier movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que tiene como resultado un gasto energético por encima del metabolismo basal”. (Clínic Barcelona, 2020).

4.2.4 Sistema web:

“Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.”. (Aeorus, 2016).

4.2.5 Lesión:

La definición actualmente más utilizada por los autores es la siguiente “cualquier queja física o psicológica consecuencia de una competición o entrenamiento, independientemente de la necesidad de atención médica o pérdida de tiempo” (Pluim, 2009, Fuller, 2006, Timpka, 2014, Alonso, 2009, McKay, 2013).

4.2.6 Analizador de Composición Corporal (Tanita):

“es una báscula digital que usa la electroimpedancia para evaluar y cuantificar en cada consulta los diversos parámetros, imprescindibles para corregir, adaptar y personalizar un plan de entrenamiento y un plan nutricional adecuado a cada persona.” (basculas, 2016).

4.2.7 Caloría:

La caloría es una unidad de medida que se usa principalmente para saber la cantidad de energía que nos aportan los alimentos, y según (Pillou, 2013) determina la cantidad de calor eliminado por un alimento durante su combustión.

4.2.8 Metabolismo:

“El metabolismo es un conjunto de procesos físicos y químicos que ocurren en las células. Se encarga de convertir los nutrientes de los alimentos en la energía necesaria para que el cuerpo cumpla con todas sus funciones vitales.” (vidaysalud, 2018).

4.2.9 Compleción Física:

“En Fisiología, constitución física del individuo; el conjunto de características físicas que configuran la estructura corpórea de alguien.” (Alegsa, 2019).

4.2.10 Porcentaje de grasa:

“Se trata de una medida indicativa de sobrepeso, o infrapeso, que nos ayuda a distinguir la masa muscular de la materia grasa que está presente en nuestra composición corporal.” (LBC, 2019)

4.2.11 Masa muscular:

“La masa muscular es uno de los tejidos primarios que más porcentaje ocupa en el peso corporal total de una persona adulta que goza de buena salud.” (Gasca, 2020)

4.2.12 Edad biológica:

“La edad biológica es un concepto relacionado con el estado funcional del cuerpo, y que informa sobre el estado de las células, los tejidos, los órganos y los sistemas que lo componen.” (Vázquez, 2021)

4.2.13 Masa ósea:

“El hueso es un tejido vivo y en crecimiento. constituye alrededor del 14% del peso total y el 18% de la masa libre de grasa.” (Gasca, 2020)

4.2.14 Porcentaje de agua:

“Su función es el transporte de células, contribuyendo a la regulación de la temperatura corporal, colaborando en la digestión y ayudando a la disolución de todos los líquidos corporales.” (BalanzasDigitales.com, 2016).

4.2.15 Hostinger:

“Una empresa que te brinda no solo un espacio para tu web sino múltiples servicios que te van a permitir tener la mejor web posible.” (Academia Simple, 2020).

4.2.16 PostgreSQL:

“Es un sistema de bases de datos de código abierto, altamente estable, que proporciona soporte a diferentes funciones de SQL, como claves foráneas, subconsultas, disparadores y diferentes tipos y funciones definidas por el usuario”. (Kinsta, 2022).

4.2.17 *NgInx:*

NGINX es un servidor web open source de alta performance que ofrece el contenido estático de un sitio web de forma rápida y fácil de configurar. Ofrece recursos de equilibrio de carga, proxy inverso y streaming, además de gestionar miles de conexiones simultáneas. (Higuerey, 2020).

4.2.18 *Pm2:*

“Es un gestor de procesos en producción para las aplicaciones Node.js que tiene un balanceador de carga incorporado. PM2 permite mantener siempre activas las aplicaciones y volver a cargarlas evitando los tiempos de inactividad”. (Perez Fernandez, 2018).

4.2.19 *Servidor VPS:*

“Consiste en una máquina virtual (VM) que utiliza los recursos de un servidor físico y pone a disposición de los usuarios diversas funciones del servidor equiparables a las que ofrece un servidor dedicado”. (Digital Guide Ionos, 2021).

4.2.20 *Firebase Hosting:*

Firebase Hosting es un servicio de hosting de contenido web con nivel de producción orientado a desarrolladores. Con un solo comando, puedes implementar aplicaciones web y entregar contenido dinámico y estático en una CDN. (Google, 2022).

4.2.21 *GitHub:*

En resumen, GitHub es un servicio basado en la nube que aloja un sistema de control de versiones (VCS) llamado Git. Éste permite a los desarrolladores colaborar y realizar cambios en proyectos compartidos, a la vez que mantienen un seguimiento detallado de su progreso. (B, 2022).

4.2.22 *API Rest:*

“Es un conjunto de reglas que permite que diferentes programas se comuniquen entre sí. Describe la manera apropiada para que un desarrollador de software componga un programa en un servidor que se comunica con varias aplicaciones cliente”. (Naeem, 2020)

4.2.23 *Prototipo:*

“Un prototipo es una representación de un producto o servicio que se realiza en las primeras etapas de diseño, durante la instancia de ideación.”. (CODERHOUSE, 2022)

4.2.24 *Dominio:*

“Un dominio en Internet es el nombre exclusivo y único que se le da a un sitio web para que cualquier internauta pueda visitarlo e identificarlo.”. (Rock Content, 2019)

4.2.25 Metodología Scrum

“Se trata de una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo y para ello se basa en tres pilares: la transparencia, inspección y adaptación.” (De Dios, 2022)

4.2.25.1 Transparencia:

“Con el método Scrum todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global. “ (De Dios, 2022)

4.2.25.2 Inspección:

“Los miembros del equipo Scrum frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera auto-organizada.” (De Dios, 2022)

4.2.25.3 Adaptación:

“Cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta para conseguir el objetivo del sprint. Esta es la clave para conseguir el éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos.” (De Dios, 2022)

4.2.25.4 *Product Owner*

“El Product Owner es el único perfil que habla constantemente con el cliente, lo que le obliga a tener muchos conocimientos sobre el negocio.” (De Dios, 2022).

4.2.25.5 *Scrum Máster*

“Es el responsable de que las técnicas Scrum sean comprendidas y aplicadas en la organización”. (De Dios, 2022).

4.2.25.6 *Equipo de desarrollo*

“Son los encargados de realizar las tareas priorizadas por el Product Owner. Es un equipo multifuncional y auto-organizado”. (De Dios, 2022).

4.2.25.7 *Sprint planning*

“En esta reunión todo el equipo Scrum define qué tareas se van a abordar y cuál será el objetivo del sprint”. (De Dios, 2022).

4.2.25.8 *Daily Meeting*

“Es una reunión diaria dentro del sprint que tiene como máximo 15 minutos de duración” (De Dios, 2022).

4.2.25.9 *Sprint Review*

“Un sprint Review es una reunión informal a la que asiste el equipo Scrum con el objetivo de ofrecer una demostración del prototipo del producto y determinar qué pendientes fueron terminados y cuáles no.” (Compara Software, 2021).

4.2.26 *Sistema de información*

“Se llama sistema de información (SI) a un conjunto de datos y elementos que interactúan entre sí y que tienen un fin específico que, en general, tiene que ver con satisfacer una necesidad.” (Enciclopedia Humanidades , 2022)

4.2.27 *Escaneo de seguridad*

“El escaneo de vulnerabilidades es una técnica de seguridad utilizada para identificar las debilidades de seguridad en un sistema informático.” (The Astrology Page, 2022)

4.2.28 *Inyección SQL*

“La inyección de SQL es un tipo de ciberataque encubierto en el cual un hacker inserta código propio en un sitio web con el fin de quebrantar las medidas de seguridad y acceder a datos protegidos.” (Avast, 2021)

4.2.29 Inicio de sesión por fuerza bruta

“Un ataque de fuerza bruta ocurre cuando el atacante emplea determinadas técnicas para probar combinaciones de contraseñas con el objetivo de descubrir las credenciales de una potencial víctima y así lograr acceso a una cuenta o sistema.” (Albors, 2020)

4.2.30 Cross site scripting

“Es un tipo de vulnerabilidad informática muy común en las aplicaciones web que permite a los atacantes colocar secuencias de comandos maliciosas en páginas web y, a su vez, instalan malware en los navegadores web de los usuarios.” (Acibeiro, 2019)

4.2.31 Metodología RAD

El modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD, por sus siglas en inglés) es una técnica ágil de desarrollo de software que da prioridad a las entregas e iteraciones rápidas de prototipos. A diferencia de la metodología de cascada, RAD tiene más en cuenta el uso del software y la opinión del usuario que la planificación rigurosa y el registro de los requisitos. (Capterra, 2020).

4.2.31.1 *Requisitos del proyecto:*

“La primera etapa consiste en hacer un planteamiento global del proyecto en cuestión, concretando sus requisitos principales a cumplir: objetivos, plazos, presupuesto, expectativas.”. (Hostingplus, 2022)

4.2.31.2 *Diseño de los prototipos:*

“La primera etapa es totalmente necesaria para comenzar con el diseño de los prototipos, ya que nos permite medir el alcance y las condiciones necesarias para su debida puesta en marcha.”. (Hostingplus, 2022).

4.2.31.3 *Feedback del usuario*

En fases beta y prototipos, es imprescindible efectuar una amplia recopilación de la información que nos proporcione el usuario de la aplicación. Se trabajará con base en esta información, mejorando los prototipos y respondiendo a las exigencias y demandas del cliente.”. (Hostingplus, 2022).

4.2.31.4 *Prueba del producto*

Por último, esta fase se ocupa para verificar el óptimo funcionamiento y el cumplimiento de las necesidades del cliente, ya que, Hostingplus expresa lo siguiente: “Antes de dar el proyecto por finalizado, es necesaria una fase exigente de pruebas, para comprobar que todas las exigencias y requisitos planteados en el primer punto se cumplen y la calidad del producto es óptima” (Hostingplus, 2022).

4.2.32 Arquitectura C4

“Significa Contexto, Contenedores, Componentes y Código. Cada C representa un nivel diferente de abstracción que nos permite crear una separación de la especificidad de nuestro sistema. Cada nivel de abstracción puede servir para describir cuán granular queremos describirlo” (Padilla, 2020).

4.2.32.1 Nivel 1: Contexto

“En este nivel describimos los componentes mediante la separación de sistemas completos, donde un sistema es una colección de "contenedores" relacionados o aplicaciones desplegables” (Padilla, 2020).

4.2.32.2 Nivel 2: Contenedores

“Define la capa en la que empezamos a describir los límites entre cada aplicación desplegable. Organizando nuestra estructura en contenedores, podemos empezar a definir la estructura de un sistema” (Padilla, 2020).

4.2.32.3 Nivel 3: Componentes

“El nivel de componente define cómo se divide lógicamente un contenedor entre sus diferentes partes, de modo que se puede inspeccionar el diseño general de un contenedor.” (Padilla, 2020).

4.2.32.4 Nivel 4: Código

“El nivel de código define cómo se implementan realmente los componentes. Este nivel puede considerarse opcional, debido a su dificultad de mantenimiento, y a la poca ventaja que supone.” (Padilla, 2020).

4.3 Marco legal

4.3.1 Ley de derechos de autor

4.3.1.1 Ley 23 de 1982:

Constituida como la ley sobre Derechos de Autor, los sujetos protegidos por dicho cuerpo normativo serán los autores de obras literarias, científicas y artísticas, los cuales gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita en esta.

En adición, comprende a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor; los causahabientes, a título singular o universal, de los titulares, anteriormente citados; y a la persona natural o jurídica que, en virtud de contrato obtenga por su cuenta y riesgo, la producción de una obra científica, literaria o artística realizada por uno o varios autores en las condiciones previstas en el artículo 20 de esta Ley (Alcaldía de Bogotá, 1993)

4.3.1.2 Ley 44 de 1993

Por la cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944, realiza cambios importantes en la ley de Derechos de Autor como: El artículo 2, modifica el artículo 29 de la Ley 23 de 1982, ampliando el termino de los derechos conexos consagrados cuando el titular sea persona jurídica, pasando de un término de protección de 30 a 50 años, contados a partir del último día del año en que se tuvo lugar la interpretación o ejecución, la primera publicación del fonograma o de no ser publicado, de su primera fijación, o la emisión de su radiodifusión.

El artículo 6 dispone que todo acto en virtud del cual se enajene el Derecho de Autor, o los Derechos Conexos, así como cualquier otro acto o contrato vinculado con estos derechos, deba ser inscrito en el Registro Nacional del Derecho de Autor como condición de publicidad y oposición ante terceros. (Alcaldía de Bogotá, 1993)

4.3.2 Ley de tratamiento de datos

Que mediante la Ley 1581 de 2012 se expidió el Régimen General de Protección de Datos Personales, el cual, de conformidad con su artículo 1, tiene por objeto "Desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma". (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2013)

5. Metodología

5.1 Metodología ágil RAD

En el desarrollo del proyecto se implementó la metodología ágil RAD, ya que, en conjunto con el marco de trabajo SCRUM permite el desarrollo rápido de un prototipo, aumenta la participación de los interesados con el proceso y, también, permite adaptar el producto de acuerdo con las necesidades del cliente e incorporar modificaciones con mayor facilidad.

5.2 Marco de trabajo Scrum

Para la realización de este proyecto se implementó del marco de trabajo Scrum, puesto que, es de fácil uso y aporta agilidad haciendo hincapié en el desarrollo del prototipo, además, mejora la gestión del proyecto por medio de los eventos y artefactos (Reuniones y documentos). Por otra parte, Scrum contempla una organización de personal mediante la cual busca asignar una serie de tareas, las cuales, se mencionan a continuación:

- **Product Owner:** El estudiante Daniel Fernando Guzmán Caicedo ocupa este rol.
- **Scrum Máster:** El delegado de este rol es el ingeniero Pedro Gustavo Meléndez Rivera.
- **Equipo de trabajo:** Este rol está compuesto por los estudiantes Edilson Andrés Hoyos Suarez y Daniel Fernando Guzmán Caicedo.

6. Resultados

6.1 Fase 1: Requisitos del proyecto

La fase inicial del desarrollo del proyecto comprende el sprint 0, el cual, contiene las actividades de recolección de información, para lo cual, se definió una reunión con el cliente, con la finalidad de recolectar la información que sirve como base para trazar los lineamientos a cumplir en el proyecto.

Cabe añadir que, como mecanismo para el levantamiento de la información se realizó una entrevista al cliente utilizando la filosofía Design Thinking, ya que, busca centrar la necesidad principal. Del mismo modo, el cliente establece unas normas de uso obligatorio que sirven como apoyo al equipo de trabajo.

Pasando a otro punto, partiendo de la información obtenida organizó en historias de usuario, asignándoles una prioridad con el uso de una escala de 1 a 4, donde 1 es de nivel prioritario alto y 4 es bajo, no obstante, se extrajeron las principales necesidades del cliente para así definir los requerimientos funcionales y no funcionales.

6.1.1 Normativa

1. Para cumplir con las especificaciones de la empresa, es necesario que la interfaz de cumplimiento al código de imagen definida por la organización.

2. En la recolección de información de morbilidades, se hace obligatorio la implementación del formulario establecido mundialmente por la organización mundial de la salud, el cual, define los tipos de preguntas y sus respuestas. Es imprescindible mencionar que, los resultados arrojados por la encuesta servirán como base para la toma de decisiones por parte de los usuarios funcionarios de dicha organización.
3. Es preciso tomar como apoyo las plantillas de valoración definidas por la organización, continuando con un proceso similar, pero en busca de optimizar la gestión de la información.
4. Los planes de entrenamiento deberán ser establecidos y asignados por especialistas en el tema, de tal manera que, se le asegure al cliente que los ejercicios que realizará contribuyan a la consecución de su objetivo personal tomando como referencia las valoraciones realizadas y, además, que cumplan con especificaciones en caso de que el usuario cuente con discapacidades.
5. Es obligatoria la definición y asignación de un plan de alimentación por parte de un profesional calificado que, haga uso de plantillas establecidas por científicos expertos en el área de la alimentación humana.

6.1.2 *Requerimientos*

La siguiente sección contiene la lista de los requerimientos funcionales y no funcionales que, surgieron a partir de las historias de usuario, sin embargo, para obtener más información acerca de las historias de usuario, puede hacerlo mediante el siguiente [anexo A](#).

6.1.2.1 Requerimientos funcionales

Tabla 1. Requerimientos Funcionales

Código	Nombre del requerimiento	Descripción
RF-01	Gestión de clientes	El sistema contiene un apartado en el que es posible registrar clientes ingresando los datos personales, seleccionando un tipo de valoración y plan a suscribirse, además, permite actualizar los datos del mismo, la gestión de los pagos de mensualidad y el control de la asistencia.
RF-02	Gestión de personal	Implementación de un módulo que permita realizar el registro de los usuarios funcionarios de la empresa, ingresando los datos personales y asignarle un rol, así mismo, la actualización de la información no sensible relacionada al usuario.
RF-03	Estado de la cuenta	El sistema permite al usuario administrador el cambio de los estados de los perfiles de usuario.

RF-04	Actualización de información personal	Los usuarios podrán actualizar información personal como el nombre, correo, teléfono y, también, su contraseña.
RF-05	Gestión de planes ofertados	Implementación de una sección en la que se permita registrar los planes ofertados de suscripción, ingresando el nombre, la descripción, la duración del mismo y el costo, así mismo, que permita la actualización de dichos datos.
RF-06	Gestión de noticias	Implementación de un apartado destinado al registro de noticias, para esto, deberá ingresar un título, el contenido y seleccionar una imagen. Por si fuera poco, podrá editar la información de las noticias ya registradas y eliminarlas en caso de ser necesario.
RF-07	Gestión de la información del gimnasio	El sistema permite al administrador registrar la información como los objetivos, la misión, los valores institucionales, asimismo, el logo,

		además, permite actualizar dicha información
RF-08	Gestión de los ejercicios	El personal encargado por medio del sistema puede registrar ejercicios llenando un formulario que solicita datos como una imagen, el nombre, la categoría y la subcategoría al que pertenece, también, guardar el link del video instructivo, asimismo dicha información es posible modificarla.
RF-09	Gestión de citas de valoración	Implementación de una pestaña en la cual los clientes solicitan el agendamiento de una cita para la realización de una valoración física, posteriormente, un funcionario de la organización asigna la cita definiendo la fecha y hora, además, es posible modificar dicha información y/o cancelar las citas.
RF-10	Gestión de valoraciones del cliente	En esta sección el sistema permite a los encargados registrar valoraciones rellenando la información solicitada, además, poder actualizar los registros y

		visualizar su avance por medio de graficas intuitivas
RF-11	Gestión de planes de alimentación	Crear una sección en la que el sistema le permita al encargado crear planes de alimentación seleccionado los alimentos para cada una de las raciones de alimentación del día, actualizarlos y asignarlos a los clientes, también brindar la opción de descargar el plan asignado.
RF-12	Gestión de los planes de entrenamiento	El sistema permite a los encargados crear planes de entrenamiento registrando un nombre y seleccionando los ejercicios deseados en los diferentes días de la semana, por otra parte, actualizar la información de dichos planes y/o asignar un plan de entrenamiento ya registrado.
RF-13	Gestión de los retos	El sistema debe contener un apartado para la creación de retos, donde se registre el nombre y la descripción del mismo, de igual manera, los ejercicios que se realizarán en dicho evento. Por otro lado, permite visualizar y actualizar

		la información de los retos, también, registrar un usuario como asistente.
RF-14	Estado de los retos	El sistema permite al usuario administrador el cambio de los estados de los retos registrados.
RF-15	Gestión de las notificaciones	<p>Crear una sección con la que se le permita al personal de la empresa informar al cliente sobre asignación de planes de entrenamiento, registros de retos, asignación de planes de alimentación y entrenamiento.</p> <p>Dentro de las funciones contará con el envío de notificaciones definidas previamente y/o personalizadas.</p>
RF-16	Registro de morbilidades	El sistema solicita llenar la encuesta de morbilidades como requisito para la activación de la cuenta del usuario.
RF-17	Login personalizado	Implementar un apartado de login, que solicite el correo y la contraseña registrados para el acceso al sistema de información.
RF-18	Restablecimiento de la contraseña	El sistema cuenta con un mecanismo para reestablecer la contraseña enviando

		un correo con un código de confirmación.
RF-19	Información del personal del gimnasio	En la pestaña principal, el sistema muestra el personal que compone el gimnasio y su respectiva titulación.
RF-20	Sección de contáctenos	La pestaña principal contiene una sección en la que ingresa su correo, nombre, teléfono y el motivo por el cual solicita el contacto, esta información será enviada al correo de la empresa.
RF-21	Buzón de sugerencias	Implementación de un apartado en el que el usuario ingresa una sugerencia y esta se enviará directamente al correo de la empresa.
RF-22	Sistema responsivo	El sistema de información se despliega correctamente tanto en dispositivos de escritorio como en móviles.

