

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA
LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES

ARDILA SUÁREZ MARÍA JOSÉ
MÉNDEZ BELTRÁN DIANA MAYERLY
RODRÍGUEZ NIÑO ALEXANDER



UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

2024

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA
LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES

ARDILA SUÁREZ MARÍA JOSÉ
MÉNDEZ BELTRÁN DIANA MAYERLY
RODRÍGUEZ NIÑO ALEXANDER

Trabajo de grado para obtener el título de
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS
Asesor: JUAN PABLO LLINAS ORTIZ



UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

2024

Tabla de Contenido

Resumen.....	10
Introducción	12
1. Planteamiento inicial del proyecto	13
1.1. Antecedentes	13
1.1.1. Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.....	13
1.1.2. Descripción del problema.	14
1.1.2.1. Árbol del problema.....	15
1.1.3. Objetivos del proyecto.	15
1.1.3.1. Árbol de objetivos	16
1.2. Descripción organización fuente del problema o necesidad	17
1.2.1. Descripción general.	17
1.2.2. Direccionamiento estratégico de la organización.	18
• Objetivos estratégicos de la organización.	18
• Políticas institucionales	18
• Misión, Visión y valores	20
• Mapas estratégicos	20
1.2.3. Estructura organizacional.....	21
1.2.4. Cadena de valor.....	22
1.3. Caso de negocio	23
1.3.1 Descripción de alternativas.	23
1.3.2 Criterios de selección de alternativas.....	23
1.3.3 Análisis de alternativas	24
1.3.4 Selección de alternativa	25
1.3.5 Justificación del proyecto.	25
1.4 Marco teórico	26
1.5 Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	27
1.5.1. Enfoque de investigación.....	27
1.5.2. Tipos y métodos de investigación.....	27
1.5.3. Herramientas para la recolección de información.	28
1.5.4. Fuentes de información.....	28
2. Estudios y evaluaciones.....	30
2.1 Estudio de mercado	30
2.1.1 Población.....	31

2.1.2	Dimensionamiento de la demanda.	31
2.1.3	Dimensionamiento de la oferta.	32
2.1.4	Competencia - Precios	33
2.1.5	Punto equilibrio oferta – demanda.....	34
2.1.6	Determinación de precio(s) / estrategias de comercialización.....	34
2.1.7	Canales de comercialización.....	37
2.2.	Estudio Técnico	40
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien o producto	40
2.2.1.1	Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.....	41
2.2.1.2	Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto ...	42
2.2.1.2.1	Tamaño y Localización	43
2.2.1.2.2	Requerimiento para el desarrollo del proyecto	45
2.2.2	Supuestos y restricciones del proyecto.	46
2.3	Estudio Económico-financiero.....	47
2.1.8	Estimación del valor de la inversión del proyecto	47
2.1.9	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto	48
2.1.10	Flujo de caja del proyecto.	50
2.1.11	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	52
2.1.12	Evaluación Financiera del proyecto (VPN, TIR o de beneficio-costos)	55
2.1.13	Análisis de sensibilidad.....	58
2.2	Estudio Social y Ambiental.....	60
2.4.1	Análisis de beneficios y costos sociales.....	60
2.4.2	Descripción y categorización de impactos ambientales.....	62
2.4.3	Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado.....	63
2.4.4	Definición de flujo de entradas y salidas	66
2.4.5	Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM	68
2.4.6	Cálculo de huella de carbono	71
2.4.7	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	74
2.4.8	Estrategias de sostenibilidad	74
2.4.9	Definición del impacto social	76
3.	Inicio y Planeación del proyecto	76
3.1	Aprobación del proyecto	76
3.2	Plan de gestión del proyecto.....	79
3.2.1	Plan de gestión de interesados	79

b)	Matriz de Interesados.....	83
c)	Matriz dependencia influencia	85
3.2.2	Plan de gestión de Alcance	88
3.2.3	Plan de gestión de comunicaciones.....	95
3.2.4	Plan de gestión del cronograma	103
3.2.5	Plan de gestión del costo.....	111
3.2.6	Plan de gestión de Calidad.....	128
3.2.7	Responsabilidades.....	134
3.2.8	Plan de auditorías de la calidad.....	135
3.2.9	Entregables de Calidad:	135
3.2.10	Matriz de lineamientos de calidad por tipo de entregables.....	135
3.2.11	Métricas de calidad del producto	139
•	Herramientas y técnicas gestión y control.....	141
3.2.12	Plan de gestión de Recursos.....	142
	Requerimientos.....	144
	Beneficios Esperados.....	144
	Estrategia	145
	Objetivo del Plan de Gestión de los Recursos.....	146
	Alcance del Plan de Gestión de los Recursos.....	146
3.2.13	Organigrama	150
3.2.14	Plan de gestión del riesgo	167
3.2.15	Calendario	169
3.2.16	Apetito al riesgo del interesado.....	173
3.2.17	Plan de gestión de adquisiciones.....	180
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	186
5.	ANEXOS.....	187
	Anexo A: Encuesta al personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio	188
	Anexo B: Encuesta clientes actuales y potenciales.....	189
	Anexo C: Flujo de caja proyectado.....	190
	Anexo D: Huella de Carbono.....	191
	Anexo E: Diccionario de la WBS	195
	Anexo F: Matriz con lineamientos de calidad por tipo de entregable	200
6.	Referencias.	201

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Gráfica de búsqueda, últimos 12 meses para la palabra GYM.....	12
Ilustración 2: Árbol del problema.	15
Ilustración 3: Árbol de objetivos.....	17
Ilustración 4: Mapa estratégico	21
Ilustración 5: Organigrama Gimnasio Fitness Steel	22
Ilustración 6: Cadena de valor	22
Ilustración 7: Análisis y descripción del proceso	41
Ilustración 8: Macrolocalización.....	44
Ilustración 9: Microlocalización	45
Ilustración 10: Flujo de caja del proyecto.....	50
Ilustración 11: Valor presente neto VPN o VAN	56
Ilustración 12: Relación Beneficio / Costo RBC	57
Ilustración 13: Tasa interna de retorno TIR.....	57
Ilustración 14: Matriz DOFA.....	62
Ilustración 15: Entradas y salidas ciclo de vida del proyecto	67
Ilustración 16: Matriz P5	69
Ilustración 17: Gráfica resultados cálculo huella de carbono	73
Ilustración 18: Stakeholders.....	81
Ilustración 19: Matriz de Interesados.....	84
Ilustración 20: Matriz de Clasificación Stakeholders	85
Ilustración 21: Formato de Resolución de conflictos del Proyecto	86
Ilustración 22: Matriz poder- interés.....	87
Ilustración 23: Documento de requisitos	91
Ilustración 24: Actas de cierre de proyecto o fase	94
Ilustración 25: Estructura descomposición EDT	94
Ilustración 26: Estructura de desglosé de producto EDP	95
Ilustración 27: Sistema de información de las comunicaciones	97
Ilustración 28: Matriz de comunicaciones	97
Ilustración 29: Diagrama de flujo de información.....	99
Ilustración 30: Listado de actividades con análisis Pert	104

Ilustración 31: Timeline	106
Ilustración 32: Diagrama de Gantt	108
Ilustración 33: Estimación de costos Microsoft Project, por actividades	114
Ilustración 34: Estructura de Desglose de Costos.....	117
Ilustración 35 : Índices MS Project seguimiento 30 de junio de 2024	121
Ilustración 36: Curva S seguimiento 31 de junio de 2024	123
Ilustración 37: Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos	147
Ilustración 38: EDR Recurso Humano	148
Ilustración 39: EDR Recursos tecnológicos	148
Ilustración 40: Organigrama	150
Ilustración 41: Actores matriz RACI	151
Ilustración 42: Matriz RACI	151
Ilustración 43: Esquema de Contratación y Liberación del Personal	165
Ilustración 44 Presupuesto de gestión de riesgos.....	169
Ilustración 45: Cronograma sprint 0	171
Ilustración 46: RBS.....	172
Ilustración 47: Tabla de categorización de los riesgos por paquetes de trabajo	173
Ilustración 48: Gráfica Apetito del riesgo.....	173
Ilustración 49: Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos	175
Ilustración 50: Análisis cualitativo	176
Ilustración 51: Análisis cualitativo de riesgos – Probabilidad/impacto.....	177
Ilustración 52: Identificación de riesgos.	178
Ilustración 53: Plan de respuesta a los riesgos.....	179
Ilustración 54: Plan de respuesta (nueva priorización)	180
Ilustración 55: Plan de respuesta al riesgo (nueva priorización).	180
Ilustración 56: Matriz de calificación de proveedores	181
Ilustración 57: Matriz de adquisiciones	184
Ilustración 58: Cronograma de compras	185

Lista de tablas

Tabla 1: Identificación de alternativas.....	23
Tabla 2: Evaluación de la alternativa.....	23
Tabla 3: Información de población.....	31
Tabla 4: Dimensionamiento de la oferta.....	33
Tabla 5: Requerimientos para el proyecto	45
Tabla 6: Costos de operación y mantenimiento año 2023	49
Tabla 7 : Resultados Valorización de los índices financieros.....	55
Tabla 8: Análisis de sensibilidad	59
Tabla 9: Análisis ambiental de ciclo de vida del Proyecto	63
Tabla 10: Indicadores de sostenibilidad.....	65
Tabla 11: Resultados cálculo huella de carbono.....	72
Tabla 12: Estrategias de sostenibilidad.....	74
Tabla 13 : Descripción del proyecto de alto nivel	78
Tabla 14:	87
Tabla 15: Matriz de trazabilidad de requisitos.....	93
Tabla 16: Tipos de comunicación	96
Tabla 17: Tabla línea de costos.....	113
Tabla 18: Indicadores.....	118
Tabla 19: Matriz de lineamiento de calidad por tipo de entregables	136
Tabla 20: Métrica de calidad proyecto 1.....	136
Tabla 21: Métricas de calidad proyecto 2	137
Tabla 22: Métrica de calidad proyecto 3.....	138
Tabla 23: Métricas de calidad del proyecto 4	138
Tabla 24: Métricas de calidad de proyecto 5	139
Tabla 25: Métrica de calidad producto 1	139
Tabla 26: Métricas de calidad producto 2.....	140
Tabla 27: Métrica de calidad de producto 3.....	140
Tabla 28: Recursos asignados a las tareas de proyecto.....	152
Tabla 29: Plan de capacitación y desarrollo de equipos	163
Tabla 30: Apetito del riesgo.....	174

Lista de Anexos

Anexo A: Encuesta al personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio	188
Anexo B: Encuesta clientes actuales y potenciales.....	189
Anexo C: Flujo de caja proyectado.....	190
Anexo D: Huella de Carbono.....	191
Anexo E: Diccionario de la WBS	195
Anexo F: Matriz con lineamientos de calidad por tipo de entregable	200

Resumen

El proyecto tiene como objetivo el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel y sus dos sedes, el cual tiene como alcance de producto:

- Pagos de los clientes de acuerdo con el plan de entrenamiento elegido.
- Membresías.
- Clientes (Información encriptada, con registro de preexistencia).
- Empleados (Hojas de vida y control de horarios).
- Calendario de valoraciones (Seguimiento y control bimestral para revisión de avances y cambios en las rutinas).
- Envío de información a los clientes por correo electrónico.
- Control de permisos por rol.
- Inventario de máquinas y stock de mercancías.
- Alquiler de lockers.
- Generación de reportes gráficos (Que aportan valor para la toma de decisiones).
- Control de accesos (Con mecanismos asequibles a los presupuestos de los establecimientos).
- Portal de clientes (Revisión del historial de avances, rutinas, valoraciones y proceso de pagos por PSE).

Este proyecto beneficiara en primera instancia a los propietarios del gimnasio Fitness Steel, donde se espera disminuir sus costos operativos, al reducir significativamente sus tiempos de registro de información, tener control de accesos de clientes, máquinas y mercancía en stock, pagos, contarán con un portal de clientes donde podrán tener toda la información relevante para el cumplimiento de sus objetivos aumentando la fidelización de los clientes lo que generara mayor rentabilidad.

Por otra parte, se espera entregar un servicio con los mejores estándares de calidad, usabilidad y adaptabilidad para los clientes del gimnasio, cumpliendo con la totalidad de los requerimientos aprobados desde el inicio del proyecto, entregando para ellos un portal web en el cual podrán visualizar sus planes nutricionales, para evaluar el nivel de consumo de sus calorías, seguimiento de sus valoraciones verificado el IMC, planes de entrenamiento, pagos de membresías.

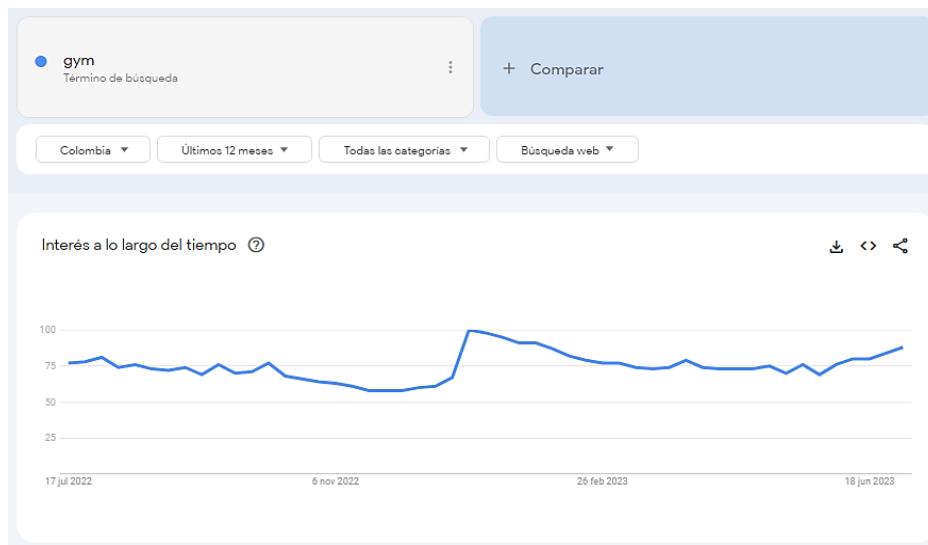
Introducción

En la actualidad, por la dependencia generada en las personas hacia los medios tecnológicos y estructuras formadas como las redes sociales, en las cuales se comparten todo tipo de información e intereses en común, Ha generado estereotipos a seguir, fomentados por influencers que buscan reconocimiento promoviendo una vida saludable, con motivaciones en los hábitos alimenticios, bienestar y moda, esto tiene como consecuencia que las personas busquen como iniciar con unos estándares de vida, como lo es priorizar el fortalecimiento o cambios en sus cuerpos, lo que aumenta la búsqueda de gimnasios, para el cumplimiento de sus objetivos.