Fuente: Autoría Propia

6.1.2.2 Requerimientos no funcionales

Tabla 2. Requerimientos no funcionales

Código	Nombre del requerimiento	Descripción
--------	--------------------------	-------------

RNF-01	Colores representativos del gimnasio	El producto final debe presentar los colores institucionales del gimnasio Reto 21, los cuales son negro, amarillo, gris y blanco.
RNF-02	Interfaz intuitiva	El sistema debe ser fácil de manejar y entender para el usuario.
RNF-03	Ubicación	En la pestaña principal contiene un mapa con la ubicación satelital del establecimiento y debe permitir la interacción con el mismo.
RNF-04	Redes sociales	El sistema cuenta con un apartado en donde dará a conocer sus redes sociales
RNF-05	Interfaz amigable	La apariencia del sistema deberá ser agradable visualmente.
RNF-06	Seguridad	El sistema debe contener los niveles mínimos de seguridad para proteger los datos que gestiona.
RNF-07	Registro de marca	La interfaz deberá contener el logo representando la marca.
RNF-08	Registro de ayuda	El sistema deberá contener manual de ayuda para el usuario

Fuente: Autoría Propia

6.1.3 Limitaciones

La primera limitación que encontramos es la de una infraestructura deficiente, puesto que, la red wi-fi que tiene instalada actualmente el gimnasio Reto21 presenta constantes fallas y un ancho de banda bastante limitado.

La segunda limitación a la que nos enfrentamos es la de un público que no tiene acceso a un dispositivo inteligente móvil o, en su defecto, mecanismo de conexión a internet, así mismo, muchos de los clientes del gimnasio son adultos mayores que no utilizan y/o desconocen este tipo de herramientas y, esto impide la implementación de funcionalidades específicas.

6.2 Fase 2: Diseño de los prototipos

En esta fase se contemplan las actividades que componen el sprint 1, las cuales, están principalmente enfocadas en diseñar y estipular la arquitectura, funcionalidad y apariencia del prototipo, por otra parte, define la estructura de la base de datos y gráfica el funcionamiento del producto, además, determina las herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto y establece los roles que interactúan con el prototipo.

6.2.1 Tipos de Usuarios

Partiendo de las historias de usuario, es imperativo establecer los tipos de roles que tendrán cabida en el sistema, de ahí que, se identifican 5 que, se mencionan a continuación:

1. **Usuario Administrador:** Este usuario tiene permisos de acceso a toda la información del sistema, crea y modifica ejercicios, planes de entrenamiento, asigna planes de alimentación y registra o actualiza valoraciones de peso, por otro lado, es el único capaz de visualizar todos los consumidores registrados en la base de datos, también, visualiza el promedio de asistencias de los clientes y registra otros usuarios funcionarios como lo son el entrenador, nutricionista y recepción.
2. **Usuario Entrenador:** Los permisos otorgados para este usuario son los relacionados a los planes de entrenamiento, ejercicios y valoraciones.
3. **Usuario Nutricionista:** Este es el usuario que se encarga de registrar y asignar los planes de alimentación de los clientes, además, visualiza el avance en el proceso de ejercitación del usuario.
4. **Usuario Recepción:** Las funciones de este usuario abarcan la actualización de planes de suscripción y tipos de valoración de los clientes, es el encargado de gestionar las notificaciones, además, registra y actualiza las citas de valoración de estos, así mismo, actualiza los registros de valoración de los mismos.
5. **Usuario Cliente:** Este usuario tiene los permisos para solicitar citas de valoraciones, revisar los resultados de sus valoraciones, visualizar los planes de entrenamiento y de alimentación que le fueron asignados

6.2.2 Herramientas

Esté apartado enlista los instrumentos utilizados en la ejecución, cabe mencionar que, las herramientas seleccionadas se escogieron de acuerdo con las necesidades del proyecto, estas son:

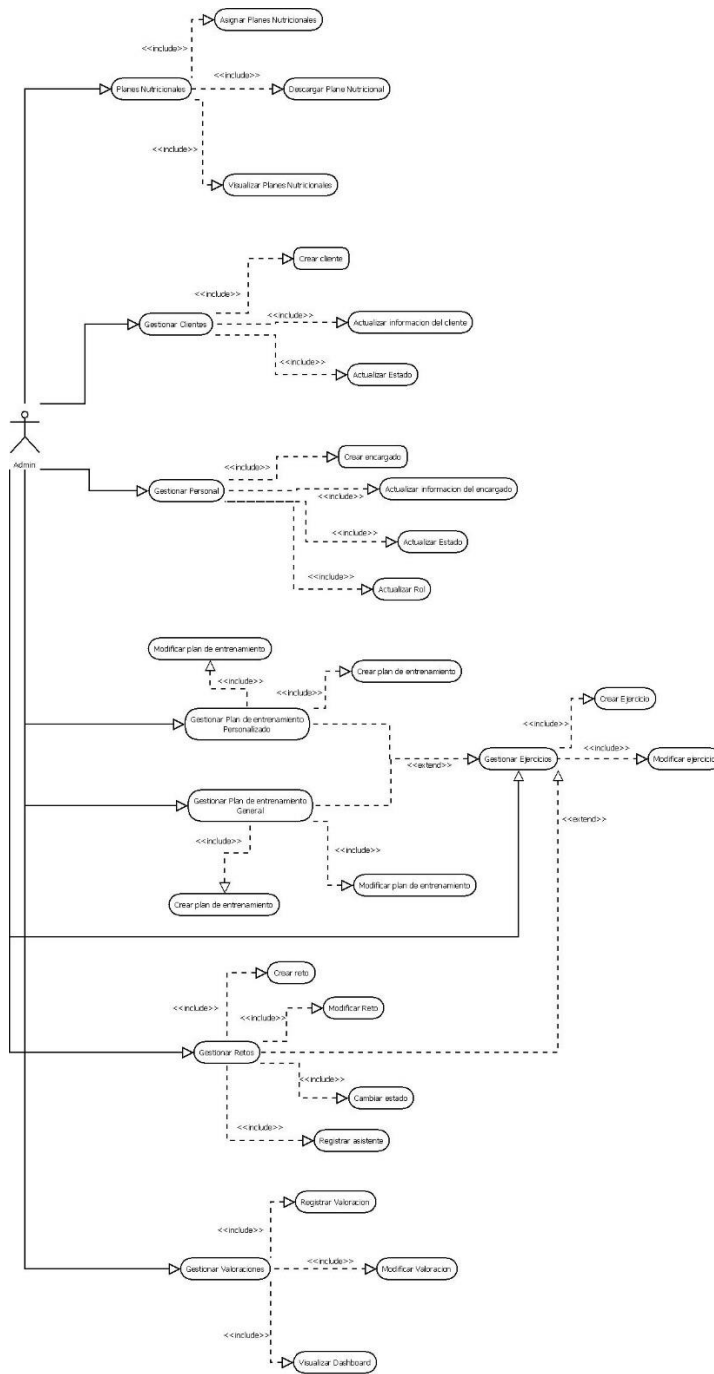
- Word
- Draw.io
- Dia
- Google Chrome
- Teams
- Github
- Visual studio code
- Postgresql
- Microsoft forms
- Studio
- Hostinger (Servidor VPS).
- Firebase Hosting
- LucidChart
- Insomnia
- ngInx
- Pm2
- Uiverse.io
- Iconos8
- Trello

6.2.3 Casos de uso

Continuando con la definición de la arquitectura del producto funcional, este apartado contiene los casos de uso que, describen detalladamente las acciones que realiza cada uno de los roles anteriormente descritos. Cabe agregar que, para visualizar de manera más detallada las imágenes de los diagramas, diríjase al siguiente [enlace](#).

En primer lugar, se presenta el diagrama de casos de uso del rol de Administrador, donde, se explica las funciones que puede desempeñar, asimismo, los permisos de acceso y de control que contiene en el sistema, dicha representación se muestra en la siguiente ilustración:

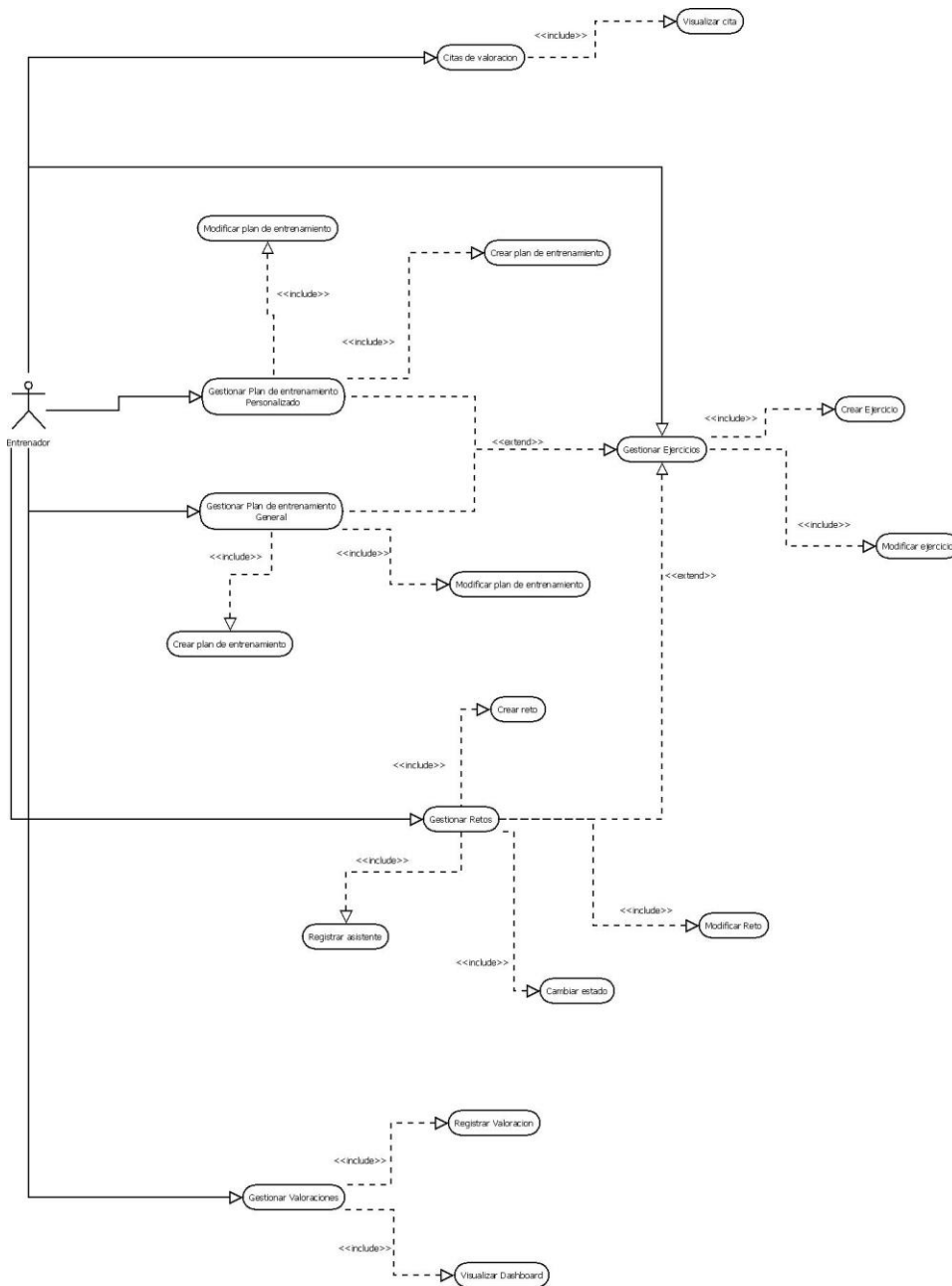
Figura 1. Caso de uso Administrador



Fuente: Autoría Propia

La siguiente imagen expone las funciones que puede realizar los usuarios que tienen asignado el rol de entrenador en el sistema de información:

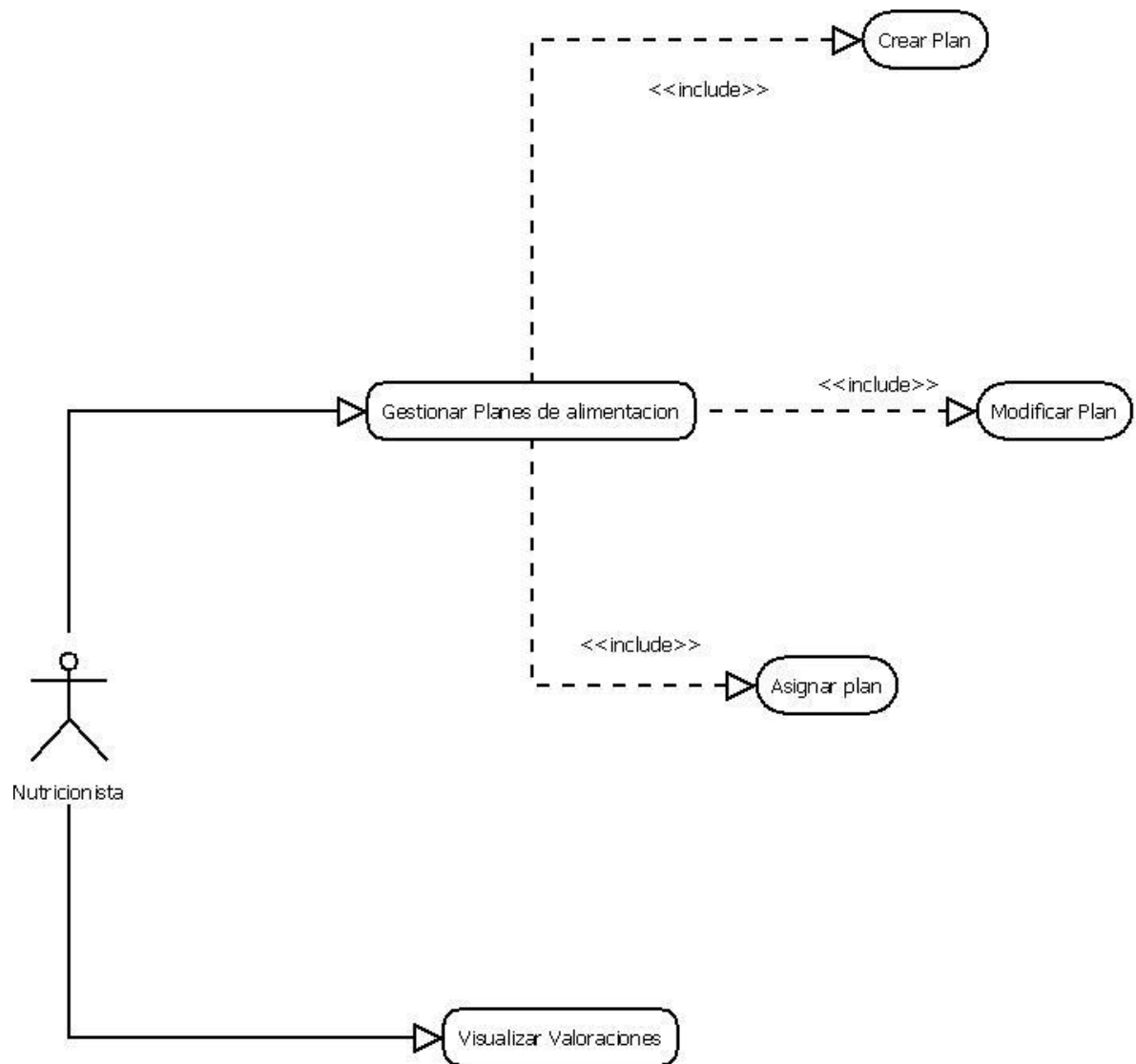
Figura 2. Caso de uso Entrenador



Fuente: Autoría propia

La siguiente ilustración muestra los permisos de acceso con los que cuenta rol de nutricionista del sistema.

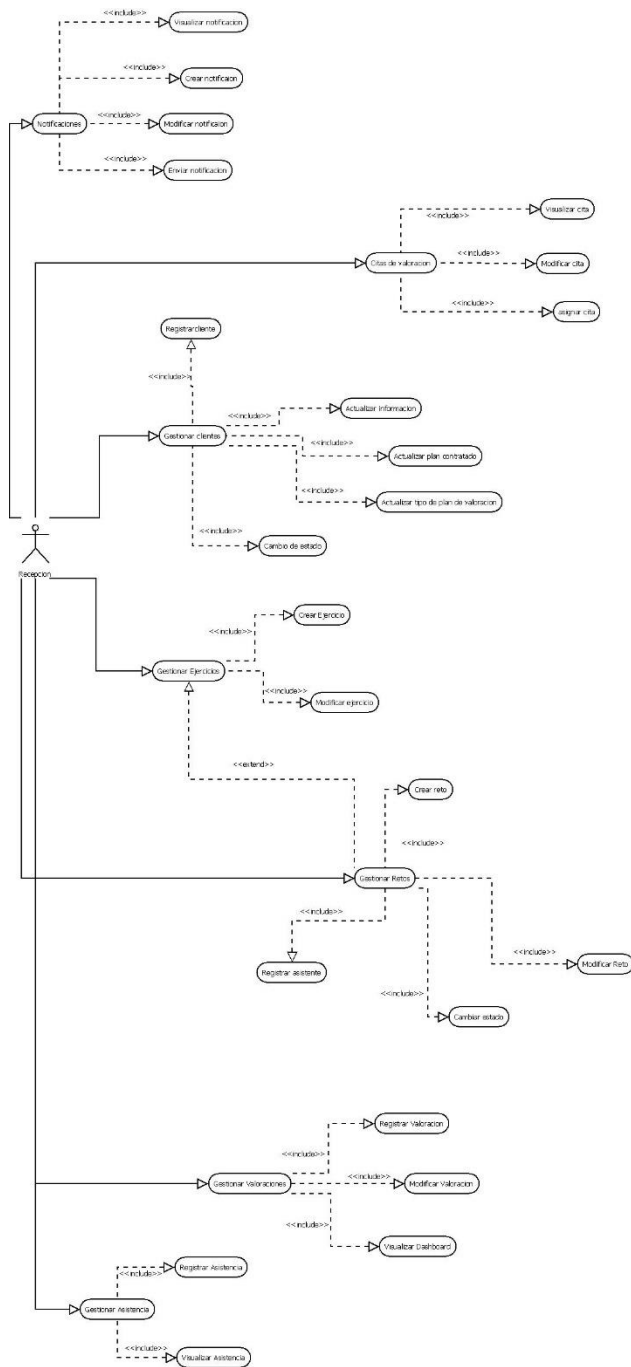
Figura 3. Caso de uso Nutricionista



Fuente: Autoría Propia

Continuando con la definición de las funciones y permisos de los roles del sistema, la siguiente imagen muestra las acciones que desarrollo la recepción en el sistema:

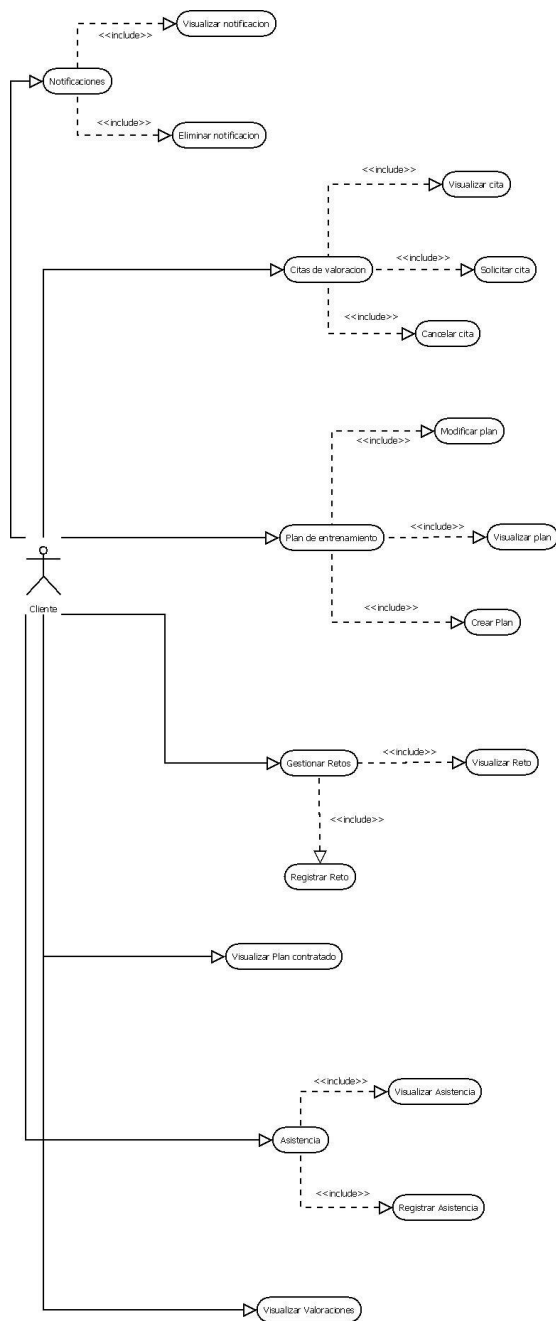
Figura 4. Caso de uso Recepción



Fuente: Autoría Propia

Por otro lado, también se contemplan las funciones permitidas para el usuario cliente, a continuación, se muestra el diagrama de casos de uso que las expone:

Figura 5. Caso de uso Cliente



Fuente: Autoría Propia

Es relevante mencionar que, se cuenta también con las tablas de los casos de uso que complementan la información ya expuesta en este documento, por lo tanto, si requiere adquirir más información relacionada, es posible consultarla a través del [anexo B](#).