En Colombia, se evidencia en el último año un aumento en las búsquedas para la palabra GYM reflejado en las estadísticas de la plataforma GOOGLE TRENDS, que detalla las búsquedas realizadas por los usuarios del navegador GOOGLE en los últimos 12 meses.

Ilustración 1:

Gráfica de búsqueda, últimos 12 meses para la palabra GYM



NOTA: Los números reflejan el interés de búsqueda en relación con el valor máximo de un gráfico en una región y un periodo determinados. Un valor de 100 indica la popularidad máxima de un término, mientras que

50 y 0 indican que un término es la mitad de popular en relación con el valor máximo o que no había suficientes datos del término, respectivamente.

El GYM Fitness Steel, encuentra ubicado en el Municipio de Madrid Cundinamarca, el cual brinda servicios de acondicionamiento físico y entrenamiento personalizado, generalmente para los habitantes de barrios aledaños, por lo que puede ser categorizado como un gimnasio “Pequeño”.

Fitness Steel actualmente, realiza todos los registros de información de manera manual, lo que ha generado pérdidas monetarias, al no tener un control de accesos o información disponible y automatizada como:

1. No se cuenta con un inventario de productos y maquinas del gimnasio.
2. Se desconoce la cantidad de ingresos realizados en el día
3. No se cuenta con un reporte que indique, cuantas personas se encuentran con las membresías activas o vencidas.
4. Perdida de la información fundamental para el gimnasio.
5. Demoras en los tiempos de búsqueda de información.

Por lo que se ha generado la necesidad de crear un sistema de información para la gestión de “Pequeños” Gimnasios y/o Centros de acondicionamiento físico, el cual pueda ser adaptado para cualquier tipo de establecimiento que cumpla con esas características.

Este software se desarrollará con la metodología ágil bajo el marco de trabajo scrum, que consiste en abordar proyectos flexibles, basados en entregas parciales y regulares del producto final.

1. Planteamiento inicial del proyecto

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.

El GYM Fitness Steel es un establecimiento que presta servicios de acondicionamiento físico, entrenamiento personalizado, arrendamiento de máquinas y venta de suplementos deportivos, para promover la salud y el bienestar de sus clientes y habitantes del municipio de Cundinamarca, Madrid desde el año 2019 en sus dos sedes.

Este emprendimiento surge, por la necesidad de los habitantes del municipio quienes identificaron que, al tener un aumento de mega obras de vivienda, era necesario contar con un lugar para realizar entrenamiento deportivo, que cumpliera con los estándares mínimos para ejercitarse y mejorar su calidad de vida dentro de la localidad.

Con esta visión el señor Giovanni Cuellar, junto con su esposa deciden, buscar entidades financieras para adquirir un préstamo y con sus ahorros lograr establecer su negocio. Para el 2 de junio del año 2019 logran su objetivo e inician su proceso de posicionamiento, sin embargo, desde ese entonces ellos identifican que al realizar los procesos de gestión del gimnasio de manera manual (Física), se les presentan problemas con la pérdida de tiempo en la búsqueda de información, además que fallas en el control de suplementos, inventarios, maquinaria, cobros y demás, causando pérdidas monetarias afectando los intereses del establecimiento que limitan el crecimiento del negocio.

1.1.2. Descripción del problema.

El GYM Fitness Steel, es un establecimiento que actualmente en sus dos sedes realiza un proceso diario de registro de información de forma manual, esto ha generado errores en los procesos de control y gestión de sus actividades e ingresos, puesto que dicha información es indispensable para los procesos del negocio lo cual los ha llevado a tener pérdidas monetarias, adicionalmente no se tiene un registro del control de accesos.

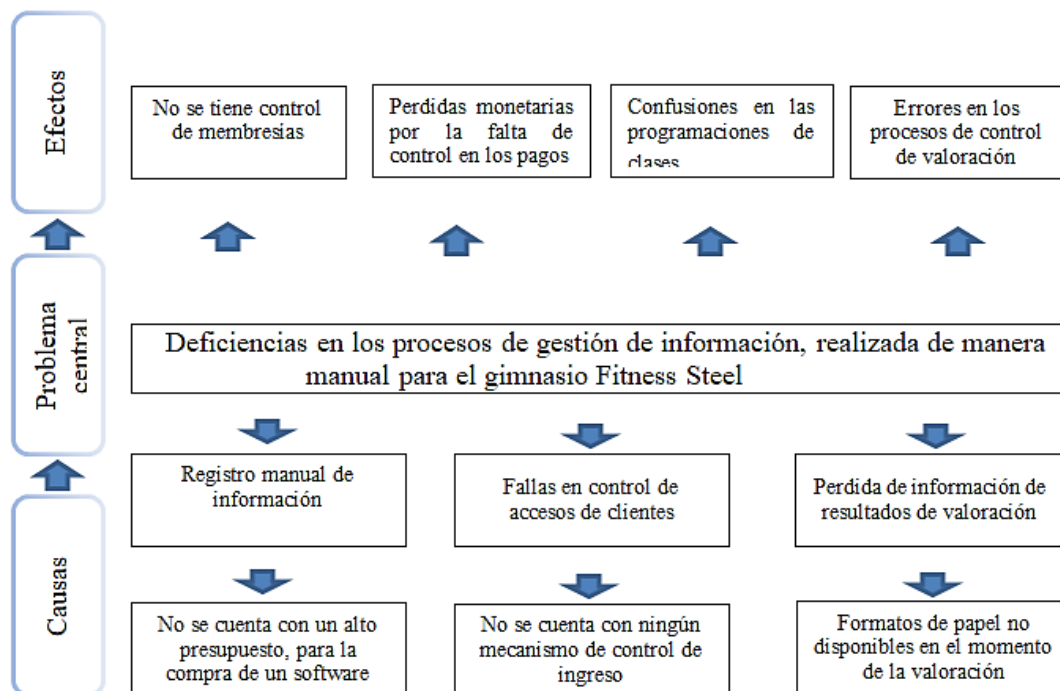
1.1.2.1. Árbol del problema.

Es una herramienta de análisis y planeación que ayuda a identificar el problema particular y organiza los datos generando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y efectos de un problema. Por tanto, es complementaria, y no sustituye a la información de base.

En la siguiente figura, se puede visualizar que: La barra central representa el tronco del árbol, es decir, el problema. Las raíces del árbol son los recuadros que están en la parte inferior del problema, y representan las causas. Los recuadros de la parte superior simbolizan los efectos del problema.

Ilustración 2:

Árbol del problema.



Fuente: construcción de los autores

1.1.3. Objetivos del proyecto.

Objetivo general

Diseñar, desarrollar e implementar un sistema integral de gestión de información para el gimnasio Fitness Steel y sus sedes, que optimice la eficiencia operativa, mejore la experiencia del usuario, facilite la administración de membresías, mejore el seguimiento de rutinas de entrenamiento, y permita una toma de decisiones basada en datos, asegurando la calidad, confiabilidad y seguridad de la información, con el fin de fortalecer la competitividad del gimnasio en el mercado y proporcionar un servicio de calidad a sus miembros.

Objetivos específicos

- Analizar las necesidades y requerimientos de gestión del Gimnasio Fitness Steel y sus sedes, identificando las áreas y procesos que requieren mejoras y optimización.
- Diseñar una arquitectura de sistema de información que incluya módulos para la administración de membresías, control de acceso, programación de clases, gestión de inventario y seguimiento de la satisfacción del cliente.
- Implementar el sistema de información en todas las sedes del gimnasio, garantizando una transición sin problemas desde los sistemas existentes y brindando capacitación al personal en su uso.
- Garantizar la seguridad y privacidad de los datos almacenados en el sistema, cumpliendo con las regulaciones y normativas de protección de datos.

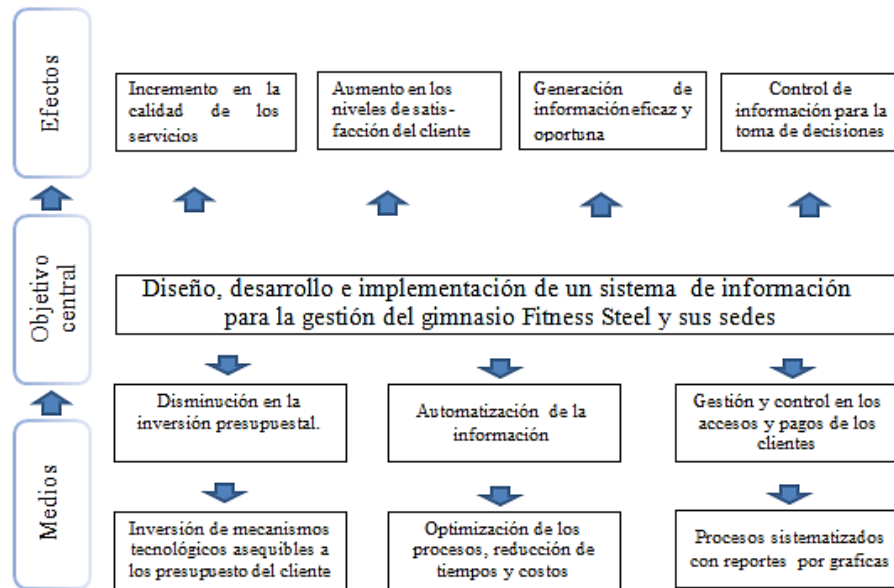
1.1.3.1. Árbol de objetivos

Es una herramienta que ayuda a garantizar que los esfuerzos del proyecto estén alineados con los propósitos y objetivos definidos. Facilita una planificación más efectiva, una toma de decisiones informada y una evaluación clara del progreso y logro de los objetivos.

En la siguiente figura se puede observar que: la barra central representa el tronco del árbol, es decir, el objetivo central. Las raíces del árbol son los recuadros que están en la parte inferior del problema, y representan los medios. Los recuadros de la parte superior simbolizan los efectos.

Ilustración 3:

Árbol de objetivos.



Fuente: construcción de los autores

1.2. Descripción organización fuente del problema o necesidad

1.2.1. Descripción general.

El proyecto "Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistema de Información para la Gestión del Gimnasio Fitness Steel y sus Sedes" surge como una iniciativa estratégica de mejora empresarial para responder a las necesidades crecientes de gestión eficiente en el contexto del Gimnasio Fitness Steel y sus sedes asociadas.

Fitness Steel es una cadena de gimnasios reconocida en el municipio de Madrid Cundinamarca, por su compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente. Con dos sedes, el gimnasio ha

experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, lo que ha generado una mayor complejidad en la gestión de sus operaciones.

A medida que Fitness Steel ha expandido su presencia y su base de clientes, se han identificado diversas áreas de mejora en su gestión, incluyendo:

- **Gestión de clientes y membresías:** La necesidad de un sistema centralizado y eficiente para administrar las membresías, pagos y registros de los clientes en todas las sedes.
- **Control de acceso y seguridad:** Mejorar los sistemas de control de acceso para garantizar la seguridad de los clientes y el personal en todas las instalaciones.
- **Gestión de inventario y equipos:** Optimizar la gestión de inventario de equipos y suministros en cada sede para garantizar un flujo de trabajo eficiente y reducir costos innecesarios.
- **Seguimiento de desempeño y análisis de datos:** Implementar herramientas de análisis de datos para monitorear el desempeño del negocio, identificar tendencias y oportunidades de mejora.

1.2.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

- **Objetivos estratégicos de la organización.**

Los objetivos de la compañía a corto plazo se dividen en:

- Bienestar para los empleados.
- Fortalecimiento de la fidelización de los clientes por la calidad de los servicios prestados.
- Incremento en la captación y fidelización de clientes.
- Optimización de recursos para el crecimiento de este.
- Futuras sedes.

- **Políticas institucionales**

El Gimnasio Fitness Steel se compromete a proporcionar un ambiente seguro, saludable y acogedor para todos sus miembros y empleados. Estas políticas institucionales están diseñadas para

garantizar el bienestar de nuestra comunidad y promover una cultura de respeto, compromiso y excelencia en todas nuestras sedes.

- Seguridad y Salud: Se implementarán medidas de seguridad y salud en todas las instalaciones para prevenir accidentes y lesiones. Se llevarán a cabo inspecciones regulares para garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud ocupacional.
- Calidad del Servicio: Nos comprometemos a ofrecer servicios de alta calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de nuestros miembros. Se establecerán estándares de servicio y se proporcionará capacitación continua al personal para garantizar un excelente trato al cliente.
- Equidad y Diversidad: Promovemos la inclusión y la diversidad en todas nuestras sedes, respetando la individualidad de cada miembro y empleado. No toleramos la discriminación por motivos de género, raza, religión u orientación sexual.
- Limpieza e Higiene: Mantendremos nuestras instalaciones limpias y ordenadas en todo momento para garantizar un ambiente agradable y saludable. Se implementarán protocolos de limpieza e higiene adicionales para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas.
- Ética y Profesionalismo: Nos comprometemos a operar con los más altos estándares éticos y profesionales en todas nuestras actividades. Se prohibirá cualquier forma de comportamiento inapropiado o poco ético por parte de los empleados o miembros.
- Responsabilidad Ambiental: Adoptaremos prácticas ambientalmente responsables en nuestras operaciones diarias, minimizando nuestro impacto en el medio ambiente. Fomentaremos el uso eficiente de los recursos naturales y la reducción de residuos en todas nuestras sedes.
- Comunidad y Responsabilidad Social: Contribuiremos activamente al bienestar de las comunidades locales a través de iniciativas de responsabilidad social corporativa. Apoyaremos programas y eventos que promuevan la salud, el bienestar y el desarrollo comunitario.

- Transparencia y Comunicación: Mantendremos una comunicación abierta y transparente con todos nuestros miembros y empleados, proporcionando información clara y precisa sobre nuestras políticas y procedimientos. Estaremos disponibles para abordar cualquier inquietud o pregunta de manera oportuna y efectiva.

- **Misión, Visión y valores**

Misión: Colaborar y apoyar a nuestros clientes, para el mejoramiento de su autoestima, bienestar y calidad de vida, ofreciendo servicios personalizados a las necesidades y objetivos físicos de las personas.

Visión: En el año 2025 ser reconocido como uno de los mejores gimnasios del municipio de Madrid Cundinamarca, por sus procesos de entrenamiento de alto nivel con un ambiente accesible y familiar.

Valores: Son nuestros principios fundamentales

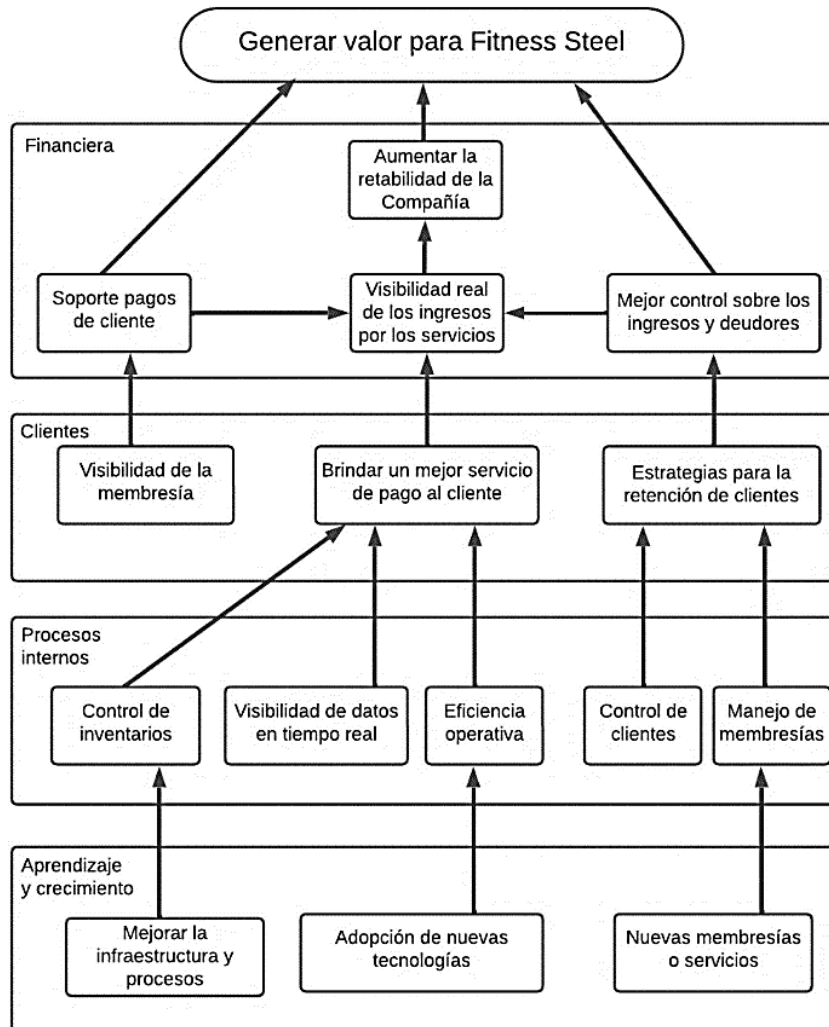
- Salud y bienestar: Nos enfocamos en ayudar a las personas en mejorar su acondicionamiento físico, mantener su peso saludable y adoptar hábitos de vida saludable.
- Compromiso con el cliente: Nos esforzamos por brindar un excelente servicio al cliente.
- Profesionalismo: Nuestro personal mantiene un trato cordial, respetuoso y cortes con nuestros clientes.
- Inclusión y diversidad: Brindamos un ambiente acogedor e inclusivo para las personas.
- Seguridad: Estamos comprometidos con la seguridad de nuestras instalaciones y el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y máquinas de ejercicio.

- **Mapas estratégicos**

La ilustración 4 representa el marco estratégico para la compañía Fitness Steel, donde se describe la estrategia empresarial haciendo uso de las 4 perspectivas del balance scorecard.

Ilustración 4:

Mapa estratégico

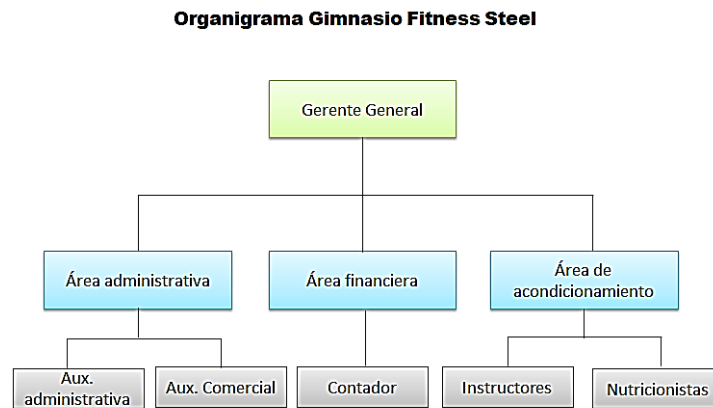


Fuente: construcción de los autores

1.2.3. Estructura organizacional

Ilustración 5:

Organigrama Gimnasio Fitness Steel



Fuente: construcción de los autores

1.2.4. Cadena de valor

A continuación, se analizan los diferentes procesos realizados por el gimnasio Fitness Steel, mediante los cuales ofrecen servicios de acondicionamiento físico y venta de productos.

Ilustración 6:

Cadena de valor



Fuente: Autores

1.3. Caso de negocio

1.3.1 Descripción de alternativas.

De acuerdo con la problemática expuesta, se identificaron las siguientes alternativas para solucionar las descritas en el árbol del problema.

Tabla 1:

Identificación de alternativas.

ALTERNATIVAS			
#	OBJETIVO	Herramienta	DESCRIPCION
1	Implementar un sistema para la gestión y control de la información	Registro de información con Excel.	El registro a través de Excel permitirá controlar la información.
2		Realizar la compra de un software de gestión de GYM ya desarrollado.	Consiste en validar las alternativas de software online.
3		Diseñar, desarrollar e implementar un software a la medida.	Deberá iniciarse un proceso de levantamiento de información, para definir el alcance del requerimiento y las funcionales requeridas de acuerdo con los procesos realizados en el establecimiento.

Fuente: Construcción de los autores

1.3.2 Criterios de selección de alternativas

La medición de las alternativas se realizará de acuerdo con los objetivos y/o necesidades expuestas por el cliente.

Tabla 2:

Evaluación de la alternativa.

CRITERIOS DE ANALISIS	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Protección de datos	1	5	5
Eficacia en el registro de información	5	5	5
Envío de información al cliente en tiempo real	1	3	5

Integración con mecanismos para el control de accesos asequibles a los presupuestos del cliente	1	3	5
Usabilidad administrativa	3	5	5
Inversión en implementación	5	3	3
Confidencialidad de la información	3	5	5
Total	19	29	33

Fuente: construcción de los autores

NOTA: La calificación se realiza de 1 a 5, siendo 1 el insuficiente y 5 excelente.

La alternativa con mayor puntaje es la numero 3 diseñar, desarrollar e implementar un software a la medida, por lo tanto, es la seleccionada para la solución a la necesidad.

1.3.3 Análisis de alternativas

Basándonos en la evaluación de las alternativas presentadas y los criterios de análisis establecidos por el cliente, se ha determinado que la alternativa más adecuada para satisfacer las necesidades del cliente es la Alternativa 3: diseñar, desarrollar e implementar un software a la medida. Esta selección se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Protección de Datos y Confidencialidad: La alternativa 3 obtiene la máxima puntuación en estos aspectos, lo que garantiza la seguridad y privacidad de la información de los clientes y la empresa.
- Eficacia en el Registro de Información: Todas las alternativas obtienen la misma puntuación, lo que indica que el software a medida también cumple con este criterio crucial.
- Envío de Información al Cliente en Tiempo Real: La alternativa 3 supera a las otras opciones, lo que asegura una comunicación rápida y eficiente con los clientes.
- Integración con Mecanismos de Control de Accesos: La alternativa 3 proporciona la mejor integración con los presupuestos del cliente, lo que permite una gestión de accesos eficaz y asequible.

- Usabilidad Administrativa: La alternativa 3 presenta una alta usabilidad administrativa, lo que facilitará la gestión interna del gimnasio y sus sedes.
- Inversión en Implementación: Aunque la alternativa 3 requiere una inversión inicial mayor, ofrece beneficios significativos a largo plazo en términos de funcionalidad y adaptabilidad.

1.3.4 Selección de alternativa

La alternativa seleccionada es la número 3 diseñar, desarrollar e implementar un software a la medida, la cual consiste en realizar un sistema de información de gestión, que permita automatizar la información más importante para el cliente, como lo es:

- Pagos de los clientes de acuerdo con el plan de entrenamiento elegido.
- Membresías.
- Clientes (Información encriptada, con registro de preexistencia).
- Empleados (Hojas de vida y control de horarios).
- Calendario de valoraciones (Seguimiento y control bimestral para revisión de avances y cambios en las rutinas).
- Envío de información a los clientes por correo electrónico.
- Control de permisos por rol.
- Inventario de máquinas y stock de mercancías.
- Alquiler de lockers.
- Generación de reportes gráficos (Que aportan valor para la toma de decisiones).
- Control de accesos (Con mecanismos asequibles a los presupuestos de los establecimientos).
- Portal de clientes (Revisión del historial de avances, rutinas, valoraciones y proceso de pagos por PSE). Lo anterior para optimizar los procesos, reducir tiempos y pérdidas monetarias.

1.3.5 Justificación del proyecto.

El proyecto de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la gestión del Gimnasio Fitnees Steel, surge tras la necesidad de automatizar y optimizar los procesos administrativos, esto debido a que actualmente el gimnasio realiza sus actividades de manera manual, lo que conlleva a errores en el registro de información, pérdidas monetarias y de tiempo en la búsqueda de datos, entre otros.

Estos son algunos de los problemas actuales que afectan la seguridad y confiabilidad de los datos del gimnasio, por lo que se plantea como solución el diseño y desarrollo de un sistema de información que permita optimizar estos procesos, reduciendo los tiempos de búsqueda y minimizando los errores en los registros, en el cual se tendrá un registro seguro y confiable de la información, garantizando la protección de datos sensibles y la privacidad de los clientes.

Por otra parte, el gimnasio podrá ofrecer un servicio más eficiente y personalizado a sus clientes. Desde la administración de membresías hasta el seguimiento de rutinas de entrenamiento.

Este sistema garantizará una atención ágil y precisa, mejorando así la satisfacción del cliente además de reducir significativamente la carga de trabajo manual asociada con los procesos administrativos, permitiendo que el personal se enfoque en actividades estratégicas y de valor agregado. Con el acceso a datos en tiempo real sobre el desempeño operativo y financiero del gimnasio, la dirección podrá tomar decisiones más informadas y estratégicas para mejorar la rentabilidad y el crecimiento a largo plazo.

El sistema garantizará el cumplimiento de las regulaciones de privacidad y protección de datos, protegiendo la información confidencial de los clientes y asegurando la integridad y seguridad de los datos.

1.4 Marco teórico

El presente marco teórico tiene como fin fundamentar el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información integral para la gestión del Gimnasio Fitness Steel, con el fin de optimizar

sus procesos, mejorar la experiencia del cliente y aumentar la rentabilidad del negocio. El sistema abarcará la gestión de pagos, membresías, clientes, empleados, valoraciones, control de accesos, inventario, alquiler de lockers, generación de reportes y portal de clientes.

Teniendo en cuenta que la industria fitness ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, impulsada por la creciente conciencia sobre la importancia de la salud y el bienestar. Los gimnasios han evolucionado para ofrecer una amplia gama de servicios y en este sentido el proyecto planteado permitirá la automatización de tareas manuales, lo que permitirá reducir el tiempo y los recursos necesarios para la gestión de información e igualmente controlar el acceso a las instalaciones del gimnasio, lo que ayudará a mejorar la seguridad y experiencia del cliente para la facilidad de acceso a información y servicios contribuirán a aumentar la fidelización de los clientes.

1.5 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

1.5.1. Enfoque de investigación.

Para el método usamos un enfoque teórico, basados en la experiencia de los empleados y usuarios:

- Determinaran un contexto comprensivo del problema.
- Establecer el campo de acción para enfocar las soluciones a una determinada población (usuarios del gimnasio y los empleados administrativos y entrenadores).
- Se analizan las ventajas, desventajas de desarrollo del proyecto, beneficios y costos de dichas implementaciones del proyecto.

1.5.2. Tipos y métodos de investigación.

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, la investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les

puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a través del método hipotético-deductivo. En ese sentido, tiene un mayor campo de aplicación dentro de las ciencias naturales como la biología, química, física, neurología, fisiología, psicología, etc. (Flores, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, para llevar a flote este proyecto se va a realizar encuestas a clientes actuales y potenciales, para entender sus necesidades y preferencias, también se realizan encuestas a el dueño del gimnasio, al personal administrativo, entrenadores y nutricionistas, con el fin de comprender los desafíos que afrontan y como el software puede ayudarlos.

1.5.3. Herramientas para la recolección de información.

En este proyecto se implementó la encuesta en línea a través de la plataforma Forms.office.com, en donde se crearon dos encuestas, en estas se plantearon preguntas cerradas, con el fin de obtener datos cuantitativos acerca de sus necesidades, la primera encuesta está dirigida a clientes actuales como potenciales, la segunda encuesta se direcciono al personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio.

1.5.4. Fuentes de información.

Para llevar a cabo este proyecto se requiere de fuentes de información que suministren datos necesarios para este estudio, en este caso, usaremos la fuente de información de campo o investigación directa, a través de encuestas a clientes actuales y potenciales, personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio, con el objetivo de identificar y analizar sus

necesidades y así poder diseñar, desarrollar e implementar un software que supla estos requerimientos.

Encuesta personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio.

Las ilustraciones que se encuentran en el anexo A se visualizan los resultados estadísticos de la encuesta realizada a 27 personas de la sede principal y centro, las cuales hacen parte del personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio, permitiendo obtener dichos resultados. Ver anexo A.

Conclusión:

Al obtener los resultados de la encuesta aplicada a las 27 personas, las cuales hacen parte del personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio, se evidencia que el 57% usa la herramienta office para almacenar información y el 43% restante lo realizan a través de documentos físicos, de estas 27 personas, el 48% indica que los informes que consolidan actualmente no reflejan información precisa y solo el 26 % afirma que esto informes si refleja información veraz, por otro lado el otro 26 % no está seguro si la información que presentan en los informes es correcta, en cuanto al tiempo en que tardan emitiendo informes, el 70 % refleja que se demoran en consolidarlos varios días, el 15% un día, el 11% una semana y el otro 4 % más de una semana, también se logró evidenciar que el 85% de las 27 personas encuestadas está de acuerdo con que el gimnasio cuenta con un software especializado que les permita automatizar procesos y por ende obtener informes al instante, para que con ello les aporte en la toma de decisiones.

Encuesta clientes actuales y potenciales

Las ilustraciones del anexo B muestran los resultados estadísticos de la encuesta realizada a 250 personas identificadas como clientes actuales y potenciales. Ver anexo B.