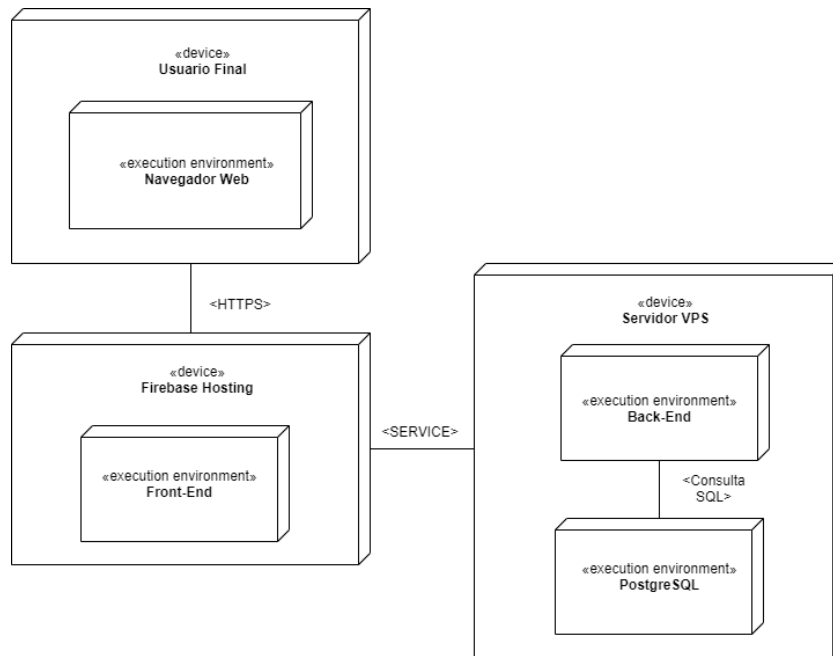
6.2.4 Arquitectura

Para la construcción de la arquitectura del producto, se utilizó el modelo C4, ya que, no requiere conocimientos técnicos previos para su entendimiento por personas externas al desarrollo, además de ofrecer un nivel de descripción en 4 niveles diferentes, estos niveles se exponen a continuación:

6.2.4.1 Nivel 1 Contexto:

Para este caso, se implementó el diagrama de despliegue, dado que, permite entender de mejor manera la distribución física del prototipo tanto para interesados como para el equipo de desarrollo y, dicho diagrama se muestra en el siguiente apartado:

Figura 6. Diagrama de Despliegue

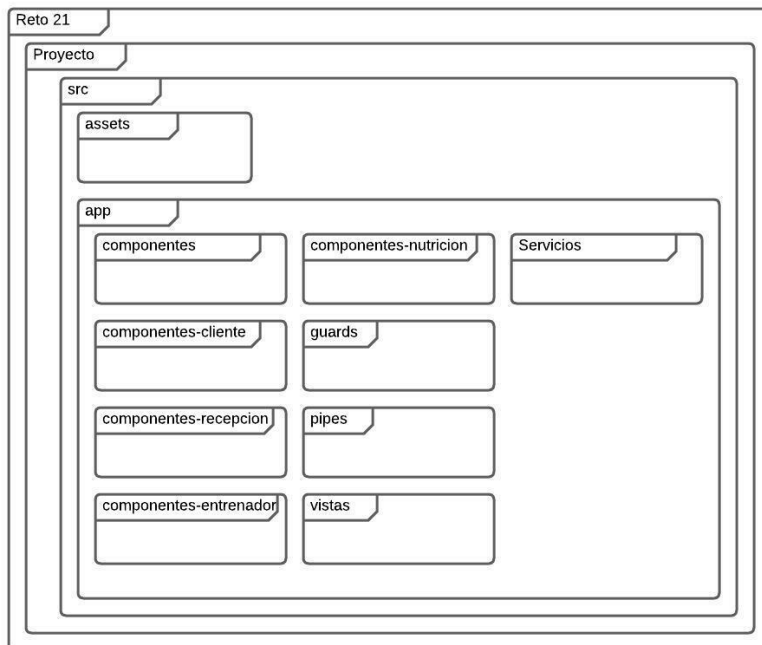


Fuente: Autoría Propia

6.2.4.2 Nivel 2 Contenedores:

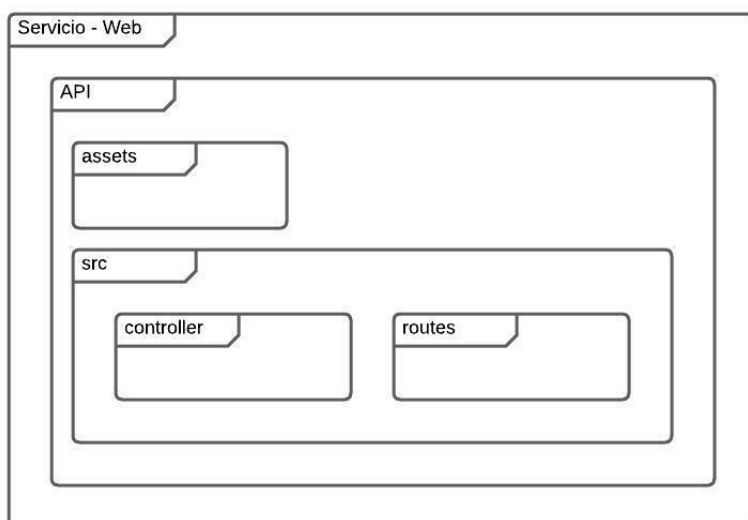
Para este nivel, se desarrolló el diagrama de paquetes, con la finalidad de explicar la jerarquía de carpetas en la que se distribuye el producto tanto en producción como en el repositorio en Git Hub, dicho diagrama se contempla a continuación:

Figura 7. Diagrama de paquetes front end



Fuente: Autoría Propia

Figura 8. Diagrama de paquetes back-end

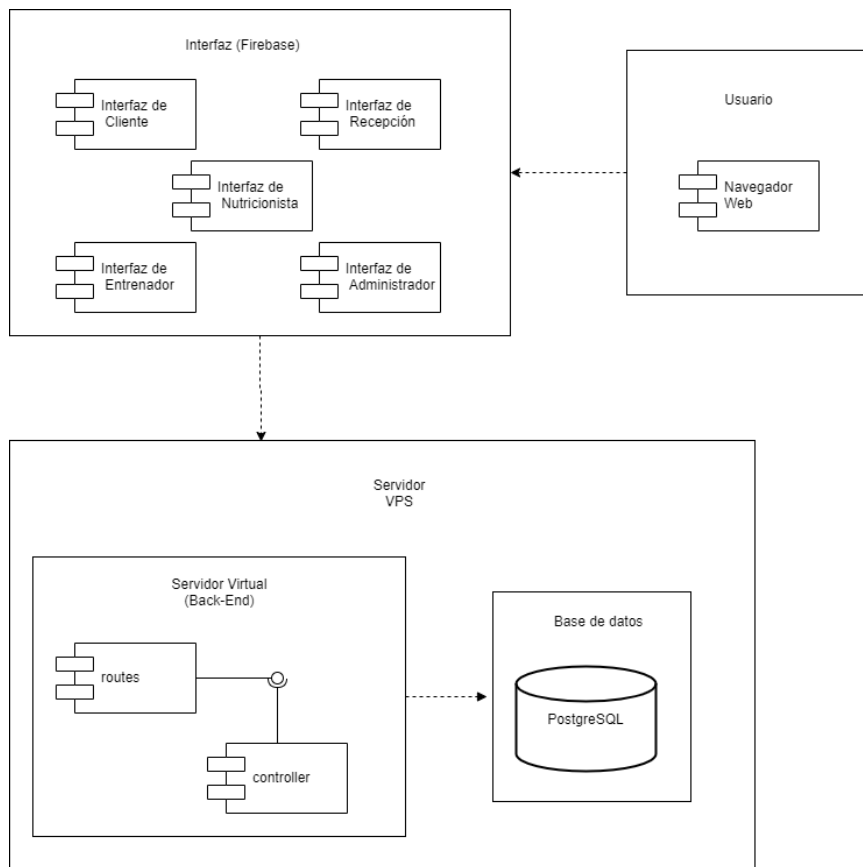


Fuente: Autoría Propia

6.2.4.3 Nivel 3 Componentes:

Para el caso del nivel 3, se creó el diagrama de componentes, ya que, muestra a detalle la ubicación de los archivos que componen el prototipo en el servidor y el hosting en los que se encuentra alojado el back-end, el front-end y la base de datos. A continuación, se muestra el diagrama de componentes:

Figura 9. Diagrama de componentes

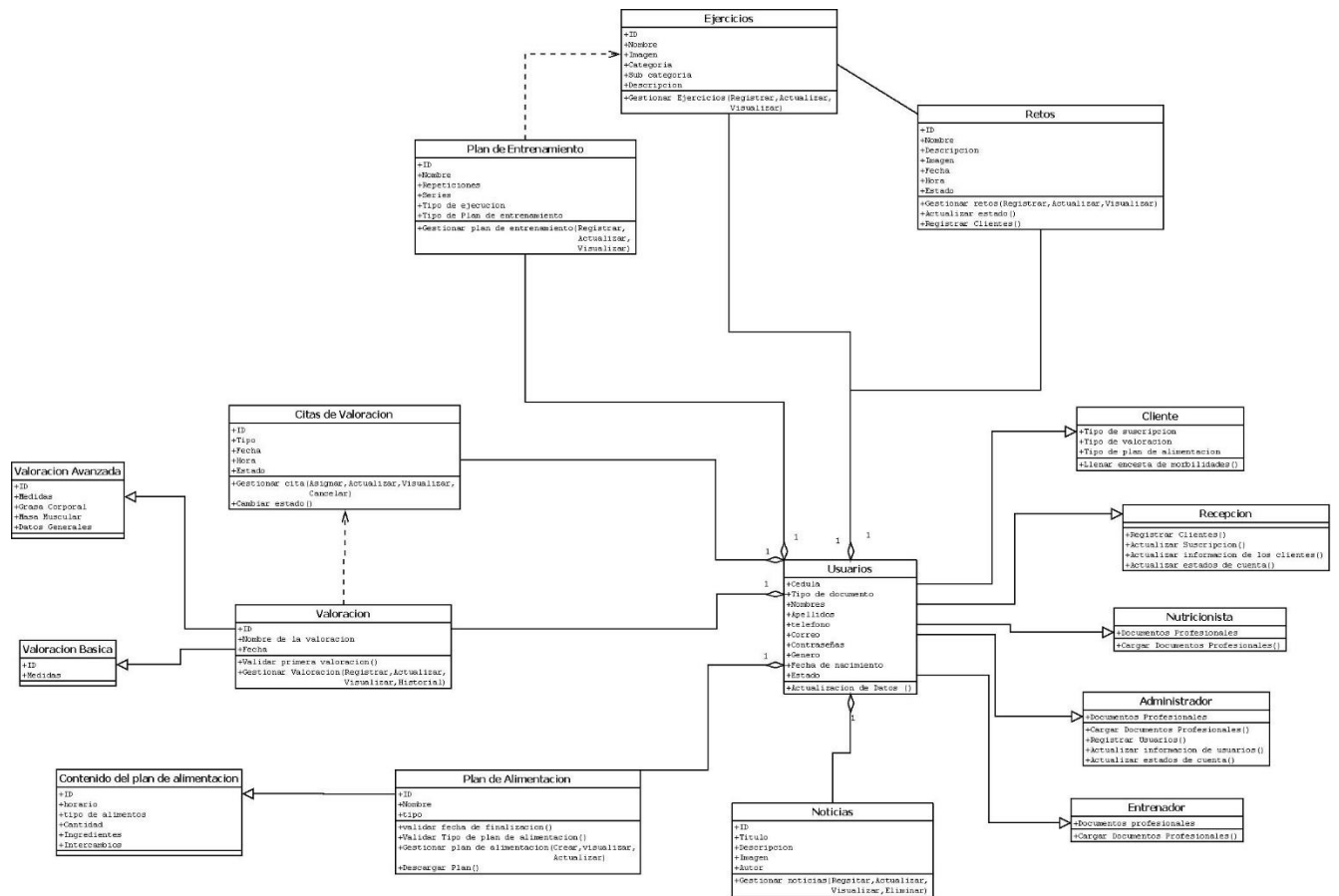


Fuente: Autoría Propia

6.2.4.4 Nivel 4 Código:

Para el nivel 4, se implementó el diagrama de clases con la finalidad de describir las clases que componen el prototipo, lo cual, se muestra en la siguiente ilustración:

Figura 10. Diagrama de Clases



Fuente: Autoría Propia

6.2.5 Bocetos de interfaz

Una vez definida la arquitectura del software, se procede a establecer la apariencia visual del mismo, para ello se realizaron bocetos de interfaz utilizando la herramienta Studio Design, ya que, dicho instrumento permite mapear una primera versión del prototipo con funcionalidades básicas, así pues, el cliente interactuó directamente con el esquema y validó su funcionamiento, de tal manera que, el mismo aprobó el funcionamiento y recomendó algunos cambios en cuanto a colores, lo cuales, se tuvieron en cuenta para la siguiente versión.

Conviene aclarar que, el cliente firmó un documento en el que aprueba la primera versión del prototipo y en caso de ser necesario, puede visualizar dicho documento dirigiéndose al [apéndice A](#).

Por otra parte, puede visualizar los esquemas de interfaz más relevantes a continuación:

En la ilustración de planes de entrenamiento generales, se muestra el título del plan y las opciones para eliminar el mismo, también, restablecer (eliminar ejercicios) del plan seleccionado, además, editar y asignar a un cliente.

Figura 11. Planes de entrenamiento Generales

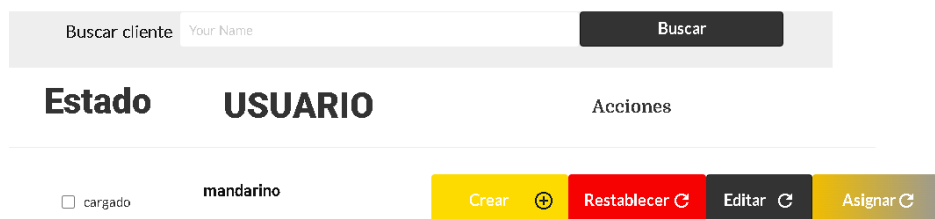


Fuente: Autoría Propia

Por otra parte, en esta sección se encuentra la figura de planes de entrenamiento por usuario, donde, se visualizan los clientes registrados y, las acciones a realizar como crear un plan

de entrenamiento personal, reestablecer el plan de entrenamiento actual, también, editar el plan actual y asignar un plan general

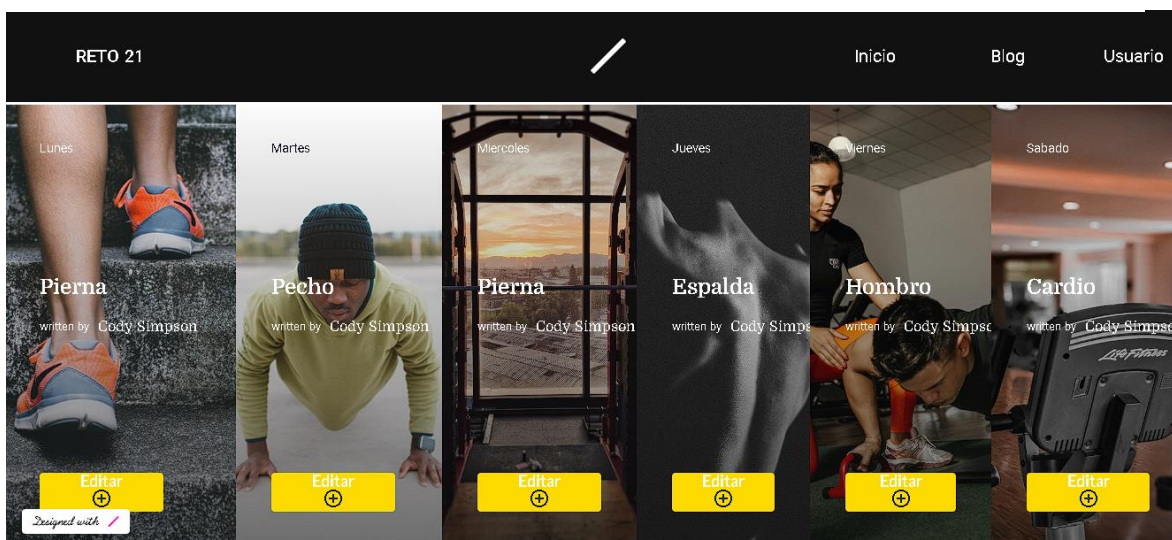
Figura 12. Planes de entrenamiento por Usuario



Fuente: Autoría Propia

En la ilustración de editar los planes de entrenamiento se visualizan los días y los grupos musculares a trabajar, a su vez, un botón editar, como se muestra a continuación:

Figura 13. Editar Planes de Entrenamiento



Fuente: Autoría Propia

Figura 14. Edición de Ejercicios

Icono	Nombre	Días	series	Repeticiones	Accion
Design Tool	press banca	lunes	4	6-20	Añadir ⊕
Animation	press banca	lunes	4	6-20	Añadir ⊕

Fuente: Autoría Propia

Asimismo, en la figura de edición de ejercicios se visualiza la interfaz, en la que, es posible editar los ejercicios de un día seleccionado del plan de entrenamiento.

Por otra parte, en esta imagen se visualiza la interfaz de valoraciones, donde, se visibiliza la cantidad de valoraciones que se le ha realizado al cliente y permite registrar una nueva, editar, ver y por último visualizar los resultados en una gráfica.

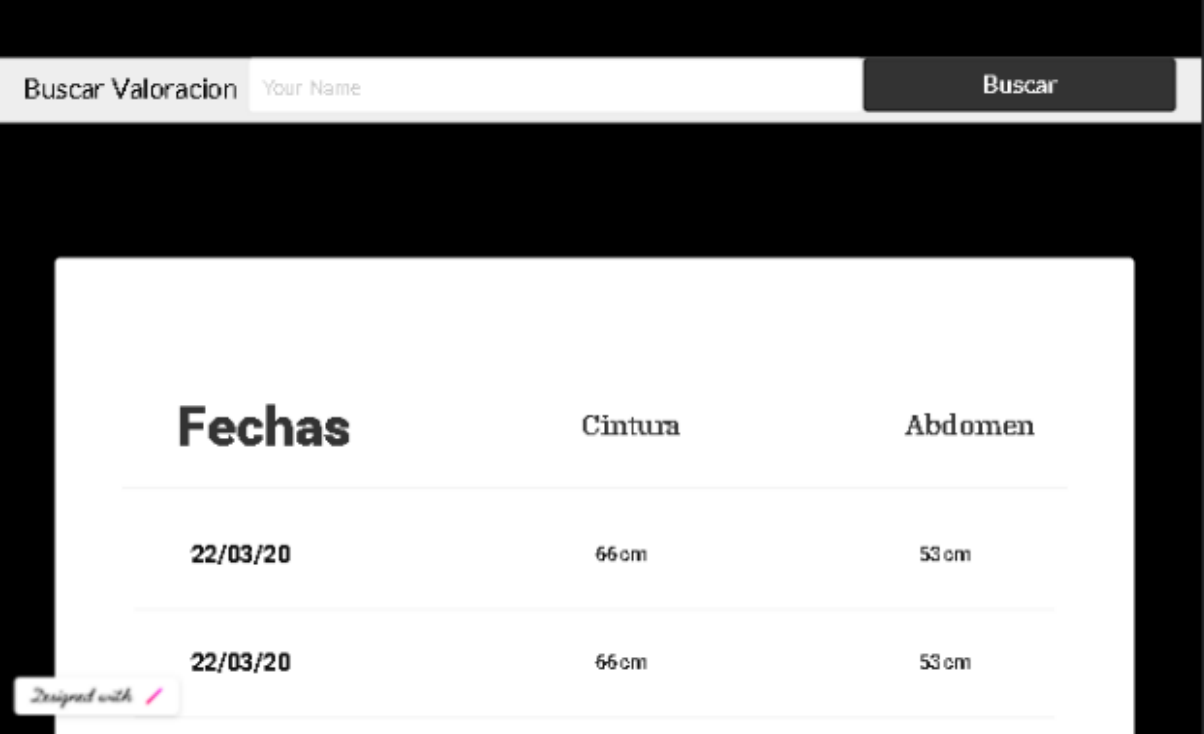
Figura 15. Interfaz Valoraciones

Estado	USUARIO	Acciones
1	mandarino	Crear ⊕ Editar ↻ ver ↻ Grafica ↻

Fuente: Autoría Propia

A continuación, en la siguiente ilustración se visualizan las valoraciones realizadas a un cliente en específico:

Figura 16. visualizar valoraciones



Fechas	Cintura	Abdomen
22/03/20	66 cm	53 cm
22/03/20	66 cm	53 cm

Fuente: Autoría Propia

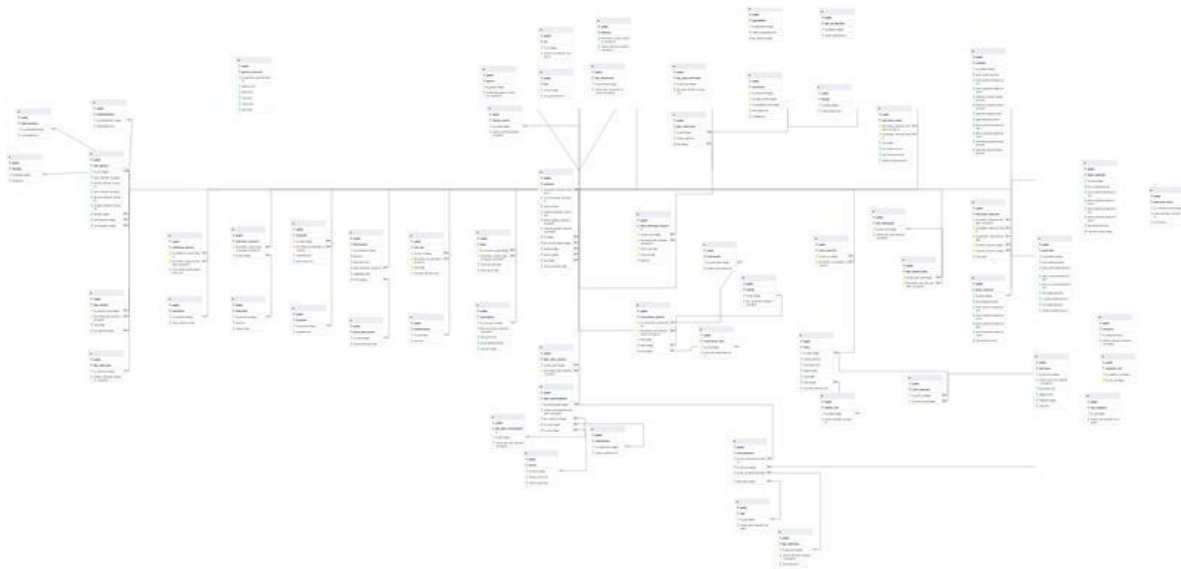
En caso de que sea necesario ampliar el compendio de información referente a la primera versión del prototipo e interactuar con este, es posible acceder a este recurso por medio del [anexo](#)

[C.](#)

6.2.6 Diseño de la base de datos.

Pasando a otro punto y antes de continuar se torna imprescindible aclarar que la base de datos se implementó en el sistema gestor de bases de datos PostgreSQL. Una vez mencionado lo anterior, en el desarrollo del bosquejo de la base de datos, se utilizó el diagrama relacional y este se muestra a continuación:

Figura 17. Modelo Relacional de la Bases de Datos



Fuente: Autoría Propia

Es claro que la dimensión de la base de datos es amplia, dando como resultado un diagrama difícil de entender, por lo tanto, en un esfuerzo para darle solución a la problemática anteriormente planteada, se realizó una síntesis del diagrama anterior, en el cual, se detalla las

	nombres	Varchar	20	Nombre con el cual se registró el usuario
	Primer_apellido	varchar	20	Primer apellido del usuario registrado
	Segundo_apellido	varchar	20	segundo apellido del usuario registrado
FK	rol	int	-	Rol del usuario registrado
FK	estado	int	-	Estado en el cual se encuentra la cuenta
FK	Tipo_de_documento	int	-	Clasificación de los diferentes tipos de documentos existentes a la fecha
FK	Genero	int	-	Sexo del usuario registrado
FK	img	int	-	Foto de perfil de los usuarios
	Fecha_nacimiento	date	-	Fecha de nacimiento de los usuarios

Fuente: Autoría Propia

Tabla 4. Tabla de tipo de valoración

Clave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	Id_valoracion	int	-	Código diferencial del tipo de valoración con el cual cuenta el cliente
	Nombre_valoracion	Varchar	30	Nombre del tipo de valoración registrados a la fecha

Fuente: Autoría Propia

Tabla 5. Tabla de plan nutricional

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_plan	int	-	Número de identificación de los diferentes planes nutricionales creados
	Nombre_plan	Varchar	50	Nombre de los diferentes planes nutricionales creados
FK	tipo	int	-	Identificador del tipo de plan nutricional (básicos o personalizados)

Fuente: Autoría Propia

Tabla 6. Tabla nutricional

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK, FK	id_nutricional	int	-	Número de identificación de los diferentes planes nutricionales creados
PK, FK	Id_tiempo_tiempo	int	-	Número de identificación de los diferentes horarios de comida
PK, FK	Id_ingrediente_nutri	int	-	Número de identificación de los diferentes tipos de ingredientes de una comida
	Fecha_inicio	date	-	Fecha en la cual se creó el plan nutricional
	Fecha_fin	date	-	Fecha en la cual termina el proceso del plan nutricional

Fuente: Autoría Propia

Tabla 7. Tabla de ejercicios

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK	Id_ejercicios	int	-	Código diferenciador de los ejercicios creados
	Nombre_ejercicios	Varchar	30	nombre de los ejercicios creados
	descripcion	text	-	Descripción de los ejercicios creados
	imagen	bytea	-	Imagen ilustrativa del ejercicio creado
	video	bytea	-	Video instructivo de los ejercicios creados

Fuente: Autoría Propia

Tabla 8. Tabla entrenamiento

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK, FK	Id_plan_entrenamiento	int	-	Código diferenciador del plan de entrenamiento creado
PK, FK	Id_repeticiones_entre	int	-	Código diferenciador de las repeticiones creadas
PK, FK	Id_series_entre	int	-	Código diferenciador de las series creadas

PK, FK	Id_ejercicios_entre	int	-	Código diferenciador de los ejercicios creados
PK, FK	Id_tipo_de_ejecucion_entre	int	-	Código que diferencias los tipos de ejecución de un ejercicio
PK, FK	Id_dias_entre	int	-	Código que diferencias los días a realizar un ejercicio

Fuente: Autoría Propia

Tabla 9. Tabla de valoración básica

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK	documento_valoracion	varchar	10	Numero de documento del usuario al cual se le realizo la valoración
	id_medidas_valoracion	int	-	Código diferencial de las medidas de los diferentes clientes registrados
	fecha	date	-	Fecha en la cual se realizó la valoración del usuario
	imc	double	-	Índice de masa corporal del usuario registrado
	peso	double	-	Peso del usuario al momento de realizar la valoración
	estatura	double	-	Estatura actual del usuario al momento de realizar la valoración

Fuente: Autoría Propia

Tabla 10. Tabla de valoración avanzada

Clave	Campo	tipo	Tamaño	Descripción
PK, FK	documento_valoracion	varchar	10	Numero de documento del usuario al cual se le realizo la valoración
PK, FK	id_medidas_valoracion	int	-	Código diferencial de las medidas de los diferentes clientes registrados
	id_generales_valoracion	int	-	Código diferencial de los datos generales de la valoración
	id_masa_valoracion	int	-	Código diferencial masa muscular de los diferentes clientes registrados
	id_grasa_valoracion	int	-	Código diferencial grasa corporal de los diferentes clientes registrados
	fecha	date	-	Fecha en la cual se realizó la valoración del usuario

Fuente: Autoría Propia

Para recibir más información relacionada al diccionario de datos, diríjase al siguiente [anexo D](#).

6.2.7 Definición de pruebas de software

El siguiente punto establece las pruebas realizadas al sistema, con la intención de verificar el funcionamiento de este. Cabe mencionar que, en el caso puntual de este proyecto, se implementaron únicamente las pruebas de seguridad, debido a que se consideró como un ámbito primordial por el amplio manejo de datos sensibles solicitados a los usuarios, las pruebas implementadas son las siguientes:

Tabla 11. Pruebas de seguridad a realizar

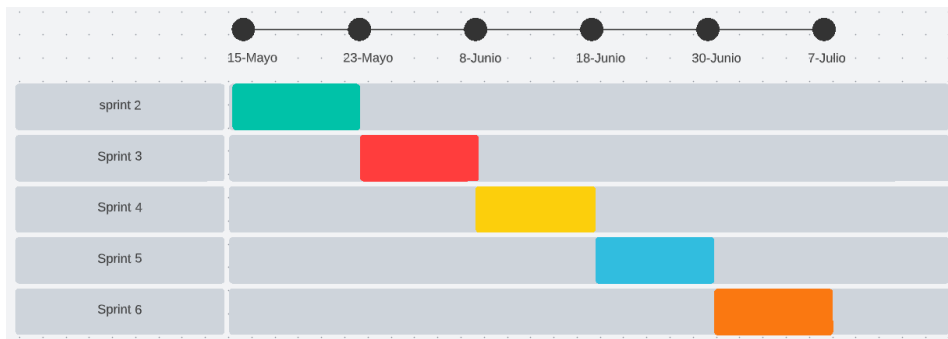
Pruebas de seguridad a realizar
Escaneo de seguridad del servidor Back-end
Escaneo de seguridad del Hosting Firebase
Prueba de penetración (Inyección SQL)
Prueba de penetración (Fuerza Bruta)
Cross site scripting
Manejo de errores
Protección de datos

Fuente: Autoría Propia

6.2.8 Planeación de los sprint de desarrollo

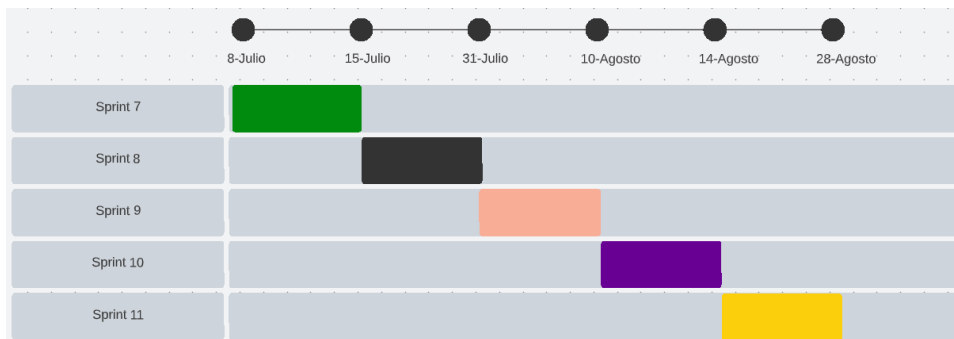
Este apartado contiene la información detallada referente a la planificación de las fases de implementación del producto, la cual, consta de 11 sprint y su distribución en tiempo real, dicha información se representa a continuación:

Figura 19. Planeación de los sprint 2-6



Fuente: Autoría Propia

Figura 20. Planeación de los sprint 7-11



Fuente: Autoría Propia

Paralelamente, el equipo de trabajo desarrolla el sprint back-log para así definir las tareas que se realizarán en cada sprint y el tiempo estimado que se tardará cada una de estas actividades. A continuación, se hará evidente la lista completa de sprints:

Tabla 12. *Sprint Back-log (Sprint 2)*

Sprint No.	2	Enunciado del sprint	
Desarrollo del Login			
Desarrollo del inicio de sesión por medio de json web token			
Asignación de seguridad a las direcciones URL con forme los roles del usuario y limitaciones			
Asignación de los privilegios de los usuarios			
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas
Implementación de la interfaz gráfica	Finalizado	6	6
Desarrollo del acceso Json web token	Finalizado	6	7
Asignación de seguridad de URL	Finalizado	5	5
Gestión de roles de usuario	Finalizado	10	10

Fuente: Autoría Propia

Tabla 13. *Sprint Back-log (Sprint 3)*

Sprint No.	3	Nombre del Sprint	Desarrollo del módulo de usuarios	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	

Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	16	18
Lista de los usuarios registrados	Finalizado	2	2
Registro de los usuarios	Finalizado	3	3
Cambio de estado de los usuarios (activo e inactivo)	Finalizado	4	4
Actualización de datos del usuario (Pagos y valoraciones)	Finalizado	6	6
Actualización de contraseña	Finalizado	4	4
Actualización de la información del usuario	Finalizado	4	4

Fuente: Autoría Propia

Tabla 14. Sprint Back-log (Sprint 4)

Sprint No.	4	Nombre del Sprint	Módulo de ejercicios	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	10	10	

Registros de los ejercicios	Finalizado	6	7
Actualizar ejercicios físicos	Finalizado	4	5
Lista de ejercicios	Finalizado	2	2

Fuente: Autoría Propia

Tabla 15. Sprint Back-log (Sprint 5)

Sprint No.	5	Nombre del Sprint	Módulo de planes de entrenamiento	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	10	18	
Registro de la encuesta previa al plan de entrenamiento.	Finalizado	8	8	
Registro de los planes de entrenamiento generales	Finalizado	12	12	
Registro de los planes de entrenamiento personalizados	Finalizado	10	10	
Actualización de planes de entrenamiento	Finalizado	4	4	

Fuente: Autoría Propia

Tabla 16. Sprint Back-log (Sprint 6)

Sprint No.	6	Nombre del Sprint	Módulo de Retos	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Registro de retos semanales	Finalizado	10	18	
Actualización de retos semanales	Finalizado	8	8	
Apartado de visualización de los ejercicios del plan de entrenamiento	Finalizado	12	12	

Fuente: Autoría Propia

Tabla 17. Sprint Back-log (Sprint 7)

Sprint No.	7	Nombre del Sprint	Módulo de citas de valoraciones	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	8	9	
Solicitudes de valoración	Finalizado	3	3	
Agendamiento de citas	Finalizado	2	2	

Actualizar las citas agendadas	Finalizado	2	3
Apartado para la visualización de las citas	Finalizado	5	6

Fuente: Autoría Propia

Tabla 18. Sprint Back-log (Sprint 8)

Sprint No.	8	Nombre del Sprint	Módulo de valoraciones físicas	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de interfaz gráfica	Finalizado	19	19	
Registro de valoraciones básicas	Finalizado	5	6	
Registro de valoraciones avanzadas	Finalizado	6	6	
Historial de valoraciones	Finalizado	1	1	
Gráfico de resultados obtenidos en valoraciones	Finalizado	10	12	
Actualización de valoraciones	Finalizado	4	4	

Fuente: Autoría Propia

Tabla 19. *Sprint Back-log (Sprint 9)*

Sprint No.	9	Nombre del Sprint	Planes nutricionales	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	14	15	
Registro de planes nutricionales generales	Finalizado	6	6	
Registro de los planes nutricionales personalizados	Finalizado	7	8	
Actualización de planes nutricionales	Finalizado	3	3	
Apartado para la visualización de los planes nutricionales	Finalizado	10	9	

Fuente: Autoría Propia

Tabla 20. *Sprint Back-log (Sprint 10)*

Sprint No.	10	Nombre del Sprint	Contáctenos	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	

Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	10	10
Apartado de contáctenos	Finalizado	1	1
Apartado de sugerencias	Finalizado	1	1

Fuente: Autoría Propia

Tabla 21. Sprint Back-log (Sprint 11)

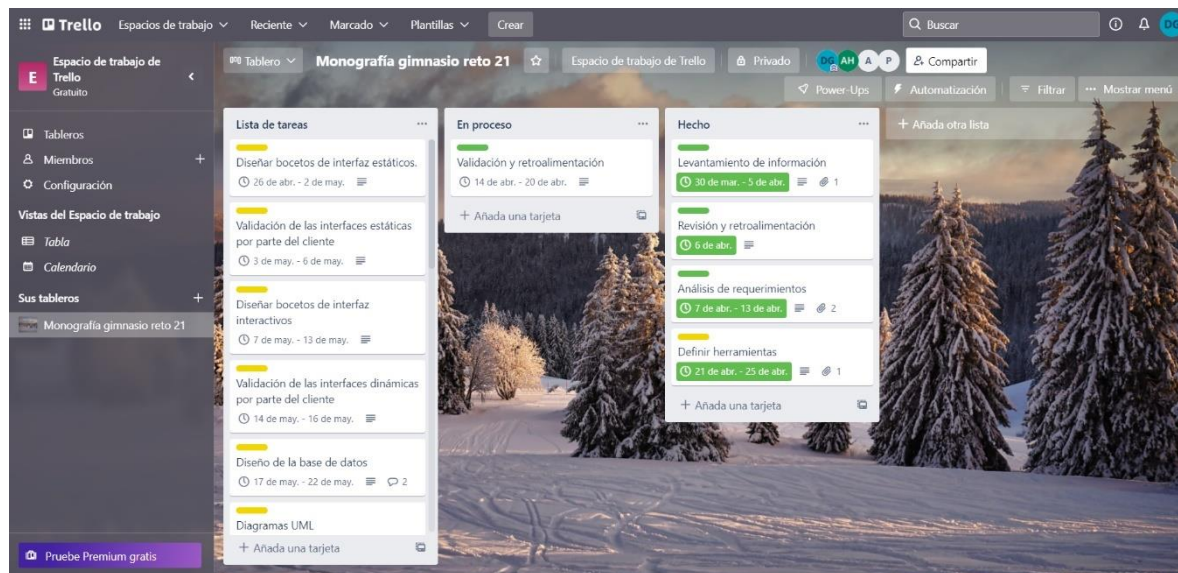
Sprint No.	11	Nombre del Sprint	Información de la organización	
Tarea	Estado	Horas estimadas	Horas aplicadas	
Desarrollo de la interfaz gráfica	Finalizado	24	26	
Mapa informativo e interactivo	Finalizado	2	2	
Registro de los planes de servicio ofrecidos al cliente	Finalizado	6	6	
Visualización de los servicios ofrecidos	Finalizado	1	1	
Visualización de los funcionarios de la empresa	Finalizado	9	9	

Actualizar de datos de la empresa como misión, visión, objetivos, logo, etc.	Finalizado	14	14
Visualización de los datos importantes de la empresa	Finalizado	2	2
Creación de noticias informativas de interés general	Finalizado	16	16
Apartado para la visualización de noticias	Finalizado	4	4
Actualizar las noticias registradas	Finalizado	2	2
Eliminar las noticias registradas	Finalizado	1	2

Fuente: Autoría Propia

A su vez, se hizo uso de un tablero en la herramienta trello para manejar las tareas y su ejecución de manera gráfica, con la intención de llevar un proceso más ordenado y así hacer la documentación más simple, además, es posible evidenciar cuales actividades estaban en la lista de espera, las que se estaban realizando en ese instante y, también, aquellos procesos ya finalizados. Lo anteriormente mencionado se muestra a continuación:

Figura 21. Tablero Trello



Fuente: Autoría Propia

6.3 Fase 3: Feedback del usuario

Esta fase está compuesta por los sprint 2 al 11 y se ejecutan las actividades de desarrollo de la segunda versión del prototipo teniendo en cuenta los requerimientos y las recomendaciones expresadas por el cliente en la fase anterior, también define los lenguajes de programación utilizados y, como se sobrellevo la implementación dando a conocer los documentos realizados y las reuniones que se llevaron a cabo.

6.3.1 Lenguajes de programación

Luego de una consulta exhaustiva sobre los lenguajes de programación existentes y vigentes en el mercado, el equipo de trabajo decide optar por el lenguaje JavaScript, haciendo

uso del entorno de ejecución Node.js en su versión 16 como back-end en la capa de servidor, puesto que, este permite un manejo de servicios web de manera ágil y simple con la librería Express, a su vez, establecen que para el Front-end utilizarán Angular en su versión 13, con la intención de manejar una arquitectura orientada a servicios y al despliegue en una única página.

Todavía cabe mencionar que, también se prefirió emplear SQL en el sistema gestor de bases de datos PostgreSQL, dado que, este ofrece un rendimiento factible al manejar un alto contenido en datos, además, posee un elevado índice de seguridad, con el cual, asegura al cliente la protección de sus datos.

Por otro lado, el uso de librerías en el desarrollo es importante, porque permite al programador definir procesos que no son posibles mediante código, reduce la cantidad de líneas de código y agiliza el proceso de implementación. Una vez mencionado lo anterior y para el caso puntual de este proyecto, se utilizaron las siguientes:

6.3.1.1 Librerías del Front-End:

- AOS
- Bootstrap
- Ng-charts2
- Google-maps
- Angular Materials
- AOX
- Angular-calendar
- Crypto-JS
- Json web token

- Ngx-paginator
- Ngx-youtube-player
- Sweetalert2
- Ngx-toast-notifier

6.3.1.2 Librerías del Back-end:

- Body-parser
- Connect-multiparty
- Cors
- Crypto
- Express
- FS
- Image-to-base64
- Multer
- Nodemailer
- Jsonwebtoken
- PG

6.3.2 Implementación de la base de datos

Continuando con el proceso de desarrollo, el paso siguiente fue el de implementar la base de datos, se creó la base de datos partiendo de los diseños ya anteriormente descritos e

inmediatamente se comprobó su funcionamiento a través de una serie de pruebas cortas pero concisas.

6.3.3 Implementación

Cabe resaltar que la construcción de la segunda versión del prototipo abarca desde el sprint 2 hasta el 11, se utilizaron las reuniones del sprint daily para tener conocimiento a detalle y control de las actividades realizadas y por realizar.

Agregando a lo anterior, el desarrollo del prototipo en los diferentes sprint planeados se produjo de la siguiente manera:

- Sprint 2: Este sprint se concretó al 100% en los tiempos establecidos en el diseño y, las actividades que se desarrollaron son relacionadas al requerimiento funcional con el código RF-17 y el no funcional RNF-06.
- Sprint 3: La implementación de este sprint conllevó a la ejecución de los requerimientos funcionales RF-01, RF-02, RF-03, RF-04 y RF-18, siendo también completado al 100% en tiempos acordes con la planeación.
- Sprint 4: Para el caso de este sprint, se implementó el requerimiento funcional RF-08, ya que, abarca todas las funcionalidades relacionadas a la gestión de ejercicios, además, se logró cumplir con la planeación de tiempos y actividades al 100%.
- Sprint 5: Los requerimientos RF-12 y RF-16 componen la administración de planes de entrenamiento, los cuales, se desarrollaron en este sprint, completando todas las actividades dentro del tiempo establecido.