Conclusión:

Al obtener los resultados de la encuesta aplicada a 250 personas, clientes actuales y potenciales, se evidencia que 197 personas desean que en el software se puedan reservar y programar clases, 216 personas esperen que cuente con la opción de poder planificar rutinas de entrenamiento, 190 están interesados en poder hacer los pagos en línea, por otro lado solo 83 personas están interesadas en que desde el software se puedan alquilar lockers y 80 personas que se pueda tener un control de acceso a las instalaciones, respecto a la pregunta de si considera útil una función de historial de avances, rutinas y valorizaciones en el software, el 93% de los encuestados considera que si es útil, y solo el 7% indica que no, en cuando a la pregunta de si estaría dispuesto a pagar un costo adicional por el uso de un software avanzado y completo para el gimnasio, el 77% está de acuerdo con pagar un valor adicional y solo el 23% indica no querer hacerlo, por ultimo para la pregunta de que qué dispositivo suele utilizar con más frecuencia para acceder a aplicaciones y servicios en línea, se identificó que el 75% usa un teléfono inteligente, el 38% un computador y el 10% restante una tableta.

Como conclusión general, de las dos encuestas, se puede evidenciar que las personas internas y externas, están de acuerdo con que el gimnasio cuente con un software especializado, el cual permita automatizar procesos, obtener informes al instante, realizar pagos en línea y obtener la factura electrónica, también que permita reservar y programar clases, planificar rutinas de entrenamiento y poder obtener un historial de avances, rutinas y valorizaciones médicas.

Estudios y evaluaciones

2. Estudios y evaluaciones

2.1 Estudio de mercado

El GYM Fitness Steel, tiene la necesidad de automatizar sus procesos de gestión, con una herramienta tecnológica que cumpla con las expectativas de optimización de procesos, búsqueda de información, inventarios y reducción de tiempos y costos, por lo que se realizó la recolección y

análisis de información para identificar la solución la cual consiste en implementar un sistema de información para la gestión de sus procesos.

2.1.1 Población.

La población que será impacta y beneficiada con el sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel es la siguiente:

Tabla 3:

Información de población

Información poblacional		
Cantidad	Descripción	Ubicación sede
8	Empleados Fijos	Principal
5	Empleados Fijos	Centro
2	Nutricionistas	Principal - Centro
12	Instructores	Principal - Centro
300	Usuarios inscritos	Principal
205	Usuarios inscritos	Centro
532	Total	

Fuente: construcción de los autores

2.1.2 Dimensionamiento de la demanda.

Dentro de los procesos que se realizan actualmente en el Gimnasio Fitness Steel, se almacena y gestiona información de manera manual, por lo crece la necesidad de implementar una herramienta tecnológica que ayude a optimizar los tiempos de respuesta, reducir las pérdidas de información y costos operativos, aunque existen partners y empresas prestadoras de soluciones tecnológicas con

ciertas características adaptables a las necesidades del gimnasio, se requieren ciertas especificaciones y personalizaciones, por lo que se determina diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información como solución a sus necesidades que cumpla con todas las expectativas del gimnasio y los usuarios.

De acuerdo con la identificación de alternativas se presentaron 3 soluciones, la segunda correspondía en implementar un software desarrollado por una empresa proveedoras de este servicio, las cuales se referencian a continuación:

- **MacroGym:** Para los propietarios de gimnasios, especialmente aquellos que son microempresarios, la estandarización de los procesos administrativos se convierte en una estrategia vital. La capacidad de ser recursivos, prácticos y eficientes en la suplencia de conocimientos especializados se vuelve crucial en esta búsqueda de excelencia.
(MacroGym, 2023)
- **Trainingym:** Es el aliado para captar más clientes, fidelizar a los que ya tienes y ahorrar tiempo en la gestión de tu negocio, además de fortalecer tu imagen corporativa. No somos un software, somos tu partner estratégico. (Trainingym, s.f.)
- **FITco:** Ahorra tiempo administrando tu centro, posiciona tu marca y genera nuevos clientes e ingresos ¡Todo en un mismo lugar! (FITco, s.f.)

2.1.3 Dimensionamiento de la oferta.

Por la disposición de las empresas que cuentan con el alquiler de software, que cumple con algunas de las características solicitadas por el gimnasio Fitnees Steel, se realiza un análisis del alcance y el valor anual que ofrece cada una de ellas.

Tabla 4:

Dimensionamiento de la oferta

Empresa	Alcance	Costo Anual
<i>MacroGym</i>	Facturación Control de acceso Inventarios Nutrición Reportes	2,144,857
<i>Trainingym</i>	Entrenamientos Personalizados Reservas de clases Dashboard	9,895,032
<i>FITco</i>	Control de accesos Reportes Gestión de Staff Venta de productos y servicios	1,395,998

Fuente: Construcción de los autores

De acuerdo con el análisis realizado se evidencia que, las empresas prestadoras de servicios de software no cuentan con un producto que satisfaga todas las necesidades expuestas por el gimnasio, además que los costos varían anualmente y se deben solicitar personalizaciones para los procesos que no se tienen en cuenta dentro de los productos estándar ofrecidos.

Por lo anterior se determina iniciar el proceso de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la gestión en el gimnasio Fitness Steel y sus dos sedes, El cual tiene un costo único de \$90.000.000 COP, el cual será cancelado una única vez puesto que el software será de su propiedad, con el que se espera satisfacer sus necesidades, optimizando sus procesos de gestión además de permitirle generar reportes que le ayuden a la toma de decisiones, controlar inventarios, pagos y accesos entre otros.

2.1.4 Competencia - Precios

Para generar la estrategia de competencia de precios, se compararon nuestras ofertas y precios con las de los competidores identificados en el estudio de mercado: MacroGym, Trainingym y FITco.

Además, se consideraron los costos asociados y el valor que los servicios del gimnasio ofrecen a los clientes con el fin de mejorar la rentabilidad, aumentar la calidad y la satisfacción del cliente y optimizar sus ingresos.

Por lo anterior, se ofrece como solución el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información a la medida que permita optimizar y mejorar los procesos de gestión del mismo.

2.1.5 Punto equilibrio oferta – demanda

El punto en que se cruzan las curvas de oferta y demanda, se llama punto de equilibrio del mercado. Cuando el precio del mercado coincide con el del punto de equilibrio, la cantidad ofrecida y la cantidad demandada del bien es la misma. El precio correspondiente a ese punto es llamado precio de equilibrio. La cantidad que se ofrece y se demanda, en otras palabras, la cantidad del bien que se intercambia, es llamada cantidad de equilibrio. (El equilibrio en los mercados, 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior se realizar la identificación de los costos, se determinará el precio de venta de las membresías anual y se calculara el punto de equilibrio en unidades, esto con el objetivo de identificar la cantidad de membresías que se requieren anualmente para alcanzar el punto de equilibrio. No obstante, se pretenden manejar estrategias que permitan reducir los costos sin afectar la calidad del servicio, asegurando una operación sostenible y rentable para así equilibrar adecuadamente la oferta y la demanda

2.1.6 Determinación de precio(s) / estrategias de comercialización.

a) Determinación de Precios

- **Análisis de Costos**

Costos Directos:

- Salarios del personal de entrenadores y administrativos.

- Gastos operativos (alquiler, servicios públicos, mantenimiento).
- Equipos y suministros de gimnasio.
- Marketing y publicidad.

Costos Indirectos:

- Gastos generales de la empresa (administración, tecnología de la información, etc.).
- Costos de mantenimiento de las instalaciones.
- Seguro y otros gastos generales.
- Métodos de Estimación de Costos
 - Estimación Paramétrica: Basada en datos históricos y métricas específicas de la industria del fitness.
 - Estimación Análoga: Comparar con otros gimnasios de tamaño y servicios similares para estimar costos y precios.
 - Estimación Ascendente: Desglosar cada componente del costo y sumar para obtener el costo total.
- Margen de Beneficio
 - Determinación del Margen: Evaluar el margen de beneficio basado en la industria y la competencia.
 - Ajustar el margen para asegurar competitividad y rentabilidad.

b) Estrategias de Comercialización

- Segmentación del Mercado
 - Segmentos Principales: Adultos jóvenes (18-35 años) interesados en fitness y bienestar.

Profesionales que buscan instalaciones premium.

- Familias que buscan programas de fitness para todos los miembros.

- Segmentos Secundarios:

- Adultos mayores interesados en programas de salud específicos.
- Atletas y entusiastas del deporte.

c) Propuesta de Valor

- Beneficios del Gimnasio:

Instalaciones modernas y bien equipadas.

Amplia variedad de clases y programas de entrenamiento.

Entrenadores certificados y personalizados.

Ambiente acogedor y seguro.

Flexibilidad en horarios y suscripciones.

d) Estrategias de Precio

- Estrategia de Penetración de Mercado:

Precios iniciales competitivos para atraer nuevos miembros rápidamente.

- Estrategia de Descremado:

Ofrecer servicios premium a precios más altos para segmentos de mercado específicos.

Precios Basados en el Valor:

Precios ajustados según los beneficios percibidos por los clientes.

Descuentos y Promociones:

Ofrecer descuentos por membresías a largo plazo, referidos y paquetes familiares.

Promociones estacionales para atraer nuevos miembros.

e) Promoción y Publicidad

- Estrategias de Marketing Digital:

Publicidad en redes sociales y Google Ads.

Campañas de email marketing dirigidas.

Colaboraciones con influencers y atletas locales.

- Marketing Tradicional:

Publicidad en medios locales (radio, televisión, prensa).

Flyers y posters en áreas cercanas al gimnasio.

- Eventos y Demostraciones:

Días de puertas abiertas y eventos especiales para atraer nuevos miembros.

Participación en eventos comunitarios y ferias de salud.

f) Canales de Distribución

- Venta Directa:

A través de visitas al gimnasio y un equipo de ventas dedicado.

- Online:

Plataforma de inscripción en el sitio web del gimnasio.

Aplicaciones móviles para gestionar membresías y reservas de clases.

- Alianzas Estratégicas:

Asociaciones con empresas locales para ofrecer descuentos a empleados.

Colaboraciones con centros de salud y bienestar.

2.1.7 Canales de comercialización

a) Reuniones Presenciales y Virtuales

- Reuniones de Inicio del Proyecto

Objetivo: Alinear expectativas y objetivos entre todas las partes interesadas. Estas reuniones son esenciales para establecer una comprensión común del alcance del proyecto, los objetivos, los entregables y los roles y responsabilidades.

Participantes: Gerente del proyecto, patrocinador del proyecto, miembros clave del equipo del proyecto, representantes de las áreas funcionales involucradas, y cualquier otro interesado relevante.

Frecuencia: Una vez al inicio del proyecto.

- Reuniones de Seguimiento Semanales

Objetivo: Revisar el progreso del proyecto, resolver problemas y ajustar planes según sea necesario. Estas reuniones aseguran que el proyecto se mantenga en el camino correcto y permiten abordar rápidamente cualquier desvío o problema.

Participantes: Gerente del proyecto, miembros del equipo del proyecto, y otros interesados relevantes según el tema a tratar.

Frecuencia: Semanalmente.

- Reuniones de Comité de Dirección

Objetivo: Revisar el estado del proyecto a nivel ejecutivo, tomar decisiones estratégicas, y asegurar la alineación con los objetivos organizacionales. Estas reuniones proporcionan una plataforma para la toma de decisiones de alto nivel y la gestión de riesgos y cambios significativos.

Participantes: Patrocinador del proyecto, comité de dirección del proyecto, gerente del proyecto, y otros ejecutivos clave según sea necesario.

Frecuencia: Mensualmente o según se requiera.

b) Documentación y Reportes

- Plan de Comunicación del Proyecto

Contenido: Este documento detalla la frecuencia, formato, contenido y responsables de todas las comunicaciones del proyecto. Incluye la descripción de los métodos de comunicación, las herramientas a utilizar, y el flujo de información entre los interesados.

Responsable: Gerente del proyecto, con aportes del equipo del proyecto y los interesados clave.

Objetivo: Asegurar que todos los interesados reciban la información correcta, en el formato adecuado, y en el momento oportuno.

- Informes de Progreso Semanales/Mensuales

Objetivo: Proporcionar un resumen del avance del proyecto, destacando logros, problemas y acciones pendientes. Estos informes permiten a los interesados mantenerse informados sobre el estado del proyecto y tomar decisiones informadas.

Contenido: Estado de las tareas, hitos alcanzados, problemas y riesgos identificados, acciones correctivas en marcha, y planes para el próximo periodo.

Frecuencia: Semanalmente para el equipo del proyecto y mensualmente para el comité de dirección y otros interesados clave.

Responsable: Gerente del proyecto, con contribuciones de los miembros del equipo del proyecto.

c) Herramientas y Plataformas de Comunicación

- Correo Electrónico

Uso: Para comunicaciones formales, distribución de documentos y confirmación de decisiones y acciones.

Frecuencia: Según sea necesario, pero con un resumen semanal para mantener a todos informados.

- Herramientas de Colaboración en Línea

Ejemplos: Microsoft Teams

Uso: Para comunicación diaria, gestión de tareas, y colaboración en documentos.

Frecuencia: Diario y continuo según las necesidades del equipo.

- Portal de Proyectos o Sistema de Gestión de Proyectos

Ejemplos: Microsoft Project

Uso: Para el seguimiento del progreso del proyecto, gestión de cronogramas, y almacenamiento de documentación.

Acceso: Todos los miembros del equipo del proyecto y los interesados clave tienen acceso para revisar el estado y actualizar información.

d) Revisión y Retroalimentación

- Encuestas y Feedback

Objetivo: Recopilar retroalimentación de los interesados sobre el proceso de comunicación y la eficacia del proyecto.

Frecuencia: Al final de cada fase del proyecto y al finalizar el proyecto.

Responsable: Gerente del proyecto, con análisis y reporte de los resultados a los interesados clave.

2.2. Estudio Técnico

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto

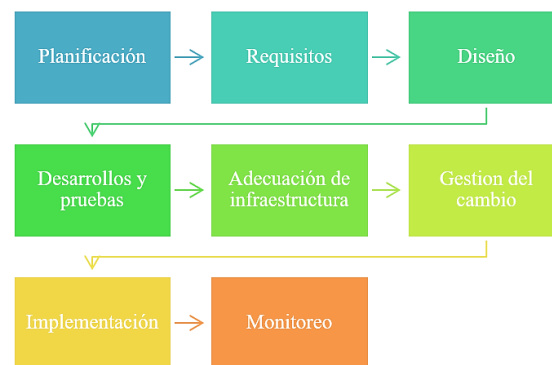
El diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel, es una herramienta tecnológica cuyo objetivo es la automatización de procesos administrativos, operativos y de usuario final; permitiendo optimizar el registro de información, administración de membresías, visualización en tiempo real, aseguramiento de los datos, reportes para crecimiento de la Compañía, control acceso a las instalaciones del gimnasio además de dar un plus ante los usuarios finales con la mejora en la experiencia de usuario sobre los servicios que se

prestan visualizando sus pagos, planes de entrenamientos y datos importantes sobre el avance de su proceso deportivo.

2.2.1.1 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

Ilustración 7:

Análisis y descripción del proceso



Fuente: Construcción de los autores

Planificación del proyecto de sistema de gestión de gimnasios

Se plantea la línea del tiempo, presupuesto, equipos de trabajo y recursos.

Definición de requisitos

Identificación y comprensión de las necesidades y requerimientos en la operación del negocio para establecer las mejoras, los retos y la perspectiva del sistema de información.

Diseño de la solución

Se realiza los diseños a nivel técnico y de interfaz de usuarios para las funcionalidades que tendrá el sistema de información a nivel de base de datos, fronted, backend, seguridad informática, infraestructura e integraciones con la pasarela de pagos.

Desarrollo y pruebas

Desarrollo y construcción del software de acuerdo con los diseños técnicos y funcionales para la creación de los módulos y funcionalidades. Ejecución de pruebas unitarias, integrales y de usuarios para el aseguramiento de la calidad y estabilidad del software.

Adecuación de infraestructura

El equipo técnico se dedica a implementar, configurar y testear la infraestructura requerida para el funcionamiento del sistema de información con el fin de su operación sea exitosa.

Gestión del cambio

Antes de la salida en vivo el equipo de gestión del cambio realiza entrenamientos y capacitaciones a los usuarios administrativos y usuarios finales para dar a conocer el uso del sistema, jornadas de sensibilización y adaptación a la tecnología dado a las diferentes edades se tomó estrategias para no tener un impacto en los usuarios, se entrega una documentación detallada de los procesos, manuales de usuario y guías de referencias para facilitar el entendimiento de la solución.

Implementación

Se ejecuta la implementación del sistema de información en las diferentes sedes del gimnasio Fitness Steel asegurando su correcto funcionamiento y operación.

Monitoreo

La etapa de monitoreo se realiza en un periodo de tiempo determinado para no tener eventualidades a nivel de operación, estabilidad y aseguramiento de la información.

2.2.1.2 Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto

- El sistema de información contará con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, tanto para el personal administrativo como para los usuarios finales.

- Se implementará una base de datos robusta y segura para almacenar toda la información del gimnasio, incluyendo datos de clientes, membresías, inventario, transacciones y registros de acceso.
- Se priorizará la seguridad y la integridad de los datos, implementando medidas de encriptación y respaldo información.
- El sistema ofrecerá una amplia gama de funcionalidades clave, incluyendo gestión de membresías, control de acceso, programación de clases, seguimiento de rutinas de entrenamiento, administración de inventario, generación de informes y análisis de datos. Estas funcionalidades estarán diseñadas para cubrir todas las necesidades operativas y de gestión del gimnasio.
- Se integrarán pasarelas de pagos seguras y confiables para facilitar la gestión de pagos de membresías, alquiler de lockers y venta de productos y servicios adicionales. Se priorizará la seguridad de las transacciones y la facilidad de uso para los usuarios.
- Se implementarán medidas de seguridad y privacidad para proteger la información confidencial del gimnasio y de sus clientes. Esto incluirá autenticación de usuarios, control de acceso basado en roles, cifrado de datos y auditorías de seguridad regulares para garantizar el cumplimiento de las normativas y regulaciones de protección de datos.

2.2.1.2.1 Tamaño y Localización

De acuerdo con la automatización de los procesos dentro de la operación que se realiza en los gimnasios y el control que asegurará el sistema de información para garantizar una mejor operación en la compañía el proyecto se dimensiona de gran tamaño puesto que tendrá los siguientes factores:

- Optimización del registro de información de los usuarios, pagos e ingresos a los centros de entrenamientos

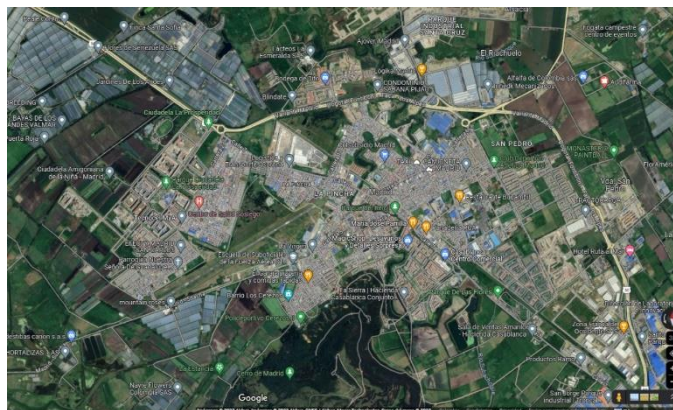
- Aseguramiento de la información
- Control de pagos
- Membresías
- Gestión de inventarios
- Reportes
- Perfiles de los empleados
- Control de acceso

Macro localización

Las sedes de Fitness Steel se encuentran ubicadas en el municipio de Madrid, Cundinamarca, en el casco urbano.

Ilustración 8:

Macrolocalización



Fuentes: Google Maps

Municipio: Madrid es uno de los 116 municipios del departamento de Cundinamarca, Colombia.

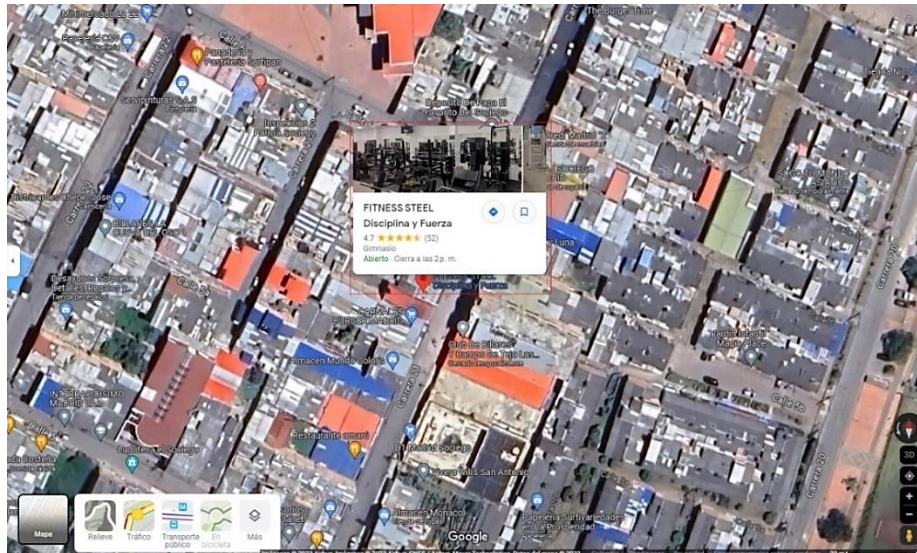
De acuerdo con las proyecciones del DANE, en 2023 Madrid tiene 134,736 habitantes: 68,608 mujeres (50.9%) y 66,128 hombres (49.1%). (Telencuestas, 2023)

Microlocalización

La sede principal de Fitness Steel se encuentra ubicada en el barrio Sosiego del municipio de Madrid, Cundinamarca, en el casco urbano.

Ilustración 9:

Microlocalización



Fuente: Google Maps

2.2.1.2.2 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Para la ejecución del proyecto se requerirá en el equipo gerente de proyectos, analistas, desarrolladores, testers, arquitecto de software, gestor del cambio para el desarrollo e implementación de la herramienta. La tabla # contempla los requerimientos necesarios

Tabla 5:

Requerimientos para el proyecto

1	A nivel de Frontend: Aplicación web responsive utilizando HTML5, CSS3, TYPE SCRIPT. Framework frontend como Angular V 15, para una experiencia de usuario moderna y ágil
---	--

2	A nivel de • Backend: Servidor de aplicaciones basado en tecnologías como Node.js. Manejo de bases de datos con PostgreSQL para el almacenamiento de información
3	A nivel de Seguridad: Autenticación por token JWT con librería Json Web token V 9.0.0 y autorización sólida para garantizar la privacidad de los datos de los miembros. Para la información sensible de los usuarios esta encriptada por medio de la librería Crypto V 1.0.1; mediante el NPM sistema de gestión de paquetes los desarrollos. Librería Cors, medida de seguridad para la restricción en intercambio de contenidos entre los desarrollos (fronted y backend). Uso de protocolos HTTPS para comunicación segura.
4	Integraciones: Integración con pasarelas de pago como Payu con posibilidad de integración con operador de facturación electrónica Siigo
5	Despliegue a producción: almacenamiento en la nube en Azure y los certificados de seguridad en los protocolos seguros.
6	2 ingenieros de desarrollo
7	1 coordinador de proyectos
8	1 profesional en Análisis de requerimientos
9	1 profesional de QA
10	1 arquitecto de software
11	1 gerente de proyectos
12	1 profesional en gestión del cambio
13	1 profesional para infraestructura

Fuente: Construcción de los autores

2.2.2 Supuestos y restricciones del proyecto.

Supuestos

- a) Disponibilidad del equipo técnico y administrativo para el desarrollo y ejecución del proyecto.

- b) Disponibilidad del equipo de negocio para la entrega de información en la etapa de recolección de información, pruebas de usuarios, entrenamientos y en la adaptación del sistema de información.
- c) Cumplimientos con los formatos estándar delimitados por la Compañía tanto en los datos a recopilar como en la generación de informes.
- d) Planificación de tiempos para todos los stakeholders del proyecto.
- e) Monitoreo de las actividades para una ejecución exitosa del proyecto en el cumplimiento al alcance.
- f) Se cuenta con el personal capacitado para llevar a cabo el proyecto.

Restricciones

- a) El proyecto está limitado por el presupuesto de \$90.000.000 millones
- b) El proyecto se culminará el 08 de abril de 2023
- c) Los pagos online serán aceptados para todos los bancos operativos dentro el territorio colombiano.
- d) El software debe integrarse con cualquier operador autorizado de facturación electrónica y PSE.
- e) Se deberá cumplir con los entregables dentro las fechas establecidas.
- f) Se deberá contar con un certificado SSL para el portal web del sistema de información.
- g) Para el acceso automatizado a las instalaciones se realiza por medio de un teclado numérico.

2.3 Estudio Económico-financiero

2.1.8 Estimación del valor de la inversión del proyecto

La estimación de costos de inversión para el proyecto de Desarrollo e Implementación del Software para el Gimnasio Fitness Steel asciende a \$90,000,000.

Este presupuesto se desglosa en un primer anticipo del 40%, equivalente a \$36,000,000, que se realizará al inicio del proyecto, seguido de un segundo anticipo del 60%, correspondiente a \$54,000,000, programado para una fase posterior del proyecto.

Es importante destacar que los gastos asociados con la ejecución del proyecto serán asumidos por el sponsor, brindando un respaldo financiero integral.

Además, se suma a esta inversión el monto de \$1,000,000,000 destinado previamente a inversiones en terrenos y construcción por \$ 700.000.000, maquinaria, equipo, muebles y enseres por \$ 300.000.000.

Esta estructura financiera proporciona una base sólida para llevar a cabo el proyecto, asegurando los recursos necesarios para su desarrollo exitoso y la implementación eficiente del software en el entorno del Gimnasio Fitness Steel.

2.1.9 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto corresponden a:

- Costo de Compra (Equipo de Cómputo y Comunicación): Este costo refleja la adquisición de equipos de cómputo y comunicación necesarios para el funcionamiento del gimnasio, contribuyendo a la infraestructura tecnológica esencial para el software y los servicios ofrecidos.
- Pago de Nómina: Incluye los salarios de los empleados del gimnasio, que pueden abarcar desde el personal administrativo hasta los entrenadores y personal de servicio. Los costos de nómina son fundamentales para mantener el funcionamiento diario y la calidad de los servicios.
- Pago de Seguridad Social: Este costo cubre las contribuciones a la seguridad social de los empleados, garantizando beneficios como salud y pensiones. Es una parte esencial de la

compensación total del personal y un componente clave de la responsabilidad social empresarial.

- Pago a Contratistas: Incluye pagos a contratistas externos que pueden estar involucrados en servicios específicos, como desarrollo y mantenimiento del software, servicios de consultoría, o proyectos especializados.
- Pago a Proveedores (Mantenimiento de las Máquinas): Refleja los costos asociados con el mantenimiento regular de las máquinas y equipos en el gimnasio. Esto es crucial para garantizar que todas las instalaciones estén en óptimas condiciones y brinden un ambiente seguro y eficiente para los usuarios.
- Pago de Impuestos: Comprende los impuestos que la empresa debe abonar a las autoridades fiscales nacionales, distritales y municipales. Estos impuestos pueden variar y pueden incluir impuestos corporativos, sobre la renta, entre otros.
- Pago de Servicios Públicos: Incluye los gastos asociados con los servicios públicos necesarios para mantener las operaciones del gimnasio, como electricidad, agua, gas y otros servicios esenciales.

Estos costos de operación y mantenimiento para el primer año ascienden a \$286.543.160 los cuales contribuyen al funcionamiento continuo y la sostenibilidad del gimnasio, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y servicio, y que se mantenga la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto a lo largo del tiempo.

Tabla 6:

Costos de operación y mantenimiento año 2023

Costos de operación y mantenimiento para el año 2023	
Costo de Compra (Equipo de Cómputo y comunicación)	24.000.000
Pago de nómina	108.036.360
Pago de Seguridad Social	20.418.000

Pago Contratistas	43.200.000
Pago proveedores (Mantenimiento de las maquinas)	10.000.000
Pago Impuestos	9.908.800
Pago de Servicios públicos	70.980.000

TOTAL	286.543.160
--------------	--------------------

Fuente: Construcción de los autores

2.1.10 Flujo de caja del proyecto.

Ilustración 10:

Flujo de caja del proyecto

Flujo de caja proyectado Gimnasio Fitness Steel							
(Expresado en pesos Colombianos)							
	AÑO 0	AÑO 1 2023	AÑO 2 2024	AÑO 3 2025	AÑO 4 2026	AÑO 5 2027	TOTAL
Inversiones							
Inversión Terrenos y Construcción	700.000.000	-	-	-	-	-	700.000.000
Inversión Maquinaria, equipo, muebles y enseres	300.000.000	-	-	-	-	-	300.000.000
Inversión (Desarrollo e implementación del Software)	90.000.000	-	-	-	-	-	90.000.000
Total Inversiones	1.090.000.000	-	-	-	-	-	1.090.000.000
Ingresos							
Ventas	-	484.800.000	557.520.000	641.148.000	737.320.200	847.918.230	3.268.706.430
Cobros por ventas (Equipo de Computo y comunicación)	-	6.000.000	-	-	-	-	6.000.000
Total Ingresos	-	490.800.000	557.520.000	641.148.000	737.320.200	847.918.230	3.274.706.430
Egresos							
Costo de Compra (Equipo de Computo y comunicación)	-	24.000.000	-	-	-	-	24.000.000
Pago de nómina	-	108.036.360	68.560.289	76.787.524	86.002.027	96.322.270	435.708.470
Pago de Seguridad Social	-	20.418.000	13.280.064	14.873.672	16.658.512	18.657.534	83.887.782
Pago Contratistas	-	43.200.000	48.384.000	54.190.080	60.692.890	67.976.036	274.443.006
Pago proveedores (Mantenimiento de las maquinas)	-	10.000.000	11.000.000	12.100.000	13.310.000	14.641.000	61.051.000
Pago Impuestos	-	9.908.800	10.404.240	10.924.452	11.470.675	12.044.208	54.752.375
Pago de Servicios públicos	-	70.980.000	79.497.600	89.037.312	99.721.789	111.688.404	450.925.106
Total Egresos	-	286.543.160	231.126.193	257.913.040	287.855.893	321.329.453	1.384.767.738
Flujo De Caja Neto	-	1.090.000.000	204.256.840	383.234.960	449.464.307	526.588.777	1.889.938.692

Fuente: Construcción de los autores.