- Sprint 6: En la implementación de este sprint, se construyeron los requerimientos funcionales RF-13 y RF-14, donde, se dio cumplimiento total de las actividades dentro del tiempo estipulado.
- Sprint 7: En este sprint comprende los requerimientos RF-09, no fue posible concretar al 100% las actividades propuestas a realizar, a causa de problemas técnicos, esto dio como resultado que las actividades “Actualización de citas” y “Apartado de visualización de citas” se pospusieran para el siguiente sprint.
- Sprint 8: Este sprint contempla el desarrollo del requerimiento funcional RF-10, no obstante, se les dio prioridad a las actividades pospuestas del sprint anterior y, esto redujo considerablemente el tiempo para realizar las tareas del sprint actual, por lo tanto, se aplazó la actividad “Gráficos de resultados obtenidos” para el sprint siguiente.
- Sprint 9: En primera medida se implementó las actividades pospuestas de sprint anteriores y, posterior a esto, se desarrolló las tareas planeadas, las cuales, son relacionadas al requerimiento RF-11 y, su ejecución se implementó dentro de los tiempos establecidos en el diseño.
- Sprint 10: Los requerimientos RF-20 y RF-21 se desarrollaron en este sprint, además, se cumplió con el 100% de las actividades y en los tiempos establecidos.
- Sprint 11: La construcción del prototipo en esta fase abarca los requerimientos funcionales RF-05, RF-06, RF-07, RF-15, asimismo, los requerimientos no funcionales RNF-03, RNF-04 y, a su vez, se dio cumplimiento a las actividades por completo en el tiempo establecido.

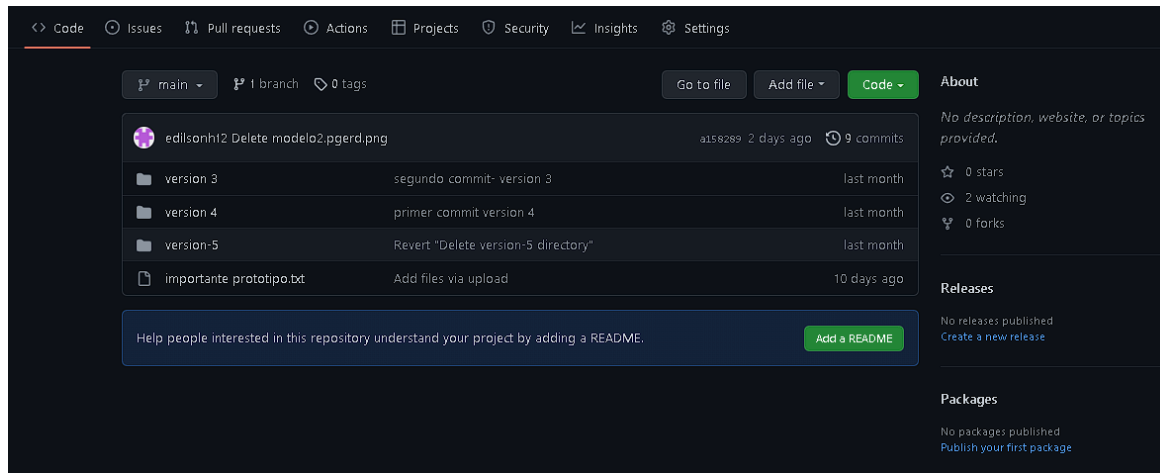
Es importante mencionar que, los requerimientos no funcionales RNF-01, RNF-02, RNF-05 y RNF-07, se ven reflejados en la apariencia del prototipo, por otra parte, para el caso puntual del RNF-08, se estableció en la página principal del producto, dado que, estipula el uso de un manual de usuario para la plataforma web, por otro lado, el requerimiento funcional RF-22 hace referencia a un sistema responsivo, por lo tanto, el prototipo funcional se adapta correctamente tanto a dispositivos móviles como de escritorio.

Otro aspecto importante, en la ejecución del producto fueron los sprint review realizados al finalizar cada sprint y en esta reunión explicar el estado de las actividades de dicho sprint, esclarecer las tareas realizadas y finalizadas, también, evidenciar cuales no se efectuaron y así programarlas para el siguiente sprint, habría que mencionar también que, la información recopilada en dichas reuniones se encuentra plasmada en actas ubicadas en el [apéndice B](#).

6.3.4 Control de versiones

Para el manejo de versiones de este proyecto se utilizó un repositorio privado alojado en la herramienta GitHub, dado que, permite albergar el código fuente del prototipo y facilita el desarrollo del proyecto.

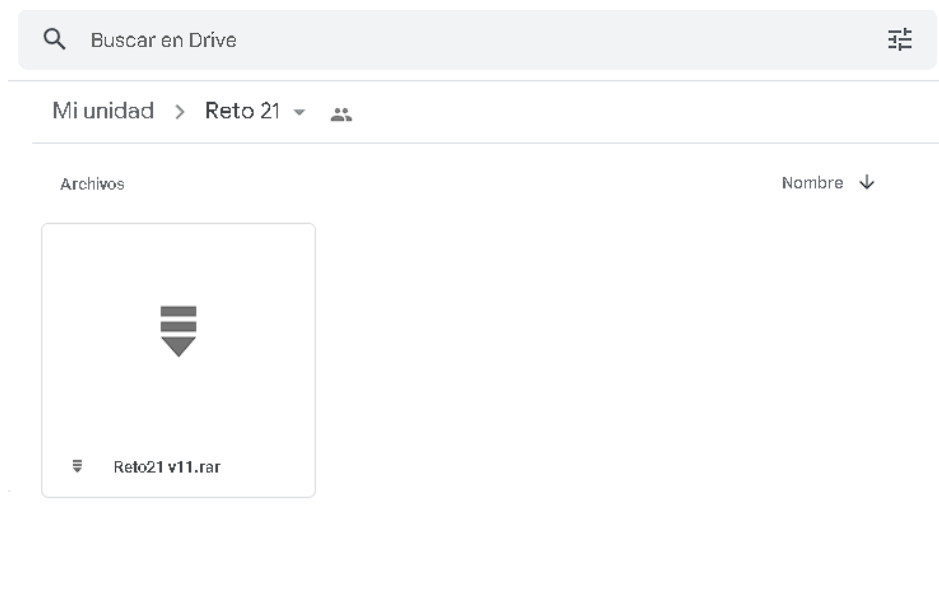
Figura 22.Repositorio de GitHub



Fuente: Autoría Propia

La evidencia anterior aclara que el equipo de trabajo realizó en total 4 versiones del prototipo, en donde, la última por razones técnicas no fue posible subirla al repositorio, por ende, y con la intención de darle solución a dicha problemática se cargó en un drive privado, así dejando el enlace en el repositorio como evidencia de su existencia, esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 23. Última versión Drive



Fuente: Autoría propia

6.4 Fase 4: Pruebas del producto

Es importante mencionar que esta fase se compone por el sprint 12, el cual, contiene las pruebas referentes a la seguridad y las realizadas con los usuarios, así mismo, los resultados y sus respectivos análisis.

Antes de continuar con la descripción del proceso de pruebas, es importante mencionar que, previo a dichas pruebas se desplego el producto en dos tipos de servidores, siendo uno de estos Firebase Hosting, el cual, permite alojar y manipular un proyecto Angular totalmente gratis, de manera semejante sucede para el caso del back-end y la base de datos, para los cuales se implementó un servidor VPS con el sistema operativo Linux en su distribución Ubuntu en la versión 18.04. Por otra parte, para este último mencionado, se implementaron protocolos de seguridad SSL y, también, se le asigno un subdominio tanto al servidor como al hosting.

A continuación, se enlistan las direcciones en los que se encuentra alojados los archivos del prototipo:

- Front-end: <https://www.reto21.website>
- Back-end: <https://deploy.reto21.website>
- Git Hub: https://github.com/edilsonh12/Gimnasio_reto_21.git

6.4.1 Estrategia de ejecución de pruebas

La siguiente tabla muestra el orden de ejecución de las pruebas de seguridad que se implementaron en la segunda versión del prototipo.

Tabla 22. Estrategia de ejecución de pruebas

Tipo de prueba	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5	Ciclo 6
Escaneo de seguridad del Front-end	x					
Escaneo de seguridad del Back-end	x					
Inyección SQL		x				
Fuerza bruta						x
Cross site scripting			x			
Manejo de errores				x		
Protección de datos					x	

Fuente: Autoría Propia

6.4.2 Implementación del testeo de seguridad

A continuación, se detalla el proceso llevado a cabo por el equipo de trabajo para aplicar las pruebas de seguridad, se exhiben los pasos realizados, los resultados esperados y, así mismo, los resultados obtenidos.

6.4.2.1 Escaneo de Seguridad del servidor Back-end

- Descripción:

Una vez se encuentre el producto en producción, se somete el mismo a un escaneo con una herramienta específica. El análisis se divide en dos partes, la primera investiga y encuentra las vulnerabilidades del hosting Firebase, el cual, contiene el código Front-end y, por otra parte, también analiza el servidor VPS con el back-end.

- Prerrequisitos

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos:

1. Acceder a la plataforma de pruebas de seguridad del servidor [Vulnerability scans, automated for any business \(hostedscan.com\)](https://hostedscan.com).
2. Ingresar la URL del proyecto a evaluar en el formulario y el sistema inicia el escaneo.
3. Posteriormente al análisis, la herramienta muestra los resultados del escaneo.

- Resultado esperado:

La inexistencia de vulnerabilidades.

- Resultado obtenido:
Los resultados de los análisis realizados por la herramienta se evidencian de la siguiente

manera:

Figura 24. Resultados del Escaneo de Seguridad del servidor Back-end

>	Open TCP Port: 80	NMAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	Open TCP Port: 22	NMAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	Open TCP Port: 443	NMAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	Cross-Domain Misconfiguration	OWASP_ZAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	CSP: style-src unsafe-inline	OWASP_ZAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	Missing Anti-clickjacking Header	OWASP_ZAP	https://deploy.reto21.website	MEDIUM
>	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	OWASP_ZAP	https://deploy.reto21.website	LOW
>	X-Content-Type-Options Header Missing	OWASP_ZAP	https://deploy.reto21.website	LOW

Fuente: Autoría Propia

De la imagen anterior, se concluye lo siguiente:

Los puertos TPC que se encuentran encendidos son de uso del servidor, en donde el puerto 80 se encarga del manejo del servidor virtual, el cual, redirige la IP pública y la enmascara en el dominio, en el caso del puerto 22, este se utiliza para el acceso a la configuración del servidor y, por último, el puerto 443 aplica los certificados SSL al dominio para así hacerlo seguro.

En el caso de las vulnerabilidades diferentes a los puertos, estas pertenecen a los headers anti-Hacking, es decir, el servidor no cuenta con dicha configuración.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, la calificación de seguridad que le otorga la herramienta al proyecto es de nivel medio.

6.4.2.2 Escaneo de Seguridad del servidor Front-end

- **Descripción:**

Una vez se encuentre el producto en producción, se somete el mismo a un escaneo con una herramienta específica. El análisis se divide en dos partes, la primera investiga y encuentra las vulnerabilidades del hosting Firebase, el cual, contiene el código Front-end y, por otra parte, también analiza el servidor VPS con el back-end.

- **Prerrequisitos**

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- **Pasos:**

1. Acceder a la plataforma de pruebas de seguridad del hosting

<https://observatory.mozilla.org/>.

2. Ingresar la URL del proyecto a evaluar en el formulario y el sistema inicia el escaneo.

3. Posteriormente al análisis, la herramienta muestra los resultados del escaneo.

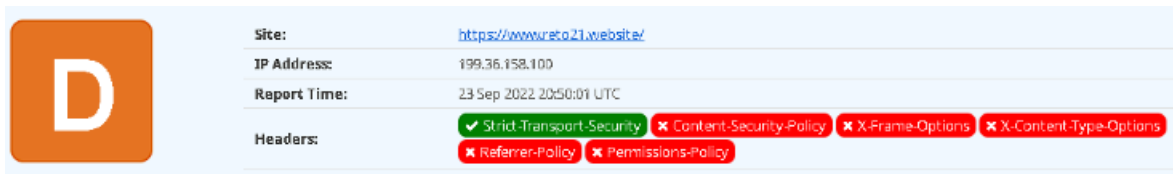
- **Resultado esperado:**

La inexistencia de vulnerabilidades.

- **Resultado obtenido:**

En el caso del análisis del hosting Firebase, los resultados del escaneo se visualizan así:

Figura 25. Resultados del Escaneo de Seguridad del servidor Front-end



Fuente: Autoría Propia

En donde es posible visualizar la falta de configuración de los headers anti-Hacking, por ende, la herramienta asigna una calificación de seguridad al proyecto de nivel medio.

6.4.2.3 Pruebas de penetración: Inyección SQL

- Descripción

Este tipo de prueba consiste en ingresar consultas SQL en los campos de los formularios del proyecto, principalmente se ejecutan en el login y, usualmente son consultas de selección o inserción de datos a la base de datos.

- Prerrequisitos

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos

1. Acceder a la plataforma del proyecto en la siguiente URL:

<https://www.reto21.website>

2. Acceder a un apartado en el que se encuentre el login, para esto, damos clic en el botón “Iniciar Sesión”.
3. Ingresar un correo y contraseña que no se encuentren registrados en la base de datos y les añade una sentencia SQL delimitada por comillas simples.

4. Después de los pasos anteriormente mencionados, deberá revisar la consola de la página web para visualizar que el sistema no muestre información vulnerable.

- Resultados Esperados

El sistema no debe permitir y ejecutar el ingreso de instrucciones SQL en los campos de los formularios

- Resultados Obtenidos

Se realizó la siguiente inyección SQL en el apartado de login del sistema, se digitó un correo no registrado en la base de datos, añadiendo una consulta SQL delimitada por comillas simples, tal como se muestra a continuación:

Figura 26. Login del Producto (Inyección SQL)

A screenshot of a web application's login page. At the top, there is a dark banner with the word "Bienvenido" in yellow. Below the banner, there are two input fields: "Correo" and "Contraseña". The "Correo" field contains the text "hacking@gmail.com' select * from usuarios:". The "Contraseña" field contains several asterisks. Below the fields, there is a blue link that says "Olvidaste tu Contraseña". At the bottom, there is a yellow button with the text "INGRESAR".

Fuente: Autoría Propia

En el instante de la ejecución de lo descrito en el paso anterior, el sistema desplegó el siguiente error:

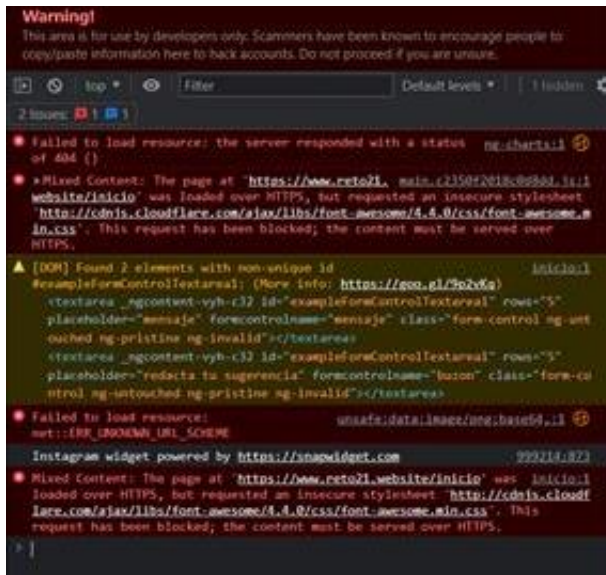
Figura 27. Mensaje de Confirmación (Inyección SQL)



Fuente: Autoría Propia

Además, se comprobó en la consola del navegador que no se revela información vulnerable como se planteaba en la consulta, de manera que, dio como resultado una inyección SQL no ejecutada.

Figura 28. Comprobación en la consola (Inyección SQL)



Fuente: Autoría Propia

Por último, al realizar dicha prueba y no presentarse ningún índice de fallo de seguridad, se plantea que el sistema es seguro ante este tipo de vulnerabilidades, por lo tanto, se le asigna un nivel de seguridad alto.

6.4.2.4 Pruebas de penetración: Fuerza Bruta

- Descripción

Para realizar la prueba, es necesario someter al sistema bajo un estrés elevado, ingresando datos simultáneos y aleatorios en el apartado de login.

- Prerrequisitos

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos

1. Acceder a la plataforma del proyecto con la siguiente URL:

<https://www.reto21.website>

2. Acceder a la plataforma generadora de correos y contraseñas por medio del siguiente URL: [Generador de Email | The One Generator](#)
3. Ingresar un correo o contraseña generados por la plataforma mencionado anteriormente.
4. Después de realizar los pasos anteriormente mencionados, verificar la respuesta del sistema.

- **Resultados Esperados**

El sistema deberá impedir el acceso a todos los intentos que se realicen con datos incorrectos.

- **Resultados Obtenidos**

En la realización de la prueba se implementaron 16 ingresos simultáneos con datos generados en una página adicional, tal como se muestra a continuación:

Figura 29. Login del Producto (Fuerza Bruta)



The image shows a login form within a window titled "Bienvenido". The form contains two input fields: "Correo" with the value "josh_hartnett@yahoo.com" and "Contraseña" with masked characters "****". Below the password field is a blue link that says "Olvidaste tu Contraseña". At the bottom of the form is a yellow button labeled "INGRESAR".

Fuente: Autoría Propia

Una vez ejecutado dicho intento de ingreso forzoso, el sistema respondió de manera eficiente, puesto que, denegó todos y cada uno de los intentos de eludir la seguridad del sistema.

Partiendo de lo anteriormente mencionado, se establece que el sistema cuenta con un nivel de seguridad alto, ya que, aunque fue un ataque bajo cumplió con las expectativas de la prueba.

6.4.2.5 *Cross site scripting*

- Descripción:
Este tipo de prueba consiste en ejecutar una instrucción en un script utilizando el lenguaje de programación JavaScript, esto se realiza por medio de un campo en un formulario o directamente en la consola del navegador web.

- Prerrequisitos
El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos:

1. Acceder a la plataforma del proyecto en la siguiente URL:

<https://www.reto21.website>

2. Como segundo paso, deberá acceder a la consola del navegador, para lo cual, es necesario que de clic derecho en la pestaña de navegación y de clic en “Inspeccionar elemento”, luego dirigirse a la pestaña de consola.

3. Una vez se encuentre en la consola, ejecuta un fragmento de código de JavaScript en la misma.

4. Después de la ejecución, en el mismo apartado de la consola aparecerá el resultado de la ejecución del fragmento de código.

- Resultado esperado:
El sistema no debe exponer información importante en el sistema después de la ejecución

de un script.

- Resultado obtenido:
Se realizó la ejecución de un script en la consola del navegador, se digitó una consulta SQL, tal como se muestra a continuación:

Figura 30. Script en Consola

```
> console.log(select * from usuarios);
```

Fuente: Autoría Propia

Al ejecutarlo, se obtuvo como resultado, lo siguiente:

Figura 31. Confirmación del Script

```
> console.log(select * from usuarios);  
✖ Uncaught SyntaxError: missing ) after argument list
```

Fuente: Autoría Propia

Por último, al realizar dicha prueba y no presentarse ningún índice de fallo de seguridad, se plantea que el sistema es seguro ante este tipo de vulnerabilidades, por lo tanto, se le asigna un nivel de seguridad alto.

6.4.2.6 Manejo de errores

- Descripción

Este tipo de prueba de seguridad busca omitir mostrar información valiosa e importante en el instante que el sistema encuentra y/o ejecuta un error.

- Prerrequisitos

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos

1. Acceder a la plataforma del proyecto en la siguiente URL:

<https://www.reto21.website>

2. Acceder a un apartado en el que se encuentre el login, para esto, damos clic en el botón “Iniciar Sesión”.

3. Ingresar un correo y contraseña erróneos, que no se encuentren registrados en la base de datos.

4. Revisar que el sistema no muestre información delicada en el error.

5. Como un paso adicional, verificar en la consola del navegador que no se muestre información delicada posterior a la ejecución del error.

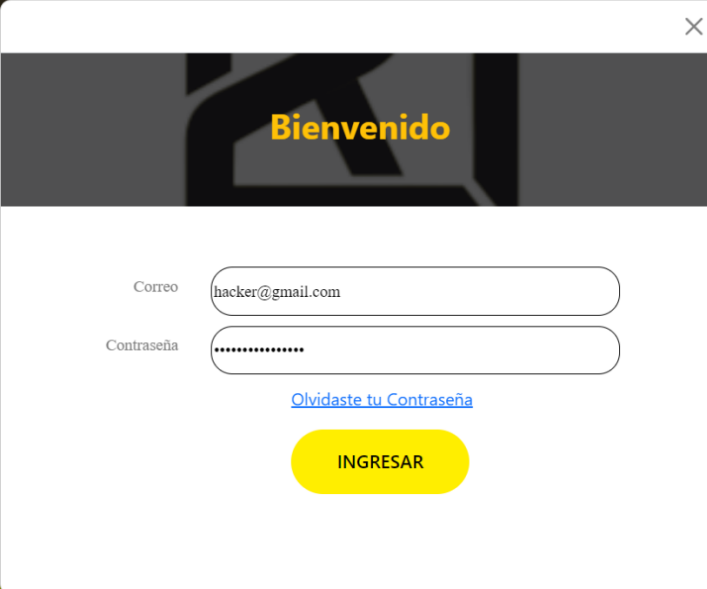
- Resultados Esperados

El sistema no deberá mostrar información delicada después de haber realizado un error.

- Resultados Obtenidos

Se realizó la siguiente prueba en el apartado de login del sistema, se digitó un correo no registrado en la base de datos, tal como se muestra a continuación:

Figura 32. Login del Sistema (Manejo de Errores)

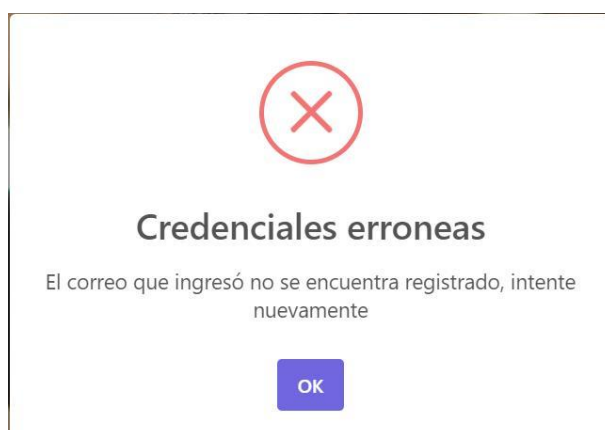


The image shows a web browser window with a dark header banner containing the word "Bienvenido" in yellow. Below the banner, there is a login form with two input fields: "Correo" containing "hacker@gmail.com" and "Contraseña" with masked characters. A blue link "Olvidaste tu Contraseña" is positioned below the password field. A yellow button labeled "INGRESAR" is centered below the form.

Fuente: Autoría Propia

En el instante de la ejecución de lo descrito en el paso anterior, el sistema desplegó el siguiente error:

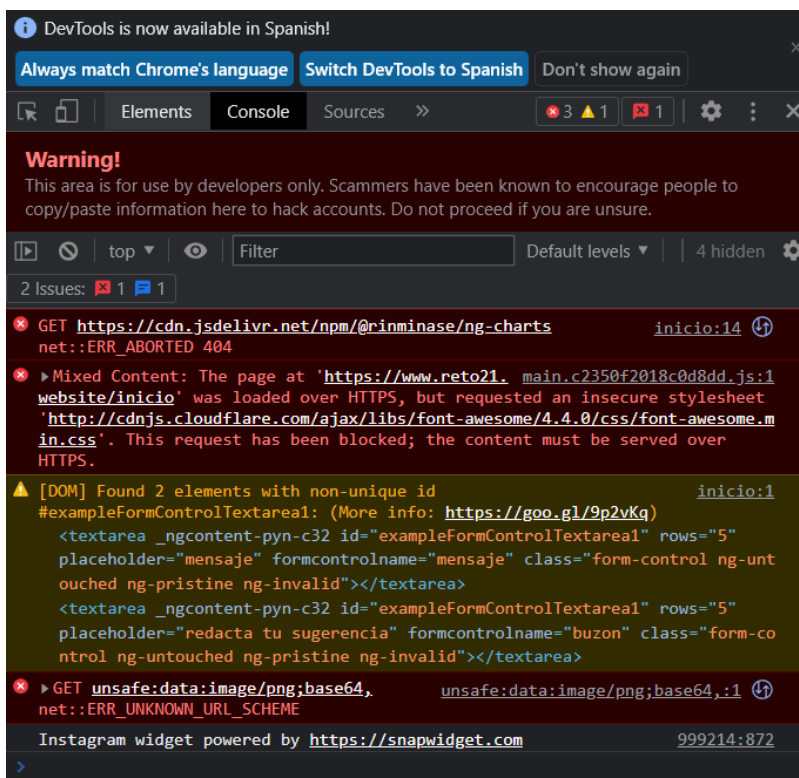
Figura 33. Mensaje de Confirmación (Manejo de Errores)



Fuente: Autoría Propia

Además, se comprobó en la consola del navegador que no se revela información vulnerable, como se muestra a continuación:

Figura 34. Comprobación en Consola (Manejo de Errores)



Fuente: Autoría Propia

Por último, al realizar dicha prueba y comprobar que el sistema no revela información sensible, se plantea que el sistema es seguro ante este tipo de vulnerabilidades, por lo tanto, se le asigna un nivel de seguridad alto.

6.4.2.7 Protección de datos

- Descripción

La prueba se basa en demostrar que el sistema en todo momento maneja un mecanismo de cifrado de datos, esto con la intención de dificultar el acceso a los mismos.

- Prerrequisitos

El proyecto se debe encontrar en fase de producción y en ejecución.

- Pasos

1. Acceder a la herramienta Insomnia
2. Acceder a la ruta en la cual se encuentra la información que se desea visualizar
3. Ingresar los datos solicitados para visualizar dicha información
4. Visualizar y validar que la herramienta nos retorne la información debidamente encriptada
5. Acceder a la plataforma de pruebas de servidor con la siguiente URL:
[Vulnerability scans, automated for any business \(hostedscan.com\)](https://www.hostedscan.com/).
6. Ingresar la URL del proyecto a evaluar en el formulario y el sistema inicia el escaneo.
7. Posteriormente al análisis, la herramienta muestra los resultados del escaneo.

- Resultados Esperados

En los casos requeridos el sistema deberá mostrar un texto encriptado que contenga la información vulnerable.

- Resultados Obtenidos

Esta prueba se realizó por medio de insomnia, la cual, permite probar directamente los endpoint de una API Rest, con la ayuda de esta herramienta se simuló el comportamiento del inicio de sesión, en donde es posible evidenciar como se encripta la información del usuario que inició sesión, se muestra de la siguiente manera:

Figura 35. Token en la Herramienta Insomnia

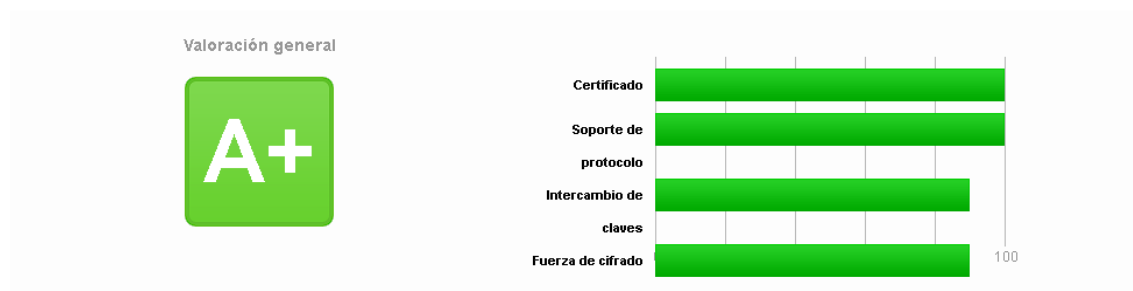
```
{  
  "token":  
  "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJkb2N1bWVudG8iOiIxMDA3Mzk5Mjk4Iiwibm9tYnJlcyI6IkRhbml1bCI6InByaW1lc19hcGVsbGlkbyI6Ikd1em1hbiIsInN1Z3VuZG9fYXB1bGxpZG8iOiJkYXVlZWRvIiwibm9tYnJlX3JvbCI6IkFkbWluaXN0cmFkb3IiLCJlc3RhZG8iOiJF9.4pc4-BVnO3uzkDGbyrQOcBS4GctLdbJIqg0u0WjRBV4"  
}
```

Fuente: Autoría Propia

Cabe mencionar que, de manera similar se encuentra la contraseña almacenada en la base de datos, puesto que, para la manipulación de la contraseña se utiliza mecanismos específicos de encriptación.

De igual manera, el cifrado de datos se analizó por medio de una herramienta y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Figura 36. Resultados del Escaneo en la Pagina



Fuente: Autoría Propia

De la imagen anterior es posible concluir que, la herramienta calificó con la máxima puntuación en el método de cifrado, estableciendo que es seguro, sin embargo, al revisar las gráficas, se evidencia que, aunque el nivel de cifrado es bueno no es el máximo, por ende, es posible mejorar este importante aspecto.

Una vez mencionado lo anterior, se intuye que el nivel de seguridad del sistema en cuanto a protección de datos vulnerables se refiere es alta.

6.4.3 Resultados del testeo de seguridad

Partiendo de la información ya expuesta, se muestra a continuación los resultados de las pruebas de seguridad:

Tabla 23. Ponderación de los resultados del testeo

Tipos de pruebas.	Bajo	Medio	Alto
Escaneo de seguridad del servidor Back-end		x	
Escaneo de seguridad del Hosting Firebase		x	
Prueba de penetración (Inyección SQL)			x
Prueba de penetración (Fuerza Bruta)			x
Cross site scripting			x
Manejo de errores			x

Protección de datos			x
---------------------	--	--	---

Fuente: Autoría Propia

Teniendo en cuenta los resultados ilustrados en la tabla anterior, es posible concluir que el producto posee una seguridad medio-alta y aceptable, es decir, el prototipo funcional presenta un nivel de seguridad acorde al establecimiento en el que se despliega el mismo.

6.4.4 Pruebas con usuarios finales

Para empezar, es importante recordar que, para la implementación de las pruebas con el usuario final también se hizo uso del Hosting y servidor VPS para facilitar el acceso a los mismos.

Una vez mencionado lo anterior, para dar inicio con las pruebas con el usuario final, se diseñó y estructuro una encuesta, definiendo una hipótesis nula y una alternativa, además, unas variables y las dimensiones, de las que surgieron 15 preguntas a realizar y analizar, por otro lado, se les impartió una capacitación a los usuarios del uso del prototipo, con la intención de mejorar la interacción con el sistema, para ello, se hizo uso del manual de usuario del producto.

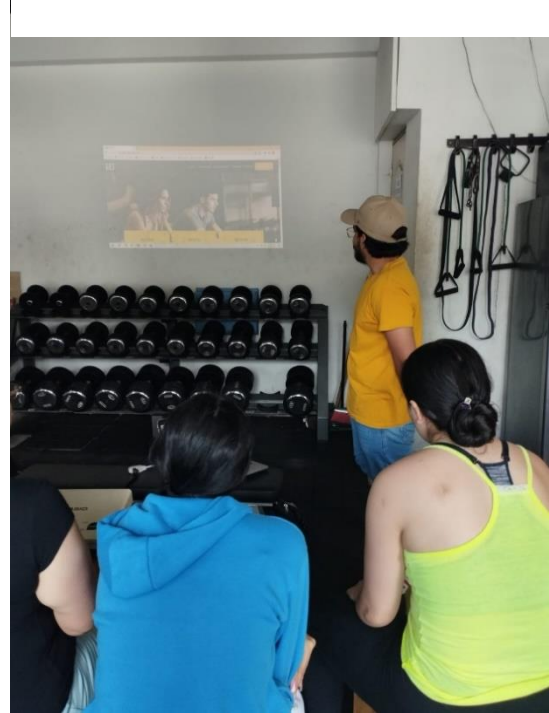
Llegados a este punto, con la finalidad de llevar un proceso correcto y funcional, el cliente firmó un documento en donde acepta que se realicen las pruebas y las capacitaciones, así mismo, permite al equipo de trabajo hacer uso de las instalaciones del gimnasio reto 21 para implementar lo ya mencionado. A continuación, se muestra evidencia de la actividad realizada:

Figura 38. Evidencia Capacitación 1



Fuente: Autoría Propia

Figura 37. Evidencia capacitación 2



Fuente: Autoría Propia

Para revisar el acta firmada por el cliente, debe dirigirse al [apéndice C](#), el cual, contiene el documento escaneado.

6.4.4.1 Diseño de la encuesta

- **Hipótesis Nula**

El uso de un prototipo de sistema de información web no podría facilitar el manejo de los planes de entrenamiento y alimentación de los clientes del gimnasio reto 21.

- **Hipótesis Alternativa**

El uso de un prototipo de sistema de información web podría facilitar el manejo de los planes de entrenamiento y alimentación de los clientes del gimnasio reto 21.

- **Variables**

Variable dependiente

Prototipo de sistema de información web

Variable independiente

Plan de entrenamiento y alimentación.

- **Dimensiones**

La definición de las variables se abordó con la intención de recolectar información relacionada al funcionamiento del producto, orientadas principalmente en las variables que se visualizan a continuación:

- Nivel de usabilidad: Esta variable se determinó con la intención de verificar que la interfaz de usuario interactúe de la mejor manera posible con el usuario final.
- Nivel de rendimiento: Esta variable se estableció, dado que, es preciso identificar el desempeño del producto.
- Nivel de funcionalidad: La elección de esta variable se precisó debido a que es necesario establecer si el funcionamiento que ofrece el producto aporta una mejora a la gestión de la información del gimnasio Reto 21.

- **Formulación de preguntas**

Partiendo de las variables anteriormente definidas, se extrajeron las preguntas que, se muestran a continuación:

Tabla 24. Formulación de preguntas

Dimensión	Pregunta	Respuestas
Nivel de Usabilidad	¿La interfaz del sistema es para usted fácil de utilizar?	Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo
	¿La interfaz del sistema es agradable visualmente?	
	En caso de no entender cómo funciona el sistema, ¿Cuenta con un manual que explique cómo funciona el mismo?	
	¿El sistema cuenta tiene contenido claro, entendible y legible? (Textos, videos, imágenes, tablas, etc.).	
	¿El logotipo de la institución está	

	<p>suficientemente destacado dentro de las diferentes interfaces del sistema?</p>	
	<p>¿Tuvo usted algún inconveniente al acceder al sistema?</p>	
	<p>¿Cree usted que el sistema cumple con los colores institucionales del gimnasio?</p>	
	<p>Al utilizar el sistema en un dispositivo móvil, ¿El apartado visual se ejecuta de manera eficiente?</p>	
<p>Nivel de Rendimiento</p>	<p>¿Los tiempos de espera son aceptables?</p>	
	<p>Después de 10 minutos de uso, ¿Tuvo algún inconveniente con el funcionamiento del sistema?</p>	
	<p>El rendimiento del sistema es satisfactorio</p>	

	¿El sistema se ejecutó de manera eficiente en su dispositivo sin importar si es equipo de mesa o móvil?	
Nivel de Funcionalidad	Durante la ejecución del sistema, ¿Presento algún tipo de fallo?	Si No
	¿Cree usted que las funcionalidades que usted probo en el sistema podría mejorar la gestión de la información que tiene el gimnasio reto 21?	Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

Fuente: Autoría Propia

- Aplicación de la encuesta de satisfacción

La implementación de las pruebas y capacitación con el cliente se realizó en las instalaciones del gimnasio reto 21 el día 15 de septiembre del año 2022, en dicha actividad, hicieron parte 14 usuarios, de los cuales, 10 eran clientes de la organización y los 4 restantes

funcionarios de esta, cumpliendo con los roles de entrenador, recepción, administrador y nutricionista.

Posteriormente a la realización de la capacitación de uso del producto, se implementó una encuesta de satisfacción y, esta se llevó a cabo con la intención de recolectar información importante acerca del funcionamiento del proyecto y los datos obtenidos en su mayoría servirían para verificar que el sistema cumpla con las características de usabilidad, rendimiento y funcionalidad. A continuación, es posible evidenciar el mensaje de bienvenida a la encuesta en la que se da a conocer al encuestado las intenciones de la recolección de la información:

Figura 39. Introducción de la Encuesta



Encuesta de Satisfacción

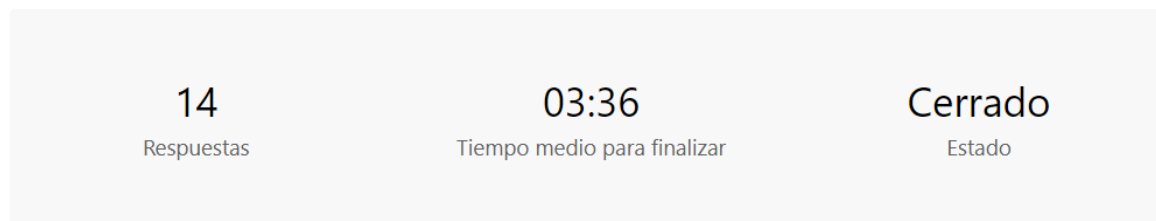
Buen día estimado usuario, el presente formulario es realizado por los estudiantes **Edilson Andrés Hoyos Suarez** y **Daniel Fernando Guzmán Caicedo** de ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, el cual, tiene como fin recolectar información acerca del funcionamiento de la aplicación web que se realizó en conjunto con el gimnasio Reto 21. Recomendamos su completa veracidad en las respuestas con el fin de llevar a cabo un análisis de resultados puntuales que permita mejorar el servicio ofrecido por la organización.
De antemano le agradecemos por confiar en nosotros.

Fuente: Autoría Propia

De la encuesta aplicada, se obtuvo 14 resultados con un tiempo promedio de respuesta de 3 minutos con 36 segundos, tal como se muestra a continuación.

Figura 40. Información General de la Encuesta

Encuesta de Satisfacción

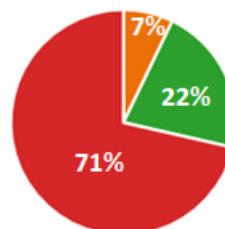
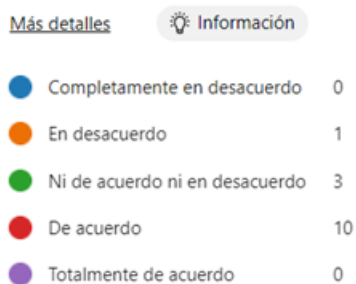


Fuente: Autoría Propia

6.4.4.2 Análisis de los resultados

Figura 41. Resultados Pregunta 1

1. ¿La interfaz del sistema es para usted fácil de utilizar? (0 punto)



Fuente: Autoría Propia

Como resultados de esta pregunta se obtuvo que, el 71% de las personas encuestadas están de acuerdo con que la interfaz es fácil de utilizar, por otra parte, un 22% no están de acuerdo ni en desacuerdo, también, un 7% están en desacuerdo con la facilidad de uso del sistema, por lo tanto, teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede concluir que el software cuenta con interfaces fáciles de utilizar, sin embargo, es posible mejorar la interfaz.

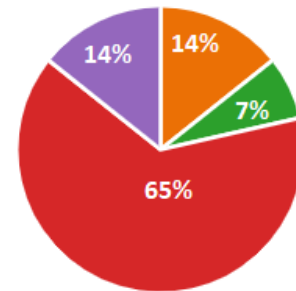
Figura 42. Resultados Pregunta 2

2. ¿La interfaz del sistema es agradable visualmente? (0 punto)

[Más detalles](#)

Información

● Completamente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	2
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1
● De acuerdo	9
● Totalmente de acuerdo	2



Fuente: Autoría Propia

Los resultados de la encuesta muestra que el 14% de los encuestados están totalmente de acuerdo con que las interfaces son agradables visualmente, el 65% está de acuerdo con lo planteado anteriormente, además, un 7% no están de acuerdo ni en desacuerdo, así mismo, un 14% están en desacuerdo con el apartado visual, por ende, es posible concluir que el software cuenta con interfaces agradables visualmente, no obstante, lo más indicado es mejorar la interfaz para incentivar el uso y permanencia en el sistema.

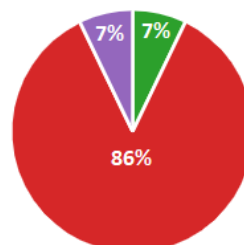
Figura 43. Resultados Pregunta 3

3. En caso de no entender como funciona el sistema, ¿Tiene acceso a un manual que explique cómo funciona el mismo?

[Más detalles](#)

Información

● Total en desacuerdo	0
● En desacuerdo	0
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1
● De acuerdo	12
● Totalmente de acuerdo	1



Fuente: Autoría Propia

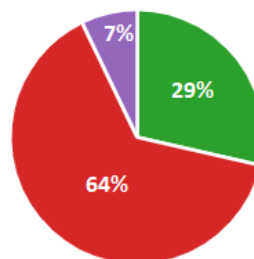
La imagen anterior muestra los resultados obtenidos en la pregunta 3 y aclaran que, el 7% de los encuestados está totalmente de acuerdo con la implementación y uso de un manual que les ayude a entender el sistema, un 86% está de acuerdo con lo anteriormente planteado y un 7% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con el manejo e implementación de un manual de usuario. De manera que y teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se concluye que, los encuestados están a favor de la implementación de un manual de usuario que les facilite el manejo de la aplicación.

Figura 44. Resultados Pregunta 4

4. ¿El sistema tiene contenido claro, entendible y legible? (Textos, videos, imágenes, tablas, etc.).

[Más detalles](#) Información

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	0
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4
● De acuerdo	9
● Totalmente de acuerdo	1



Fuente: Autoría Propia

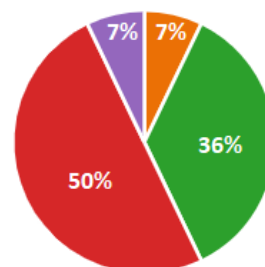
De los resultados anteriores es claro que, el 7% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que el sistema tiene un contenido claro y legible, un 64% está de acuerdo con lo planteado anteriormente, un 7% no están de acuerdo ni en desacuerdo, de lo anterior es posible concluir que, el contenido que tiene el sistema es claro y entendible.