En el año 0, se observa un flujo de caja negativo de -1.090.000.000, lo que indica que se realizan inversiones significativas en terrenos, construcción, maquinaria, equipo, muebles y enseres, así como en el desarrollo e implementación del software el cual tiene un valor de \$ 90.000.000. Este es un año en el que se hacen inversiones iniciales importantes en activos y recursos necesarios para poner en marcha el proyecto.

A partir del año 1, los ingresos comienzan a aumentar de manera gradual debido a las ventas y cobros por ventas de equipo de cómputo y comunicación.

Del año 2 en adelante, se evidencia una disminución en el pago de nómina y seguridad social, ya que el objetivo es que cuando el Software este estable, se reduzca el personal operativo.

Los egresos también aumentan a lo largo de estos años, pero a un ritmo más lento que los ingresos. Los principales componentes de los egresos incluyen costos de nómina, seguridad social, contratistas, proveedores, impuestos y servicios públicos. A pesar del aumento en los egresos, el flujo de caja neto se mantiene positivo en todos los años proyectados. Esto es una señal positiva, ya que indica que el proyecto es rentable y genera un flujo de efectivo positivo. El flujo de caja neto aumenta de manera significativa.

Datos Base que se tuvieron presentes para hacer el flujo de caja proyectado. Ver anexo C.

- Se tiene proyectado un incremento anual en los ingresos por ventas del 15%
- El capital inicial para el desarrollo e implementación del software es de \$ 90.000.000 COP, para los cuales se tiene proyectado un retorno total en 5 años, este capital se obtuvo de recursos propios, por ende, no hubo la necesidad de un crédito bancario y no se incurren en gastos por intereses.
- Se proyecta un incremento anual en la nómina del 12%.
- Se proyecta un incremento anual en la seguridad social del 12%.
- Se proyecta un incremento anual en los servicios públicos del 12%.
- Dentro de los impuestos que paga el Gimnasio, se encuentran: Impuesto de Industria y comercio (ICA), Impuesto al valor agregado (IVA), Impuesto Predial, Impuesto a las transacciones financieras (GMF); para estos impuestos se proyecta un gasto anual, y un incremento anual del 5%.

- Pago a proveedores por el mantenimiento de las maquinas se proyecta un incremento del 10%.
- A partir de los años 2 en adelante disminuye la nómina cuando este estable el Software, pasando de 6 empleados fijos a 3, por ende, también disminuye el pago de la seguridad social.

2.1.11 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

a) Determinación del Costo de Capital

1. Estimación de Costos Iniciales

Costos de Infraestructura:

- Adquisición o alquiler de locales.
- Renovaciones y adecuaciones de las instalaciones.
- Equipamiento y mobiliario.

Costos Operativos Iniciales:

- Salarios y beneficios del personal.
- Gastos administrativos y de marketing.
- Licencias y seguros.

Costos Tecnológicos:

- Desarrollo e implementación del sistema de información.
- Hardware y software necesarios.
- Mantenimiento y soporte técnico.

2. Costos Recurrentes

Operación Diaria:

- Servicios públicos y mantenimiento.

- Sueldos del personal y gastos administrativos.
- Renovación de equipos y materiales.

3. Tasa de Descuento

Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC):

- Evaluar la estructura de capital del gimnasio.

b) Fuentes de Financiación

1. Financiamiento Interno

Fondos Propios:

- Inversión de los propietarios o accionistas del gimnasio.
- Utilización de reservas y beneficios retenidos.

2. Financiamiento Externo

Préstamos Bancarios:

- Créditos a mediano y largo plazo para inversiones en infraestructura.
- Líneas de crédito para capital de trabajo.

Inversores Privados:

- Búsqueda de inversionistas interesados en el sector de fitness.
- Ofrecimiento de participaciones en el negocio a cambio de capital.

Capital de Riesgo:

- Fondos de capital de riesgo interesados en empresas con potencial de crecimiento.

Subsidios y Ayudas Gubernamentales:

- Programas de apoyo para pequeñas y medianas empresas.
- Incentivos fiscales y subvenciones específicas para el sector del fitness.

c) **Uso de Fondos**

1. Inversiones en Infraestructura

Adquisición o Renovación de Locales:

- Compra o arrendamiento de locales adecuados para el gimnasio.
- Renovaciones y adecuaciones necesarias para cumplir con los estándares del gimnasio.

Equipamiento:

- Compra de equipos de fitness y maquinaria moderna.
- Mobiliario y decoración para crear un ambiente atractivo y cómodo.

2. Desarrollo Tecnológico

Sistema de Información:

- Diseño, desarrollo e implementación del sistema de gestión de información.
- Compra de hardware y software necesarios.
- Servicios de mantenimiento y soporte técnico.

Integración de Sistemas:

- Vinculación del sistema de información con mecanismos de control de accesos y plataformas de pago.

3. Operación y Marketing

Costos Operativos:

- Salarios y beneficios del personal.
- Gastos en servicios públicos y mantenimiento.
- Costos administrativos y de gestión diaria.

Marketing y Publicidad:

- Desarrollo e implementación de campañas publicitarias.
- Estrategias de marketing digital y tradicional.

- Promociones y eventos para atraer nuevos miembros.

d) Evaluación y Control

1. Plan de Gestión Financiera

Presupuestos Detallados:

- Creación de presupuestos detallados para cada área de inversión.
- Establecimiento de márgenes de contingencia para imprevistos.

Monitoreo y Control de Costos:

- Seguimiento continuo del uso de los fondos.
- Informes financieros periódicos para evaluar el desempeño financiero.

Auditorías:

- Realización de auditorías internas y externas para asegurar el uso adecuado de los fondos.

Ajustes necesarios basados en las auditorías y revisiones periódicas.

2.1.12 Evaluación Financiera del proyecto (VPN, TIR o de beneficio-costos)

Para realizar la evaluación financiera se toma como referencia el CDT con la tasa efectiva anual (E.A) del 10.30% y una tasa efectiva mensual (E.M) del 0.8262% ofrecida por el banco BBVA. En esta evaluación se validaron tres indicadores, El VPN o VAN, TIR y RCB (Relación Beneficio Costos).

La tabla 7 muestra el resultado de la valoración de los índices financieros analizados.

Tabla 7 :

Resultados Valorización de los índices financieros

INDICE	EVALUACIÓN
VPN O VAN	VIABLE
TIR	VIABLE
RBC	VIABLE

Fuente: Construcción de los autores

Los tres índices analizados cumplen con los criterios de viabilidad financiera del proyecto.

Van

Valor presente neto VPN o VAN

Ilustración 11:

Valor presente neto VPN o VAN

Valor Presente Neto VPN o VAN		
AÑO	Flujo de efectivo	Valor Presente
0	-\$ 1.090.000.000	-\$ 1.090.000.000
1	\$ 204.256.840	\$ 185.182.992
2	\$ 326.393.807	\$ 268.281.598
3	\$ 383.234.960	\$ 285.587.098
4	\$ 449.464.307	\$ 303.663.896
5	\$ 526.588.777	\$ 322.547.765
Valor Presente Neto (VPN):		\$ 275.263.349

Fuente: Construcción de los autores

Al ser el $VPN > 0$, se Acepta el proyecto ya que este es Rentable, el VPN está indicando que recupero la inversión inicial de \$ 1.090.000.000 y adicionalmente obtengo una utilidad o ganancia neta de \$ 275.263.349, desde una perspectiva financiera, el proyecto del gimnasio Fitness Steel y sus sedes parece ser una inversión favorable.

Relación beneficio costo

Ilustración 12:

Relación Beneficio / Costo RBC

Relación Beneficio Costos RBC			
AÑO	Flujo de efectivo	Tasa de Intereses o costo de oportunidad =	
		10,30%	
0	-\$ 1.090.000.000		
1	\$ 204.256.840		
2	\$ 326.393.807		
3	\$ 383.234.960		
4	\$ 449.464.307		
5	\$ 526.588.777		
VP Ingresos =		\$	1.365.263.349
VP Egresos =		-\$	1.090.000.000
Relación Beneficio/Costo =		\$	1,25

Fuente: Construcción de los autores

Por cada peso que se invierte en el proyecto, se obtendrá una utilidad 1,25 pesos, dado que la RBC es mayor a 1, el proyecto es viable, genera beneficios netos, por ende, se ACEPTA.

Tasa de interés de retorno

Ilustración 13:

Tasa interna de retorno TIR

Tasa Interna de Retorno TIR			
AÑO	Flujo de efectivo	Tasa de Intereses o costo de oportunidad =	
		10,30%	
0	-\$ 1.090.000.000		
1	\$ 204.256.840		
2	\$ 326.393.807		
3	\$ 383.234.960		
4	\$ 449.464.307		
5	\$ 526.588.777		
Tasa Interna de Retorno TIR			18,44%

Fuente: Construcción de los autores

La TIR del 18,44% es mayor a la tasa de interés o costo de oportunidad del 10,30%, esto nos indica que el proyecto es financieramente atractivo ya que los ingresos cubren los egresos, generando beneficios adicionales, por lo tanto, el proyecto de inversión es ACEPTADO.

2.1.13 Análisis de sensibilidad

Se lleva a cabo un análisis centrando en aspectos críticos que podrían afectar la efectividad y viabilidad de la estrategia del sistema de información. En este análisis de sensibilidad, se evalúa la robustez del proyecto ante posibles cambios en condiciones económicas, regulaciones ambientales, tecnologías sostenibles y la aceptación del mercado. Un factor crítico reside en la capacidad de la empresa para adaptarse a variaciones a las preferencias y necesidades cambiantes de los usuarios y del mercado para la competitividad y sostenibilidad a largo plazo. La investigación del mercado continua y la retroalimentación de los clientes son fundamentales para ajustar la estrategia del gimnasio y mantener su relevancia.

Asimismo, se destaca la importancia de la aceptación y respuesta del mercado. Cambios en la conciencia del consumidor, preferencias hacia los servicios y la referencia de la empresa en cuanto a la responsabilidad ambiental, la satisfacción del cliente será esencial para mantener una base de clientes sólida y atraer nuevos miembros, siendo así aspectos relevantes para el éxito del proyecto. La capacidad de implementar prácticas sostenibles de manera efectiva y mantener la motivación y participación de los empleados también se revela como clave. Factores internos como la cultura organizacional y el compromiso del personal pueden influir en la ejecución exitosa de los nuevos procesos digitales y tecnológicos que contiene el proyecto.

En resumen, este análisis de sensibilidad se enfoca en evaluar la adaptabilidad del proyecto ante cambios imprevistos en condiciones económicas, tecnologías y factores del mercado. Identificar estos elementos críticos permitirá a la compañía tomar medidas proactivas para mitigación a los riesgos y optimizar la estrategia en respuesta a un entorno empresarial dinámico.

Tabla 8:

Análisis de sensibilidad

Impacto	Condiciones Económicas		Regulaciones Ambientales	Aceptación del Mercado	
	Sensibilidad a la Recesión	Inversión en Tecnología	Énfasis en la Sostenibilidad	Demanda Cambiante	Competencia y Diferenciación
Actual	3	2	2	3	3
Bajo	2	2	2	1	2
Moderado	3	4	3	3	3
Más probable	4	4	4	4	4
Optimista	5	5	5	4	5

Fuente: Construcción de los autores

Interpretación de la Tabla:

Sensibilidad a la Recesión: Bajo un escenario optimista, el proyecto podría ser altamente vulnerable a las recesiones económicas, lo que implica la necesidad de una planificación cuidadosa y una respuesta ágil. Y en cuanto a un escenario de baja sensibilidad a la recesión, el impacto potencial de las fluctuaciones económicas sería menos significativo, lo que indica una mayor estabilidad.

- Inversión en Tecnología: En cuanto a un escenario optimista, una inversión fuerte en tecnología podría situar al proyecto en una posición ventajosa para la innovación y la competitividad a largo plazo.
- Énfasis en la Sostenibilidad: El enfoque en la sostenibilidad es moderado, lo que indica que el proyecto podría beneficiarse de prácticas sostenibles, pero no depende en gran medida de ellas.

- **Demanda Cambiante:** Si se anticipa una demanda más volátil, el proyecto debe estar preparado para ajustarse rápidamente a los cambios del mercado y las preferencias del cliente, por tanto, en el escenario optimista, la demanda cambiante puede ser una oportunidad para el proyecto para innovar y diferenciarse en el mercado.
- **Competencia y Diferenciación:** en el escenario optimista, la competencia y la diferenciación podrían representar un desafío significativo, pero también una oportunidad para el proyecto para innovar y destacarse en el mercado.

2.2 Estudio Social y Ambiental

Para el desarrollo e implementación del proyecto se realiza el estudio ambiental y social como herramienta para identificar los diversos impactos negativos que se pueden presentar a nivel ambiental y social con el propósito de realizarlo responsablemente y así reducir los impactos negativos siendo así un proyecto donde se promueva la sostenibilidad y responsabilidad conjunta en pro de mejorar el medio ambiente y la sociedad.

2.4.1 Análisis de beneficios y costos sociales.

Teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto de implementación del sistema de gestión de información para el Gimnasio Fitness Steel no solo busca mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, sino que también tiene implicaciones significativas en términos de beneficios y costos sociales. A continuación, se realiza un análisis de estos aspectos, proporcionando un balance social:

Beneficios Sociales

- La implementación de un sistema de gestión eficiente atrae a más usuarios al gimnasio, promoviendo estilos de vida saludables y combatiendo problemas de salud.

- El sistema permitirá el seguimiento individualizado de los usuarios, ofreciendo programas de entrenamiento personalizados que pueden mejorar significativamente los resultados de salud y el cumplimiento de los objetivos.
- Ofrece oportunidades de capacitación y desarrollo profesional para los empleados actuales, mejorando sus habilidades y perspectivas laborales.
- Se promoverá la sostenibilidad para acoger prácticas ecológicas, como el reciclaje y el uso de materiales sostenibles, beneficiando al medio ambiente.

Costos Sociales

- La automatización y la digitalización reducirán la necesidad de ciertos roles, especialmente aquellos que no requieren habilidades técnicas avanzadas, lo que podría conllevar una reducción de personal.
- Algunos usuarios que no estén familiarizados con la tecnología pueden tener dificultades para adaptarse al nuevo sistema, lo que podría generar exclusión digital, sin embargo, este será reforzado con capacitaciones.

Por tanto, en cuanto al balance social del proyecto del Gimnasio Fitness Steel muestra una serie de beneficios sociales significativos, especialmente en términos de mejora de la salud y bienestar de la comunidad, generación de empleo, impacto ambiental positivo y cohesión social. Sin embargo, estos beneficios deben ser apreciados contra los costos sociales potenciales, como el impacto económico en los miembros, el desplazamiento tecnológico y la posible exclusión digital. Por lo que para maximizar los beneficios y minimizar los costos sociales, es esencial que el proyecto incluya estrategias de mitigación, como capacitación para empleados en riesgo de desplazamiento tecnológico y planes de reciclaje para desechos electrónicos. Al hacerlo, el Gimnasio Fitness Steel

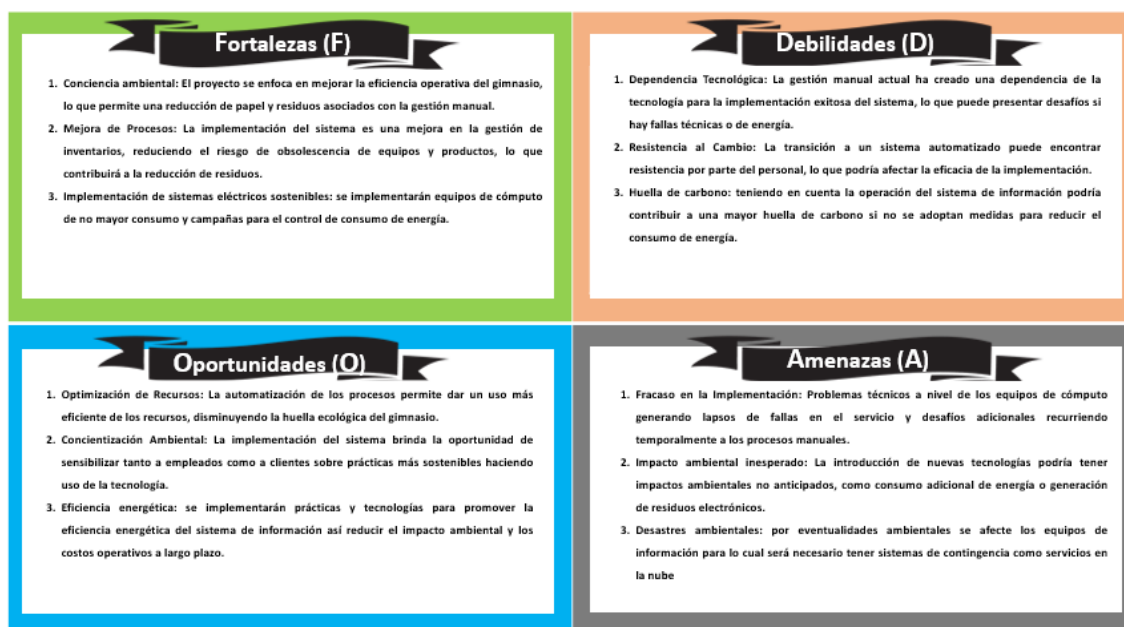
puede asegurar que su crecimiento y modernización contribuyan positivamente a la sociedad en general.

2.4.2 Descripción y categorización de impactos ambientales

La Matriz DOFA nos permite identificar y evaluar las Debilidades y Amenazas que podrían representar desafíos, así como las Fortalezas y Oportunidades que pueden ser aprovechadas para maximizar el rendimiento y la sostenibilidad del proyecto. Al enfocar en los riesgos ambientales específicos, esta herramienta ayudará a diseñar estrategias efectivas para mitigar los impactos negativos y capitalizar las oportunidades que se presenten en la zona donde se desarrolla el proyecto.

Ilustración 14:

Matriz DOFA



Fuente: Construcción de los autores

De acuerdo a la identificación de la matriz DOFA para el proyecto se evidencia que la reducción de los recursos naturales como papel serán mitigados por la implementación del sistema de gestión, sin embargo, el uso y dependencia de la electricidad se dará un manejo mediante la adopción de

prácticas sostenibles tal como equipos de cómputo con larga vida útil, campañas de conciencia, y estrategias de consumo responsable; con el fin de reducir el impacto negativo a nivel ambiental y en cumplimiento a las regulaciones. Es notoria que la implementación de la tecnología permite una eficiencia energética en la cual se logra disminuir los costos operativos a largo plazo.

2.4.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado

De acuerdo con los análisis de riesgos, del proyecto de diseño, desarrollo e implementación un sistema para la gestión del gimnasio Fitness Steel, desarrollados anteriormente, se realiza el análisis ambiental de ciclo de vida del proyecto. Enfocado en procesos que permitan obtener una Sostenibilidad Económica, Social y Ambiental, acorde a los ejercicios y resultados de uso de las herramientas como P5, Matriz RAM y DOFA.

Tabla 9:

Análisis ambiental de ciclo de vida del Proyecto

Estrategia	Actividad	Objetivo	Indicador	Instrumento
Plan de ahorro de Energía	Campañas de conciencia ambiental Uso racional de equipos de cómputo Uso de bombillas ahorradoras Configuración en modo ahorro de energía	Disminuir el alto consumo de energía para reducir la huella de carbono	Consumo de energía (kWh)	Monitoreo del consumo eléctrico
Estrategia de reciclaje y reducción de papel	Reutilización de papel Uso de documentos digitales Firmas electrónicas No uso de papel en capacitaciones	Reducir el consumo innecesario de papel	Uso de papel (cantidad de hojas)	Registro de consumo de papel

Gestión de residuos electrónicos	Planes de manejo de residuos Uso de equipos de obsolescencia tardía	Minimizar el impacto de residuos electrónicos	Cantidad de residuos electrónicos generados	Seguimiento y gestión de residuos
Optimización del uso de agua	Campañas de uso responsable del agua	Reducir el consumo de agua	Consumo de agua (litros)	Medición del consumo de agua
Monitoreo y cálculo de huella de carbono	Medición de emisiones de CO2 Identificación de oportunidades para reducir emisiones	Mitigar el impacto ambiental del proyecto	Emisiones de CO2 (toneladas)	Herramientas de cálculo de huella de carbono

Fuente: construcción de los autores

Revisión y reporte

Para realizar una adecuada revisión y reporte del estado del proyecto, con relación a la Sostenibilidad se basará en la revisión de los reportes generados por la dirección del proyecto, por medio de informes los cuales tendrán contemplado:

- Consumo de Energía Eléctrica: Monitoreo del consumo durante la fase de desarrollo, optimización del uso de energía y adopción de tecnologías más eficientes
- Sostenibilidad Ambiental y Social: Implementación de estrategias de mejora en consumo de energía y prácticas laborales que aseguren el cumplimiento de normatividades.
- Huella de Carbono: Estimación de emisiones de CO2 durante las diferentes fases del proyecto y estrategias para su reducción.

Este análisis ayuda a identificar áreas clave donde se puede reducir el impacto ambiental y promover prácticas sostenibles a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Indicadores de sostenibilidad

Permiten evaluar las metas de sostenibilidad establecidas para el proyecto según las estrategias definidas:

- Consumo de papel.
- Consumo de energía eléctrica de los equipos de cómputo en uso durante la ejecución e implementación del proyecto.
- Reuniones de seguimiento a las estrategias de sostenibilidad

El gerente del proyecto es el responsable que las estrategias de sostenibilidad se cumplan y los indicadores sean positivos para asegurar que las metas definidas se superen.

Tabla 10:

Indicadores de sostenibilidad

Nombre del objetivo	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Disminuir el consumo de energía	Plan ahorro de Energía	Disminuir el impacto ambiental en el consumo de la energía eléctrica dentro de la organización	Kwh.	$1 - (\text{Kwh de energía eléctrica consumida} / \text{Kwh de energía eléctrica planificada}) * 100$	Semanal	Gestión.
Reducir el consumo de papel en la ejecución del proyecto y en la implementación en la organización	Estrategia de reciclaje y disminución de consumo de papel	Contar las remas de papel, libros de contabilidad y facturas físicas que se usaban en la organización	Cantidad de hojas de papel, libros contables y facturas.	$1 - (\text{mes_actual} / \text{mes_anterior}) * 100$	Quincenal.	Efecto.
Disminuir los residuos tecnológicos	Plan de disminución de residuos tecnológicos	Evaluar la cantidad y tipo de residuos tecnológicos generados a lo largo del proyecto y así identificar	Cantidad de residuos tecnológico	$1 - (\text{mes_actual} / \text{mes_anterior}) * 100$	Semestral	Gestión.

los equipos
obsoletos o
en desuso.

Fuente: construcción de los autores

Los indicadores propuestos se centran en medidas tangibles, como el consumo de energía, papel y la gestión de residuos tecnológicos. Esta orientación proporciona una base sólida para evaluar el progreso y la eficacia de las estrategias de sostenibilidad. La cuantificación de resultados a través de unidades específicas y fórmulas permite un monitoreo claro y objetivo. Al abordar diferentes aspectos de sostenibilidad, el proyecto busca minimizar su impacto en diversas áreas. Este enfoque holístico contribuye a una estrategia más equilibrada y completa para cumplir con los objetivos de sostenibilidad establecidos.

Además, proporcionan un marco robusto para evaluar y mejorar las prácticas ambientales en el proyecto. A través de metas, el equipo puede avanzar hacia un modelo más sostenible, contribuyendo al bienestar ambiental y a la consecución de objetivos a largo plazo.

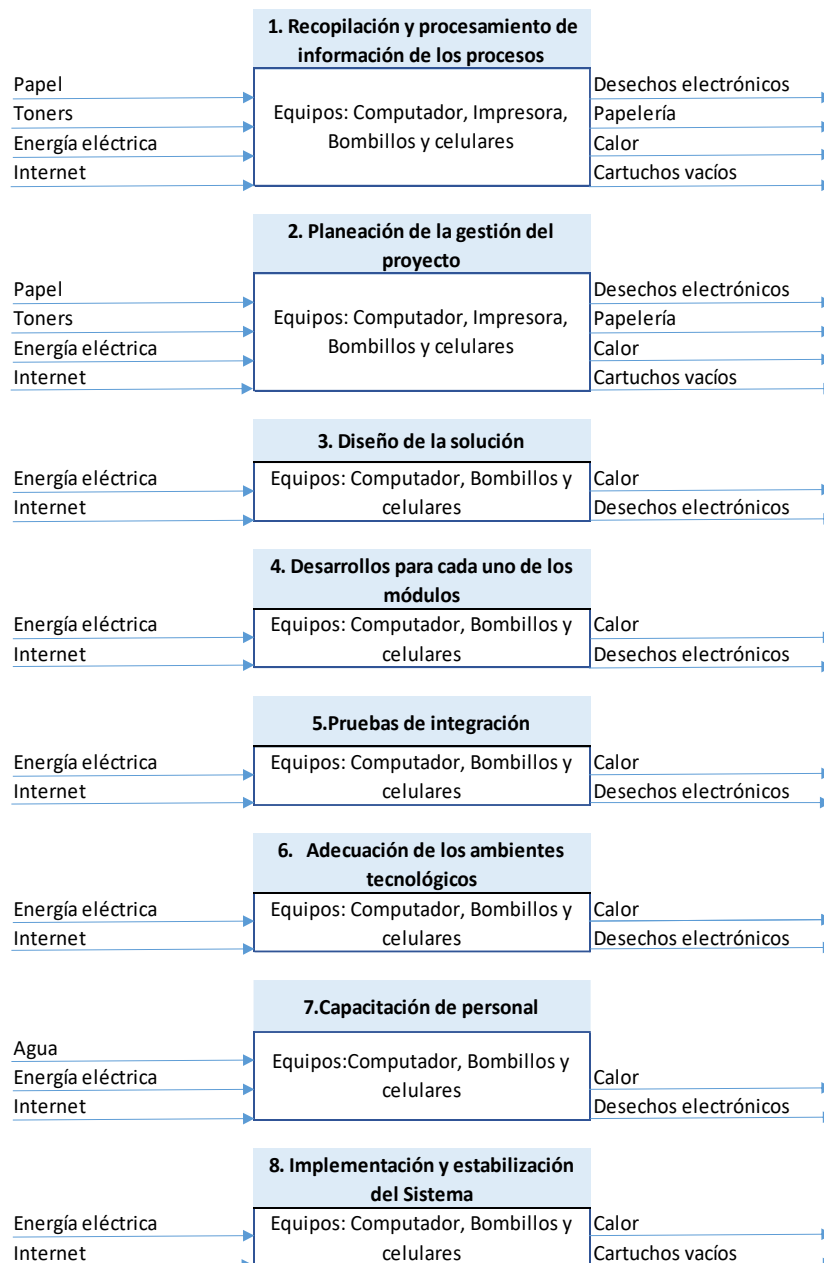
2.4.4 Definición de flujo de entradas y salidas

Con el fin de realizar un adecuado análisis del ciclo de vida del proyecto, se elaboró el respectivo diagrama de flujo de entradas y salidas que intervienen en las fases del proyecto. A continuación, relacionado:

Ilustración 15:

Entradas y salidas ciclo de vida del proyecto

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES



Fuente: Construcción de los autores

En el diagrama de flujo de las entradas y salidas para cada una de las 8 fases, que componen el proyecto, se tiene en común como entradas la energía eléctrica, agua e internet, por lo que se deben

establecer estrategias para el consumo de estas y este sea mínimo y el proyecto sea ambientalmente factible y no contribuya a la contaminación del planeta.

Como salida son comunes los residuos electrónicos y calor por lo que se deben establecer planes para el debido manejo y no generen inconvenientes durante la realización y desarrollo del proyecto.