Figura 45. Resultados Pregunta 5

5. ¿El logotipo de la institución está suficientemente destacado dentro de las diferentes interfaces del sistema? (0 punto)

[Más detalles](#) Información

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	1
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5
● De acuerdo	7
● Totalmente de acuerdo	1



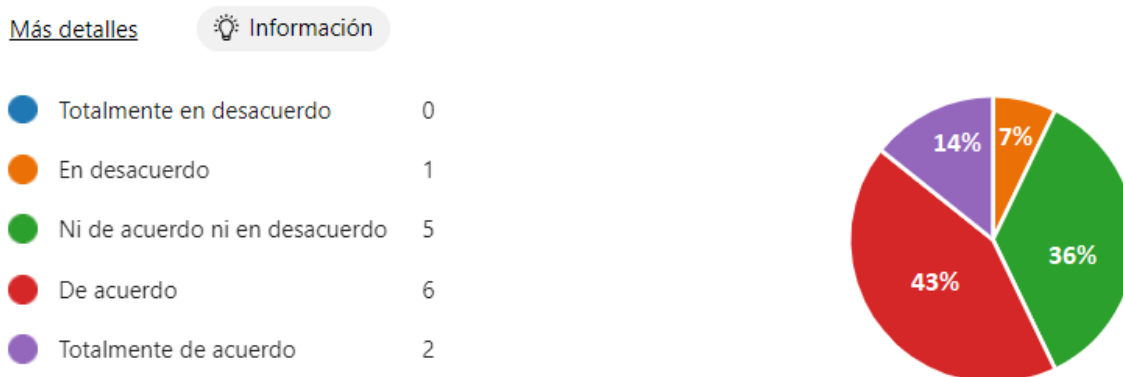
Fuente: Autoría Propia

Los resultados arrojaron que el 7% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que el logo de la organización destaca en los apartados del software, un 50% está de acuerdo con el concepto anterior, el 36% no están de acuerdo ni en desacuerdo, y un 7% están en desacuerdo.

Después de la información expuesta anteriormente, se tiene como resultado que el software expresa de buena manera el logo, sin embargo, es preciso aumentar la cantidad de ocasiones en las que se muestra el logo de la empresa.

Figura 46. Resultados Pregunta 6

6. ¿Tuvo usted algún inconveniente al acceder al sistema? (0 punto)



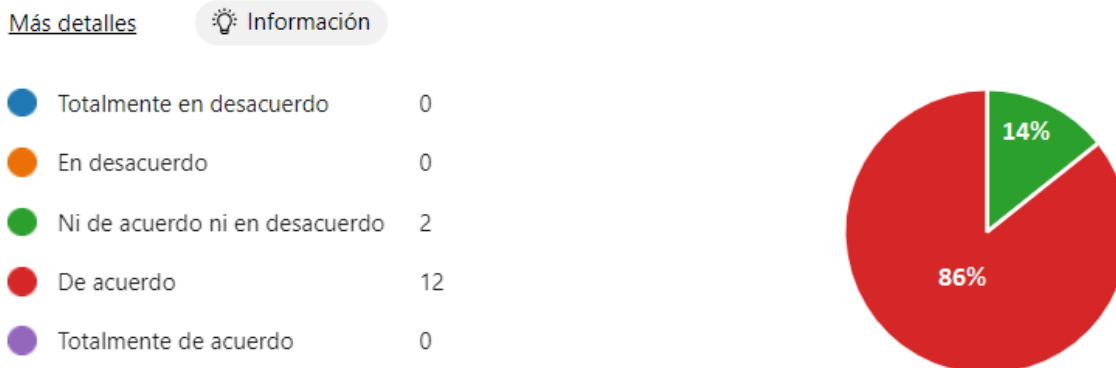
Fuente: Autoría Propia

Los resultados muestran que el 14% de los encuestados está totalmente de acuerdo, el 43% está de acuerdo, en donde se refleja que un amplio porcentaje presentó problemas al ingresar al sistema, un 36% no están de acuerdo ni en desacuerdo y el 7% están en desacuerdo.

Cabe mencionar que, en la mayoría de los inconvenientes mencionados anteriormente se dieron a causa de una deficiente infraestructura de red en las instalaciones de la organización. De modo que, aún con la existencia del sesgo ya expuesto, las respuestas evidencian que el acceso al sistema es eficiente.

Figura 47. Resultados Pregunta 7

7. ¿El sistema cumple con los colores institucionales del gimnasio? (0 punto)

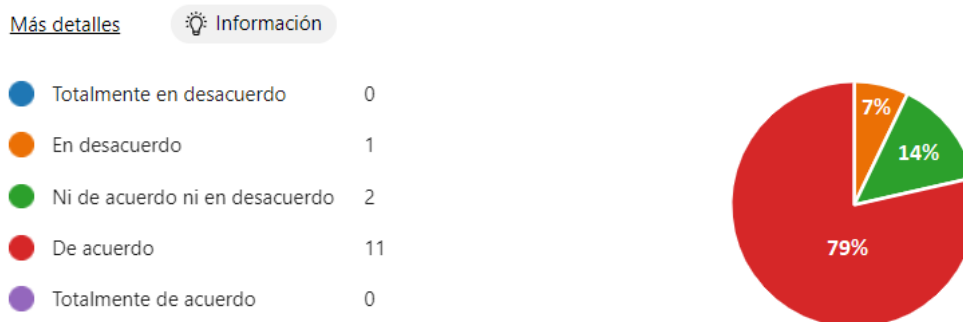


Fuente: Autoría Propia

En cuanto a los resultados obtenidos en la pregunta 7, se tiene que el 12% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que el sistema cumple con el código de imagen de la organización y el 14% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, por tanto, aclara que el software cumple con el código de imagen establecido por la empresa.

Figura 48. Resultados Pregunta 8

8. Al utilizar el sistema en un dispositivo móvil, ¿El apartado visual se ejecuta de manera eficiente?



Fuente: Autoría Propia

Al observar la imagen anterior, se establece que el sistema tiene una debida adaptabilidad a dispositivos móviles, ya que, el 79% de los encuestados está de acuerdo con ello, un 14% ni


está de acuerdo ni está en desacuerdo y el 7% restante están en desacuerdo, puesto que, presentaron algún inconveniente o disgusto gráfico que afectara su permanencia en el sistema.






Con lo anterior es posible afirmar que la aplicación se adapta correctamente a los dispositivos móviles.

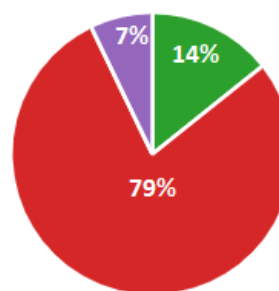
Figura 49. Resultados Pregunta 9

9. ¿Los tiempos de espera son aceptables? (0 punto)

[Más detalles](#)

 Información

	Totalmente en desacuerdo	0
	En desacuerdo	0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
	De acuerdo	11
	Totalmente de acuerdo	1



Fuente: Autoría Propia

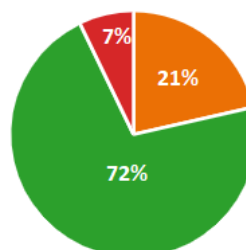
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a la pregunta planteada en la imagen, se puede deducir un 7% de los encuestados están totalmente de acuerdo con los tiempos de espera del sistema, de igual manera, el 79% está de acuerdo. Pasando a otro punto, el 14% ni está de acuerdo ni está en desacuerdo con los tiempos de espera, por consiguiente, es posible concluir que, los tiempos de espera que tiene la aplicación en su total son reducidos y, a su vez, son aceptables para el consumidor final.

Figura 50. Resultados Pregunta 10

10. Después de 10 minutos de uso, ¿Tuvo algún inconveniente con el funcionamiento del sistema?

[Más detalles](#) Información

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	3
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10
● De acuerdo	1
● Totalmente de acuerdo	0



Fuente: Autoría Propia

Teniendo en cuenta los resultados arrojados, después de 10 minutos el 7% de los usuarios están de acuerdo, por lo cual, presentaron algún inconveniente al manejar el sistema, un 72% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 21% está en desacuerdo con lo planteado anteriormente, de tal manera que, se puede concluir que el sistema es estable en este rango de tiempo.

Figura 51. Resultados Pregunta 11

11. ¿El rendimiento del sistema es satisfactorio? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	0
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0
● De acuerdo	14
● Totalmente de acuerdo	0



Fuente: Autoría Propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la pregunta reflejada anteriormente, el 100% de los encuestados se encuentran satisfechos con el rendimiento del sistema.

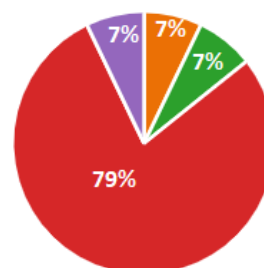
Figura 52. Resultados Pregunta 12

12. ¿El sistema se ejecutó de manera eficiente en su dispositivo sin importar si es equipo de escritorio o móvil?

[Más detalles](#)

Información

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	1
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1
● De acuerdo	11
● Totalmente de acuerdo	1



Fuente: Autoría Propia

En el caso de la pregunta 12, se tiene que el 7 % de los encuestados están totalmente de acuerdo con el funcionamiento del sistema en cualquier dispositivo, el 79% se encuentran de acuerdo, lo que refleja que un amplio porcentaje de los encuestados no presentaron inconvenientes en el despliegue del sistema en cualquier dispositivo, ahora bien, un 7% están ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 7% restante se encuentran en desacuerdo con el tema ya expuesto, de ahí, se concluye que el software no presenta fluctuaciones en el funcionamiento según el dispositivo en el que se ejecute.

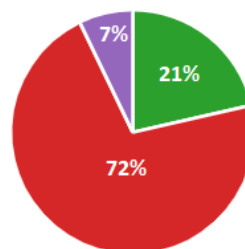
Figura 53. Resultados Pregunta 13

13. ¿Las funcionalidades que usted probó en el sistema podría mejorar la gestión de la información en el gimnasio reto 21?

[Más detalles](#)

Información

● Totalmente en desacuerdo	0
● En desacuerdo	0
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
● De acuerdo	10
● Totalmente de acuerdo	1



Fuente: Autoría Propia

De los encuestados, el 7% están totalmente de acuerdo con que el sistema mejora la gestión de la información en la organización, el 72% se encuentran de acuerdo, mientras que, el 21% es escéptico a este tema, por lo tanto, los resultados de la pregunta reflejan una alta aceptación en como el sistema mejora la gestión de la información.

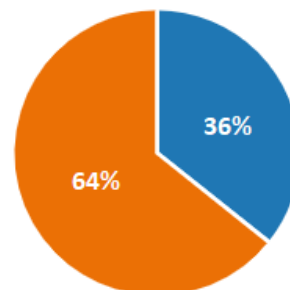
Figura 54. Resultados Pregunta 14

14. Durante la ejecución del sistema, ¿Presento algún tipo de fallo? (0 punto)

[Más detalles](#)

Información

● Si	5
● No	9



Fuente: Autoría Propia

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la imagen anterior, el 64% de los encuestados no presentaron un fallo durante la ejecución del sistema, lo cual, nos da a conocer que el sistema durante estas pruebas se mantuvo estable, mientras que, el otro 36% presentaron algún tipo de fallo o inconveniente con el sistema.

Esto mayormente causado por los problemas de infraestructura de red presentados en la organización, sin embargo, el sistema manifestó fiabilidad aun contando con los inconvenientes ya mencionados.

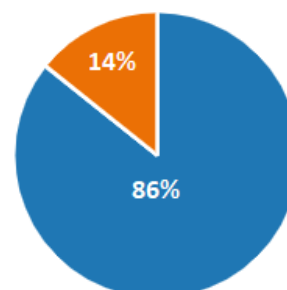
Figura 55. Resultados Pregunta 15

15. ¿Recomendaría usted el uso del sistema? (0 punto)

[Más detalles](#)

Información

● Si	12
● No	2



Fuente: Autoría Propia

La imagen anterior muestra los resultados obtenidos por la pregunta 15, en donde, se evidencia que el 86% de los encuestados recomendarían el uso de la aplicación y el 14% restante no lo harían, por todo esto, es posible deducir que casi todos los encuestados aceptaron de excelente manera la herramienta.

6.4.4.3 Conclusión del análisis

El prototipo funcional presentado a los usuarios encuestados evidencia un alto rango de aceptación, infiriendo un interés por la implementación de esta tecnología en el gimnasio reto 21, por tanto, su funcionalidad en establecimientos que no se dedican al deporte de alto rendimiento.

En consecuencia, es posible afirmar que el 86% de los encuestados aceptan y recomiendan el uso de la aplicación, por lo tanto, existe la suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis alternativa “El uso de un prototipo de sistema de información web podría

facilitar el manejo de los planes de entrenamiento y alimentación de los clientes del gimnasio reto 21”.

7. Impacto

Promover la implementación de herramientas tecnológicas que optimicen el manejo de la información en la organización.

Incentivar a los profesionales en el área del deporte hacer uso de herramientas que faciliten la realización de su labor.

Fomentar el uso de la herramienta en los clientes del gimnasio Reto 21 como apoyo en su proceso de ejercitación, con la intención de generar motivación que incentive asistir y obtener los resultados deseados.

8. Derechos de autor

El prototipo se registró en la plataforma nacional de derechos de autor, con la finalidad de llevar un correcto proceso que haga cumplimiento de dichas leyes. Por otra parte, en caso de que requiera validar el certificado otorgado por la DNDA (Dirección Nacional de Derechos de Autor), lo invitamos a dirigirse al apéndice H de este documento.

9. Conclusiones

Este proyecto es una propuesta de estudiantes de ingeniería de sistemas que buscan aportar una solución a una problemática real expuesta en este documento que, no solo se presenta en el gimnasio reto 21, sino también, en todo aquel centro de condicionamiento orientado a personas del común que no tiene fines competitivos.

La recolección de la información en primera medida se realizó por medio de la consulta e investigación propia, sin embargo, también se implementaron herramientas de levantamiento de información en las entrevistas que se realizaron al personal del gimnasio Reto 21, donde, la información que se obtuvo se organizó en historias de usuario y, posteriormente en requerimientos funcionales y no funcionales.

El proceso de diseño se realizó a través de la arquitectura C4, con el fin de explicar a detalle el funcionamiento del módulo de los planes de entrenamiento, adicionalmente, se implementó esquemas de interfaz, diagramas de casos de uso, prototipos de interfaz y definición de mecanismos de almacenamiento que, servirían como apoyo para facilitar el entendimiento al equipo de trabajo y el interesado.

La construcción del módulo se llevó a cabo por medio del entorno de desarrollo integrado Visual Studio Code por su fácil implementación, gran documentación y leguajes estables, así mismo, el sistema gestor de bases de datos PgAdmin, el cual, permite administrar la base de datos y, a su vez, los lenguajes de programación Node.js y TypeScript que están basados en JavaScript.

La implementación de la metodología ágil RAD y el marco de trabajo SCRUM permitieron el diseño y la construcción de un prototipo funcional que sigue los lineamientos definidos por el cliente, donde se contemplan funcionalidades como la gestión de planes de entrenamiento, alimentación y valoraciones físicas, los cuales son complementados con una interfaz agradable, de fácil uso y adaptable a todo tipo de dispositivos.

Finalmente, luego de la implementación del proyecto se obtuvo como resultado un prototipo en su segunda versión que cumple con los requisitos exigidos por el cliente y, por si fuera poco, el producto cuenta con un nivel seguridad alto-medio acorde con los niveles de riesgo gestionados por el gimnasio Reto 21.

10. Recomendaciones

En primer lugar, para garantizar el funcionamiento estable del prototipo se recomienda al gimnasio reto 21 implementar mejoras en la infraestructura de red de las instalaciones de la organización, con la finalidad de ofrecer el mejor servicio a sus clientes.

En el siguiente punto, se recomienda al gimnasio reto 21 la implementación de dispositivos móviles inteligentes con el fin de brindar accesibilidad a los clientes que no cuenten con uno de estos dispositivos y/o conexión a internet.

Pasando a otro punto, en la realización de este proyecto se utilizó un servidor privado con 20 GB de almacenamiento, 1 TB de ancho de banda y 1 GB de RAM, el cual, permitió realizar los distintos tipos de prueba, no obstante, se recomienda al cliente contratar un plan de servidor que otorgue características físicas mayores para así evitar problemáticas en la implementación del sistema.

Se debe agregar que, en la encuesta realizada y mencionada anteriormente en este mismo documento, se determinó un segmento en el que el usuario encuestado redacta las recomendaciones que podrían llegar a mejorar la herramienta, donde, el mismo sugiere utilizar colores en la aplicación que incentiven y/o llamen la atención del usuario, además, que contribuya a la reducción del cansancio visual.

Partiendo de los resultados obtenidos de los análisis se recomienda priorizar el logo en los diferentes apartados gráficos del producto.

Finalmente, en caso de que se decida continuar con este proyecto, se recomienda la implementación de un sistema gestor de imágenes virtual con el que se logre mejorar el rendimiento del producto.

Bibliografía

¿Qué es el metabolismo y cómo funciona? (2018, febrero 18). Vida y Salud.

<https://www.vidaysalud.com/que-es-el-metabolismo-y-como-funciona/>

Academia Simple. (05 de 2020). ¿Qué es Hostinger? ¿El mejor hosting? Obtenido de

academiasimple.com: <https://academiasimple.com/que-es-hostinger-el-mejor-hosting/>

Acibeiro, M. (10 de 10 de 2019). ¿Qué es el cross-site scripting (XSS) y cómo puedes evitarlo?

Obtenido de godaddy.com: <https://es.godaddy.com/blog/que-es-el-cross-site-scripting-xss-y-como-puedes-evitarlo/>

Albors, J. (24 de 06 de 2020). Qué es un ataque de fuerza bruta y cómo funciona. Obtenido de

welivesecurity.com: <https://www.welivesecurity.com/la-es/2020/06/24/que-es-ataque-fuerza-bruta-como-funciona/>

Alcaldia de Bogotá. (05 de 02 de 1993). Ley 44 de 1993 Nivel Nacional. Obtenido de

alcaldiabogota.gov.co:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=3429>

Avast. (07 de 12 de 2021). ¿Qué es la inyección de SQL y cómo funciona? Obtenido de

avast.com: <https://www.avast.com/es-es/c-sql-injection>

B, G. (22 de 07 de 2022). ¿Qué es GitHub y Cómo Usarlo? Obtenido de hostinger.co:

<https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-github>

BalanzasDigitales.com. (12 de 03 de 2016). ¿Qué es y cómo calcular nuestra agua corporal?

Obtenido de balanzasdigitales.com: <https://www.balanzasdigitales.com/blog/2/calibrar-balanzas-y-basculas-digitales/29/que-es-y-como-calcular-nuestra-agua-corporal/>

Capterra. (21 de 01 de 2020). ¿Qué es el Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD)? Obtenido de

capterra.es: <https://www.capterra.es/blog/1218/que-es-el-desarrollo-rapido-de-aplicaciones-rad>

CODERHOUSE. (11 de 07 de 2022). Prototipo: ¿Qué es, ejemplos, tipos y como diseñarlos?

Obtenido de coderhouse.com.mx: <https://onx.la/c95d4>

Compara Software. (27 de 06 de 2021). ¿Qué es un Sprint Review en Scrum? Obtenido de

comparasoftware.com: <https://onx.la/f3dac>

ComparaSoftware. (08 de 08 de 2020). Metodología XP: La Mejor Vía para el Desarrollo de Software. Obtenido de comparasoftware.com:

<https://blog.comparasoftware.com/metodologia-xp/>

De Dios, M. A. (09 de 05 de 2022). Scrum: qué es y cómo funciona este marco de trabajo.

Obtenido de wearemarketing.com:

<https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>

Digital Guide Ionos. (16 de 11 de 2021). VPS: ¿qué es un virtual private server? Obtenido de

ionos.es: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/vps-que-es-un-servidor-virtual-privado/>

Enciclopedia Humanidades . (05 de 10 de 2022). Sistema de información. Obtenido de

humanidades.com: <https://humanidades.com/sistema-de-informacion/>

EUFIC. (12 de 02 de 2020). 9 beneficios comprobados de la actividad física. Obtenido de

eufic.org: <https://www.eufic.org/es/vida-sana/articulo/9-beneficios-comprobados-de-la-actividad-fisica/>

Gasca, F. (23 de 9 de 2020). COMO ESTA COMPUESTO MI CUERPO. Obtenido de

amhigo.com: <https://amhigo.com/actualidades/ultimas-noticias/120-nutricion-e-higado/1161-como-esta-compuesto-mi-cuerpo>

Google. (24 de 08 de 2022). Firebase Hosting. Obtenido de google.com: <https://onx.la/923da>

Granados Villa, M. F., Porras Hilarión, M. F., & Trujillo Sastoque, J. E. (2020). ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LOS HÁBITOS DE CONSUMO DURANTE CUARENTENA.

ean.edu.co,

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10283/TrujilloJorge2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Higuerey, E. (17 de 02 de 2020). NGINX: entiende cómo funciona este servidor web y cómo se diferencia a Apache. Obtenido de rockcontent.com:

<https://rockcontent.com/es/blog/nginx/>

Hostingplus. (26 de 01 de 2022). Metodología RAD: qué es y sus ventajas. Obtenido de

hostingplus.com.co: <https://www.hostingplus.com.co/blog/metodologia-rad-que-es-y-sus-ventajas/>

Kinsta. (25 de 04 de 2022). ¿Qué es PostgreSQL? Obtenido de kinsta.com:

<https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-postgresql/>

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. (27 de 06 de 2013). DECRETO NÚMERO 1317 DE 2013. Obtenido de mintic.gov.co:

https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9011_documento.pdf

Ministerio de salud Colombiano. (03 de 04 de 2021). Obesidad, un factor de riesgo en el covid-

19. Obtenido de [minsalud.gov.co: https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Obesidad-un-factor-de-riesgo-en-el-covid-19.aspx](https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Obesidad-un-factor-de-riesgo-en-el-covid-19.aspx)

Naeem, T. (28 de 01 de 2020). Definición de API REST: comprensión de los conceptos básicos

de las API REST. Obtenido de [astera.com: https://www.astera.com/es/type/blog/rest-api-definition/](https://www.astera.com/es/type/blog/rest-api-definition/)

Padilla, C. (12 de 05 de 2020). C4 Model: Visualizando la arquitectura del software. Obtenido de linkedin.com: <https://es.linkedin.com/pulse/c4-model-visualizando-la-arquitectura-del-software-cristofer-padilla>

Perez Fernandez, D. (28 de 03 de 2018). PM2 el gestor de procesos para Nodejs: ¿Qué es pm2? ¿Cómo funciona? Obtenido de tecnonucleous.com: <https://teconucleous.com/2018/03/28/usar-pm2-para-mantener-el-bot-de-telegram-encendido/>

Ramirez Guillen, M. S. (19 de 10 de 2017). Modelo de arquitectura 4+1 en un caso de arquitectura de software. Obtenido de calameo.com: <https://es.calameo.com/read/0053498437a8d29f6e6e4>

Rock Content. (19 de 04 de 2019). ¿Qué es un dominio en Internet? Obtenido de rockcontent.com: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-dominio/>

SYDLE. (15 de 05 de 2022). Extreme Programming: ¿qué es y cómo funciona? Obtenido de sydle.com: <https://www.sydle.com/es/blog/extreme-programming-602ee205da4d096809438c9c/>

The Astrology Page. (2022). ¿Qué es el escaneo de vulnerabilidades? - definición de techopedia. Obtenido de theastrologypage.com: <https://es.theastrologypage.com/vulnerability-scanning>

Vázquez, C. (12 de 04 de 2021). Edad biológica, ¿en qué se diferencia de la edad cronológica y por qué es importante? Obtenido de eldiario.es: https://www.eldiario.es/consumoclaro/cuidarse/edad-biologica-diferencia-edad-cronologica-importante_1_7394452.html


Velázquez Dávila, C. (17 de 08 de 2016). Coachdefitness. Obtenido de coachdefitness.com: <http://www.coachdefitness.com/desercion-por-falta-de-resultados-en-el-gimnasio/>


Apéndice A: Carta de aceptación de interfaz

La carta que se representa a continuación es el documento firmado por el cliente que se tomó como evidencia para mostrar la aceptación de los bocetos hechos en el sprint de diseño.

Silvania, abril 20 de 2022

Yo Jaurer Heli Torres, identificado con número de cédula 112415756 de San Bernardo tomando el rol de cliente, de manera atenta confirmo haber realizado el proceso de revisión de los bocetos de interfaz propuestos por los estudiantes **Edilson Andrés Hoyos Suarez** y **Daniel Fernando Guzmán Caicedo** de la universidad de Cundinamarca del programa de ingeniería de sistemas, con lo anterior, apruebo el uso de las mismas.

 112415756
FIRMA

Nombre: Jaurer Heli Torres 

En las reuniones realizadas al finalizar cada sprint de desarrollo, se llevó a cabo las reuniones de sprint review, en las cuales, se implementaron actas de reunión como evidencia y, estas se muestran a continuación:

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>23</u> / <u>05</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Silvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 2	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint		
Desarrollo de la reunión: La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.		
Actividades		
Desarrollo del Login	Realizado	
Desarrollo del inicio de sesión	Realizado	
Asignación de seguridad a las rutas	Realizado	
Asignación de privilegios al usuario	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>08</u> / <u>06</u> / <u>2022</u> <small>dd mm aaaa</small>		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Silvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 3	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint		
Desarrollo de la reunión: La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.		
Actividades		
Desarrollo de la interfaz grafica	Realizado	
Lista de los usuarios registrados	Realizado	
Registro de usuarios	Realizado	
Cambio de estados	Realizado	
Actualización de los datos del usuario (Pagos y Valoraciones)	Realizado	
Actualización de contraseñas	Realizado	
Actualización de la información del usuario	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>18</u> / <u>06</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 4	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: <p>El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint</p>		
Desarrollo de la reunión: <p>La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.</p>		
Actividades		
Desarrollo de la interfaz grafica	Realizado	
Registro de los ejercicios	Realizado	
Actualizar ejercicios	Realizado	
Lista de ejercicios	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>30</u> / <u>06</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 5	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: <p>El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint</p>		
Desarrollo de la reunión: <p>La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.</p>		
Actividades		
Desarrollo de la interfaz grafica	Realizado	
Registro de los datos importantes previo al plan de entrenamiento	Realizado	
Registro de los planes de entrenamiento generales	Realizado	
Registro de los planes de entrenamiento Personalizados	Realizado	
Actualizar Planes de entrenamiento	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u> 07 </u> / <u> 07 </u> / <u> 2022 </u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Silvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 6	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint		
Desarrollo de la reunión: La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.		
Actividades		
Crear retos	Realizado	
Actualizar retos	Realizado	
Visualizar retos	Realizado	

0

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>15</u> / <u>07</u> / <u>2022</u> <small>dd mm aaaa</small>		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 7	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: <p>El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint</p>		
Desarrollo de la reunión: <p>La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que no se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que dos actividades que llevan por nombre (actualizar citas y apartado de visualización citas) se desplazan al siguiente sprint, esto como consecuencia a una falla técnica en el manejo del calendario y a una actualización en la base de datos. Lo cual pospuso por un tiempo el desarrollo de estas actividades.</p>		
Actividades		
Desarrollo de las actividades	Realizado	
Solicitudes de citas	Realizado	
Agendamiento de citas	Realizado	
Actualizar citas	Aplazado	
Apartado para la visualización de las citas	Aplazado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>31</u> / <u>07</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 8	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: <p>El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint</p>		
Desarrollo de la reunión: <p>La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se inició dialogando sobre las actividades no realizadas en el sprint anterior y se continuó verificando con lo establecido a realizar en el sprint actual, por otra parte, se establecieron como prioritarios los procesos no realizados anteriormente.</p> <p>Cabe mencionar que, por el inicio tardío de las actividades en el sprint actual y por actualizaciones en la base de datos, se vio afectado la última actividad que lleva por título "gráfico de resultados obtenidos", la cual, se pospone para el siguiente sprint</p>		
Actividades		
Actualizar citas	Realizado	
Apartado para la visualización de las citas	Realizado	
Desarrollo de la interfaz	Realizado	
Registro de valoraciones básicas	Realizado	
Registro de valoraciones avanzadas	Realizado	
Historial de valoraciones	Realizado	
Actualización de valoraciones	Realizado	
Gráfico de resultados obtenidos	Aplazado	

ACTA DE REUNIÓN



Fecha: <u> 10 </u> / <u> 08 </u> / <u> 2022 </u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 9	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint		
Desarrollo de la reunión: La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se inició dialogando sobre las actividades no realizadas en el sprint anterior y se continuó verificando con lo establecido a realizar en el sprint actual, por otra parte, se establecieron como prioritarios los procesos no realizados anteriormente. Cabe mencionar que, para el sprint actual se cumplieron con todas las actividades establecidas		
Actividades		
Gráfico de resultados obtenidos	Realizado	
Desarrollo de la Interfaz	Realizado	
Registro de planes nutricionales Generales	Realizado	
Registro de planes nutricionales Personalizados	Realizado	
Actualización de planes nutricionales	Realizado	
Apartado visual del usuario	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>28</u> / <u>08</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Silvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 10	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint		
Desarrollo de la reunión: La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.		
Actividades		
Desarrollo de la Interfaz	Realizado	
Apartado de contacto	Realizado	
Apartado de sugerencias	Realizado	

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: <u>20</u> / <u>08</u> / <u>2022</u> dd mm aaaa		
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Sylvania, Cundinamarca
Tema: Sprint 11	Hora de Inicio: 2:00 PM	Hora Final: 3:00 PM
Objetivo de la reunión: <p>El objetivo de la reunión es dialogar e informar el estado actual en el cual se encuentra el desarrollo del producto, además, comunicar las actividades realizadas y las que faltaron por cumplir. También definir las actividades a realizar en el siguiente sprint</p>		
Desarrollo de la reunión: <p>La reunión se llevó a cabo por medio de la plataforma de Microsoft teams, en la cual se dialogaron y expusieron las actividades realizadas a la fecha, verificando que se cumplió con lo establecido a realizar en el sprint, por otra parte, se define que se cumplieron con todas las actividades planteadas en el sprint. Por lo cual no quedan actividades pendientes para el siguiente sprint.</p>		
Actividades		
Desarrollo de la Interfaz	Realizado	
Mapa informativo e interactivo	Realizado	
Registro de planes ofrecidos al cliente	Realizado	
Actualizar planes ofrecidos al cliente	Realizado	
Visualizar planes ofrecidos al cliente	Realizado	
Visualización de los funcionarios de la empresa	Realizado	
Actualización de la información general del gimnasio (misión, visión, objetivos, valores institucionales, logo)	Realizado	
Registro de noticias	Realizado	
Actualizar de noticias	Realizado	
Visualización de noticias	Realizado	
Eliminar noticias	Realizado	

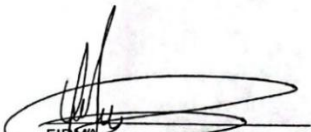
Firmas:	
	

Apéndice C: Acta de capacitación

La siguiente imagen contiene la evidencia que se tomó de la reunión en el gimnasio reto 21 en la que se realizó la capacitación a los usuarios y se aplicó la encuesta de satisfacción, dicha evidencia se muestra a continuación:

ACTA DE REUNIÓN

LUGAR: Gimnasio Reto 21		Fecha: 15 / 09 / 2022 dd mm aaaa	
Responsables: Edilson Andrés Hoyos Suarez y Daniel Fernando Guzmán Caicedo		Cuenca / Municipio / Lugar: Silvania, Cundinamarca	
Tema: Capacitación y pruebas del sistema de información	Hora de Inicio: 11:00 AM	Hora Final: 12:00 PM	
<p>Objetivo de la reunión: El objetivo es el de brindar capacitaciones acerca del correcto uso del sistema que hace parte del proyecto "Diseño e implementación un prototipo de sistema de información web que permita gestionar los planes de entrenamiento de los clientes del gimnasio reto 21".</p>			
<p>Desarrollo de la reunión: La capacitación se brindó para 14 personas, las cuales, 4 eran funcionarios y los 10 restantes clientes del gimnasio. Para compartir la información con los usuarios se utilizó un proyector video beam, además, se uso unas guías con los pasos básicos y necesarios para testear el sistema con cada uno de los roles existentes en el sistema de información.</p>			
Acuerdos y Compromisos			
Actividad			
Introducción a la capacitación			
Creación y distribución de los perfiles de usuario			
Implementación de la capacitación			
Testeo del aplicativo por parte de los usuarios			
Aplicación de la encuesta de satisfacción de la aplicación			
Finalización de la reunión			


 FIRMA
 Nombre: 11245756.

Javier Acaeta

Apéndice D: Extensión de propiedades de apariencia

Con la intención de llevar un proceso legalmente correcto y funcional, se le solicitó al cliente firmar un documento en el que apruebe el uso del nombre, colores y logos de la organización Reto 21, dicha información se muestra a continuación:

Silvania, septiembre 08 de 2022

Señor

Javier Heli Torres Acosta

Silvania, Cundinamarca

De manera atenta nos dirigimos a usted con el fin de solicitar nos permita acceder a los símbolos que representa directamente el gimnasio, al igual que los diferentes elementos que componen su empresa necesarios para el desarrollo de nuestro proyecto de grado. Cabe aclarar que en el transcurso del tiempo que nos resta para el desarrollo del proyecto de grado se estarán llevando a cabo capacitaciones referentes al uso de este a los respectivos usuarios.

Agradecemos su gentil atención y colaboración

Cordialmente,

Edilson Andrés Hoyos Suarez

Daniel Fernando Guzmán Caicedo

Recabi
0/09/2022
11245756

Apéndice E: Formato de valoraciones avanzadas

Cumpliendo con la normativa pactada en el primer sprint del proyecto, se implementó el formato único de valoraciones avanzadas diseñado y utilizado por la organización, el cual, se muestra a continuación:

VALORACIÓN FÍSICA

Nombre _____ Celular _____ Email _____
 Fecha de nacimiento _____ Edad _____ Estatura _____ Peso _____

INF. GENERAL: Fuma ___ Beb. Alcoholicas ___ Café ___ Alergias ___ Ejercicio ___ Cirugías ___
 Medicamentos: _____ Enfermedades: _____

FECHA	PELO	AGUA CORPORAL	MASA OSEA	GRASA VISCERAL	EDAD METABOLICA	IMC	MEDIDAS																
							CINTU	ABDO	PIERNA DER.	PIERNA IZQ.	BRAZO DER.	BRAZO IZQ.											

FECHA	MASA MUSCULAR						GRASA CORPORAL																	
	TOTAL	B. IZQ.	B. DER.	PIERNA IZQ.	PIERNA DER.	TORSO	TOTAL	B. IZQ.	B. DER.	PIERNA IZQ.	PIERNA DER.	TORSO												

Mapeo de grasa corporal

Nivel Saludable de % Agua
45 - 60 %

Nivel de Masa Osea
Medida de masa ósea estimada (Kg)

Menos de 200g 150-175 Kg 7/5 kg y más
 1-185 Kg 2-195 Kg
 Más de 200g 185-200 Kg 2-205 Kg
 2-205 Kg 3-220 Kg 3-230 Kg

Indice de masa Corporal (I.M.C)
 Bajo peso < 20
 Normal 20 - 24.9
 Sobrepeso 25 - 29.9
 Obesidad 30 - 39.9

Valoración física

Nivel Saludable de % Agua
45 - 60 %

Evaluación de Grasa Visceral
Predicador de riesgo cardiovascular

VALOR DIAGNÓSTICO ACCIÓN
 1 A 3 (6) Saludable-Ideal Control adecuado
 4 A 6 Intermedio Cambios en dieta y hábitos
 7 A 8 Riesgo Cambios en dieta y hábitos
 9 y MAS. Alto Riesgo Cambios en dieta y hábitos
 12 en adelante es un abdomen prominente y tiene Mayor Riesgo Cardiovascular

Apéndice G: Formato de encuesta de morbilidades

Tal como es mencionado en el apartado de normativa, se dispone a continuación el formulario establecido por la OMS para la recolección de la información de morbilidades de una persona.



Dr. Miguel Chiacchio
Medicina de la Educación Física
y el Deporte

†juaneda

Cuestionario Médico Previo al Ejercicio

Estos datos son confidenciales. Marque con una " x " en la casilla correspondiente. Escriba con letra de imprenta, en mayúscula y de forma clara. Para aclaraciones de las preguntas, abajo. Debe ser rellenado por **mayores de 18 años** y mejor consultando a la familia. Se deben **firmar las hojas**.

Apellidos
Nombres Fecha nacimiento
Dirección
Código Postal Ciudad Teléfono
Deporte Entidad Fecha
Correo electrónico @

Historia y enfermedades		NO	SI
1	Hace más de dos años que no realiza examen médico que incluya tensión arterial y escucha de su corazón?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Toma algún medicamento o sustancia que puede influir en su salud con el ejercicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Tiene o ha tenido: a) asma b) epilepsia o convulsiones c) anemia d) hemofilia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Hay algún motivo o enfermedad para prevenir su participación en deportes (p.ej.: artrosis, osteoporosis, cáncer, enfermedad renal, de hígado o tiroides) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Puede estar embarazada ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Le falta o tiene problemas en ojo, riñón o testículo ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Usa gafas o lentillas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Usa prótesis en ojo, boca u oído ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clínica			
9	Le han dicho alguna vez que tiene un soplo en el corazón, un corazón grande o una enfermedad del corazón ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Ha tenido durante o después de esfuerzos: a) dolor, presión o molestias en el pecho o brazos b) dolor en las piernas c) mareos d) desmayo o lipotimia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Ha tenido durante o después de esfuerzos: a) dificultad para respirar b) palpitaciones, falta de latidos o latidos fuertes c) náuseas, malestar abdominal o sensación rara de indigestión d) fatiga inusual ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Ha tenido síntomas de gripe o viriasis el último mes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ha tenido: a) hinchazón de sus tobillos b) dificultad para respirar que lo despierta por la noche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Dr. Miguel Chiacchio
Medicina de la Educación Física
y el Deporte

juaneda

Factores de riesgo		NO	SI
14	Usted a) fuma b) tiene la tensión arterial alta c) tiene el colesterol alto d) tiene diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Hay alguien en su familia que haya fallecido de forma súbita antes de los 50 años (del corazón, accidente de coche, ahogamiento u otros) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Hay alguien en su familia que haya tenido problemas en la circulación del corazón, como angina de pecho, ataque al corazón, infarto o aterosclerosis antes de los 50 años (padre, madre, hermanos ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Sabe si existe algún problema del corazón en los miembros de la familia, o que haya tenido desmayo o convulsiones inexplicables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Tiene : a) falta de menstruación b) ha tenido la menopausia antes de los 45 años c) tratamiento con hormonas de reemplazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejercicio físico			
19	Hace algún tipo de actividad física ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Qué actividad-deporte hace?:		
21	Intensidad : a) baja b) moderada c) alta		
22	Desde hace : a) 0-3 meses b) 3-12 meses c) más de 12 meses		
23	Días por semana: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7		
24	Minutos por sesión :		
25	Si no hace actividad física, ¿Tiene intención de comenzar? Y a que intensidad? a) ninguna actividad o ejercicio b) ejercicio de moderada intensidad c) ejercicio de alta intensidad		
	TAS TAD Colesterol HDL LDL Triglicéridos		

Apéndice H: Certificado de derechos de autor

El certificado que se muestra a continuación es otorgado por la DNDA (Dirección Nacional de Derechos de Autor), el cual, acredita y afirma que, el prototipo funcional que se dio como resultado de la implementación de este proyecto se encuentra registrado bajo el nombre de los estudiantes Edilson Hoyos y Daniel Guzmán respectivamente.

 MINISTERIO DEL INTERIOR DIRECCION NACIONAL DE DERECHO DE AUTOR UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL OFICINA DE REGISTRO		Libro - Tomo - Partida 13-92-108 Fecha Registro 11-oct.-2022
CERTIFICADO DE REGISTRO DE SOPORTE LOGICO - SOFTWARE		
Page 1 of 1		
1. DATOS DE LAS PERSONAS		
AUTOR		
Nombres y Apellidos	DANIEL GUZMÁN CAICEDO	No de identificación CC 1007399298
Nacional de Dirección	COLOMBIA CARRERA 2 # 1 - 59 LOS PUENTES SI	Ciudad: BOGOTA D.C.
AUTOR		
Nombres y Apellidos	EDILSON ANDRÉS HOYOS SUAREZ	No de identificación CC 1003652952
Nacional de Dirección	COLOMBIA --	Ciudad: BOGOTA D.C.
PRODUCTOR		
Nombres y Apellidos	DANIEL GUZMÁN CAICEDO	No de identificación CC 1007399298
Nacional de Dirección	COLOMBIA CARRERA 2 # 1 - 59 LOS PUENTES SI	Ciudad: BOGOTA D.C.
PRODUCTOR		
Nombres y Apellidos	EDILSON ANDRÉS HOYOS SUAREZ	No de identificación CC 1003652952
Nacional de Dirección	COLOMBIA --	Ciudad: BOGOTA D.C.
2. DATOS DE LA OBRA		
Título Original	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB QUE PERMITA GESTIONAR LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO RETO 21	
Año de Creación	2022	Pais de Origen COLOMBIA Año Edición
CLASE DE OBRA	INEDITA	
CARACTER DE LA OBRA	OBRA ORIGINARIA	
CARACTER DE LA OBRA	OBRA EN COLABORACION	
ELEMENTOS APORTADOS DE SOPORTE LOGICO	PROGRAMA DE COMPUTADOR	
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA		
EL APLICATIVO FACILITA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LOS PLANES DE ENTRENAMIENTO Y ALIMENTACIÓN DE LOS USUARIOS CLIENTES DEL GIMNASIO RETO 21		
4. OBSERVACIONES GENERALES DE LA OBRA		
5. DATOS DEL SOLICITANTE		
Nombres y Apellidos	DANIEL GUZMÁN CAICEDO	No de identificación 1007399298
Nacional de Dirección	COLOMBIA CARRERA 2 # 1 - 59 LOS PUENTES SILVANIA	Medio Radicación REGISTRO EN LINEA Ciudad BOGOTA D.C.
Correo electrónico	DANIELJK001@YAHOO.COM	Teléfono 3112015211 Radicación de entrada 1-2022-92958
En representación de	EN NOMBRE PROPIO	
 JULIAN DAVID RIATIGA IBÁÑEZ JEFE OFICINA DE REGISTRO (E)		
MZP		

Nota: El derecho de autor protege exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras. No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias y artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas, ni su aprovechamiento industrial o comercial (artículo 7o. de la Decisión 351 de 1993).