2.4.5 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

El análisis de la Matriz de priorización P5 para el proyecto en marcha se identifican 3 fases para las categorías de sostenibilidad ambiental y social asignando la correspondiente puntuación para los aspectos de las subcategorías de cada uno de los factores ambientales, sociales y éticos permitiendo establecer las acciones de mejora para tener en la ejecución del proyecto.

Dentro de la matriz se detalla la categoría de sostenibilidad ambiental en la subcategoría de energía se deben realizar unas acciones de mejora como estrategia para reducir el impacto del consumo de energía y contribuir al medio ambiente.

Ilustración 16:

Matriz P5

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	0	N.A	0	N.A	0	N.A
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso			Agilidad del negocio	Valor presente neto	0	N.A	0	N.A	0
				Flexibilidad/Opcion en el proyecto		0	N.A	0	N.A	0	N.A
				Estimulación económica	Flexibilidad creciente del negocio	0	N.A	0	N.A	0	N.A
					Impacto local económico	0	N.A	0	N.A	0	N.A
				Beneficios indirectos	0	N.A	0	N.A	0	N.A	
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	0	N.A	0	N.A	0	N.A
					Comunicación digital	0	N.A	0	N.A	0	N.A
					Viajes	0	N.A	0	N.A	0	N.A
					Transporte	0	N.A	0	N.A	0	N.A
				Energía	Energía usada	1	Se presenta un consumo bajo en los equipo tecnologicos	2	Se presenta un consumo medio en los equipo tecnologicos	2	Se dio un consumo medio en los equipo tecnologicos
Emisiones /CO2 por la energía usada	1	De acuerdo al consumo de energía la emisión no fue alta			2	De acuerdo al consumo de energía la emisión aumenta	2	De acuerdo al consumo de energía la emisión aumenta			
Retorno de energía limpia	0	N.A			0	N.A	0	N.A			
Residuos	Reciclaje	-1		Se implemento la clasificación de residuos para reciclar lo	0	N.A	0	N.A			
	Disposición final	-1		Se dio manejo adecuado de los residuos tecnológicos con el fin	0	NA	0	NA			
	Reusabilidad	0		N.A	0	N.A	0	N.A			
	Energía incorporada	0		N.A	0	N.A	0	N.A			
	Residuos	-1		Se implemento la clasificación de residuos para reciclar lo	0	N.A	0	N.A			
Agua	Calidad del agua	0		N.A	0	N.A	0	N.A			
	Consumo del agua	0		N.A	0	N.A	-2	El consumo fue mínimo para cada usuario asiste a la			

					Empleo	-3	Se genera empleo y desarrollo para la ejecución del proyecto	-3	Se genera empleo y desarrollo para la ejecución del proyecto	-3	Se genera empleo y desarrollo para la ejecución del proyecto
					Relaciones laborales	-2	Se enfoca en llevar una buena relación en pro de cumplir con el	-2	Se enfoca en llevar una buena relación en pro de cumplir con	-2	Se enfoca en llevar una buena relación en pro de cumplir con
					Salud y seguridad	-3	Se cumple con la normativa de aseguramiento de los riesgos	-3	Se cumple con la normativa de aseguramiento de los riesgos	-3	Se cumple con la normativa de aseguramiento de los riesgos
					Educación y capacitación	0	N.A.	-3	Se realiza capacitación del personal para actualizar	-3	Se realiza capacitación del personal para actualizar
					Aprendizaje organizacional	0	N.A.	0	N.A.	-2	Se realizan capacitaciones para los usuarios con el fin de
					Diversidad e igualdad de oportunidades	-3	La empresa y proyecto cumple con las normas de igualdad	-3	La empresa y proyecto cumple con las normas de igualdad	-3	La empresa y proyecto cumple con las normas de igualdad
					No discriminación	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Libre asociación	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Trabajo infantil	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Trabajo forzoso y obligatorio	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Apoyo de la comunidad	0	N.A.	0	N.A.	-3	Adaptación al cambio de los procesos de gestión
					Políticas públicas/ cumplimiento	-3	La empresa y el proyecto cumple con las políticas	-3	La empresa y el proyecto cumple con las políticas	-3	La empresa y el proyecto cumple con las políticas
					Salud y seguridad del consumidor	0	N.A.	0	N.A.	-3	El impacto del proyecto es positivo para el consumidor
					Etiquetas de productos y servicios	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Mercadeo y publicidad	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Privacidad del consumidor	-3	Se realiza una implementación asegurando la privacidad y	-3	Se realiza una implementación asegurando la privacidad y	-3	Se realiza una implementación asegurando la privacidad y
					Prácticas de inversión y abastecimiento	0	N.A.	-2	Se gestiona las adquisiciones tecnológicas para los recursos	-2	Se gestiona las adquisiciones tecnológicas para los recursos
					Soborno y corrupción	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					Comportamiento anti ético	0	N.A.	0	N.A.	0	N.A.
					TOTAL	-4		4		1	

PROMEDIO -0,27

Fuente: Construcción de los autores

Sostenibilidad ambiental

- Energía: se evidencia un consumo medio el cual es por el uso y necesidad de los elementos tecnológicos que se requieren como son los computadores para el desarrollo del proyecto y esto genera una emisión de CO₂, sin embargo, este indicador se estará mitigando o tratando dentro de las campañas que se implementara mediante la cual se acataran en los colaboradores y usuarios finales
- Consumo de agua: el consumo de agua es mínimo sin embargo para este también se dará un acompañamiento en las campañas para tomar consciencia que a nivel general es un recurso del cual se debe tratar con responsabilidad y ayudar a preservar.

Sostenibilidad social

- Prácticas laborales: respecto a este indicador el proyecto proporciona empleo permitiendo un desarrollo social beneficioso dando cumplimiento a las normatividades correspondientes laborales.
- Sociedad y consumidores: se realiza una implementación en pro de servir a los consumidores asegurando su privacidad y cumpliendo con políticas desde la implementación de sistema de fácil adaptación.

2.4.6 Cálculo de huella de carbono

En el proyecto de Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel y sus sedes con ubicación en el municipio de Madrid, Cundinamarca, tendrá una duración de 6 meses, tiempo durante el cual se calcula que se producirá un total de 0,412 TON de CO₂, para un mayor detalle de cómo se calculó y que se tuvo en cuenta para la huella de carbono. Ver anexo D.

Durante el desarrollo del cálculo de la huella de carbono se determinó las cantidades de CO2 que se muestran en la tabla 1, para cada una de las fases del proyecto. Siendo la de mayor emisión la fase de Desarrollos, ya que durante esta fase hay mayor utilización de equipos de cómputo, internet y energía eléctrica dado que es la mayor actividad del proyecto. La realización del cálculo de la huella de carbono resultó importante debido a que ayuda a identificar los focos de mayor impacto sobre los cuales se implementan las estrategias para disminuir su incidencia. La utilidad del resultado de este indicador es conocer la incidencia de los impactos en el ciclo de vida del proyecto, de modo tal que se pueda establecer cuáles son los que mayor cantidad de emisiones generan, para establecer las políticas y estrategias que permitan mitigar o disminuir el impacto de estas al medio ambiente.

Tabla 11:

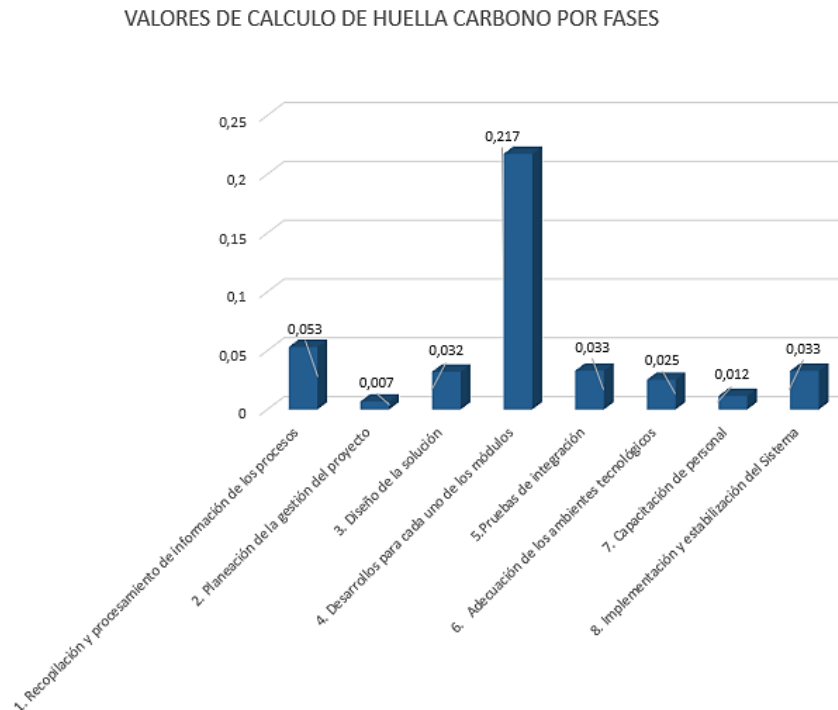
Resultados cálculo huella de carbono.

PROCESOS DE PROYECTO	TOTAL EMISIONES (TON CO2)
1. Recopilación y procesamiento de información de los procesos	0,053
2. Planeación de la gestión del proyecto	0,007
3. Diseño de la solución	0,032
4. Desarrollos para cada uno de los módulos	0,217
5. Pruebas de integración	0,033
6. Adecuación de los ambientes tecnológicos	0,025
7. Capacitación de personal	0,012
8. Implementación y estabilización del Sistema	0,033
TOTAL CALCULO DE HUELLA DE CARBONO	0,412

Fuente: Construcción de los autores

Ilustración 17:

Gráfica resultados cálculo huella de carbono



Fuente: Construcción de los autores

El análisis de la huella de carbono por cada una de las fases del proyecto se muestra a detalle en el Anexo D.

De acuerdo con la información sobre el cálculo de la huella de carbono en el proyecto de Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel, se evidencia que en la fase de desarrollo es la que contribuye significativamente a las emisiones de CO₂, y se tendrán unos puntos claves para la minimización de estos impactos.

Consumo de Energía Eléctrica: se realizará un monitoreo en cuanto al consumo de energía eléctrica durante la fase de Desarrollo, teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de los equipos de cómputo, servidores y otros dispositivos eléctricos utilizados, así para poder identificar oportunidades para reducir las emisiones durante la fase de Desarrollo, como la optimización del uso

de energía, la adopción de tecnologías más eficientes y la implementación de prácticas sostenibles. La utilidad de estos resultados radica en guiar la toma de decisiones para mitigar o disminuir el impacto ambiental del proyecto. Integrar prácticas sostenibles y estrategias de compensación puede contribuir a un enfoque más sostenible en el desarrollo del sistema de información.

2.4.7 Estrategias de mitigación de impacto ambiental

2.4.8 Estrategias de sostenibilidad

Las estrategias de sostenibilidad dentro del proyecto se basan en tres líneas para la disminución de energía eléctrica consumida en el desarrollo y ejecución del proyecto con el fin de implementar equipos de bajo consumo energético, la gestión de residuos electrónicos priorizando el uso de equipos de obsolescencia tardía y la reducción de un 90% del uso de papel y tintas.

Tabla 12:

Estrategias de sostenibilidad

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Plan ahorro de Energía	1. Campañas para usuarios de conciencia ambiental para el ahorro de energía. 2. Ejecución de estrategias de ahorro de energía en cuanto al uso de los elementos de cómputo de forma racional. 3. Uso de bombillas ahorradores. 4. Sensibilización para encender los aparatos electrónicos solo en el momento del uso. 5. Implementación de horarios específicos de uso de los elementos tecnológicos	Disminuir el alto consumo en la energía, con el fin de no impactar negativamente en la emisión de la huella de carbono	Cumplimiento al 100% de las actividades para la estrategia de ahorro de energía en la empresa durante el proyecto.

	6.	Configuración de computadores y pantallas para el modo de ahorro de energía.		
Estrategia de reciclaje y disminución de consumo de papel	1.	Implementación de la cultura de reutilización del papel.	Reducir el consumo innecesario de papel llevando de forma digital la documentación	Disminuir el uso de papel en un 90% durante el proyecto en la empresa.
	2.	Disminución de uso de papel, solo en documentos necesarios		
	3.	Incentivar el uso de revisión de documentos virtuales y firmas electrónicas.		
	4.	No uso de papel en las capacitaciones.		
Plan de disminución de residuos tecnológicos	1.	Realización de auditoría para evaluar la cantidad y tipo de residuos tecnológicos generados.	Disminuir los residuos tecnológicos de manera efectiva y sostenible con el fin de reducir el impacto ambiental negativo asociado con la obsolescencia de los dispositivos tecnológicos	Reducir el 20% de la generación de los residuos tecnológicos, fomentando la reutilización de equipos tecnológicos en buen estado para extender su vida útil y reducir la necesidad de nuevas adquisiciones.
	2.	Identificar los equipos obsoletos o en desuso.		
	3.	Plan de concientización en los usuarios sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos tecnológicos.		
	4.	Creación de políticas internas que fomenten la prolongación de la vida útil de los equipos		

Fuente: Construcción de los autores

Con la realización de las estrategias de sostenibilidad el proyecto presenta una visión integral al abordar diversas áreas, desde el ahorro de energía hasta la gestión de residuos tecnológicos y la reducción del consumo de papel y tintas. La inclusión de campañas de concienciación y la

participación de los usuarios en la adopción de prácticas sostenibles reflejan un enfoque proactivo para involucrar a todos los equipos tanto ejecutores del proyecto y los usuarios finales pues estas estrategias demuestran un compromiso con la sostenibilidad, considerando varios aspectos ambientales y sociales dentro de las operaciones empresariales.

2.4.9 Definición del impacto social

El proyecto de Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistema de Información para la Gestión del Gimnasio Fitness Steel y sus sedes en el municipio de Madrid, Cundinamarca, no solo tiene como finalidad optimizar la gestión operativa del gimnasio, sino también promover la sostenibilidad ambiental y el bienestar social en la comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca contribuir al desarrollo económico, generando oportunidades laborales, necesarias para los procesos de adecuación y puesta en marcha del sistema de información. Además, se implementarán prácticas laborales que cumplan con las normativas correspondientes, garantizando condiciones de trabajo justas y seguras. Logrando así abordar de manera integral tanto los aspectos sociales como ambientales, promoviendo prácticas sostenibles y contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad. A través de estrategias concretas y la participación activa de todos los involucrados, se busca minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y fomentar el bienestar social en la zona de influencia del proyecto.

3. Inicio y Planeación del proyecto

3.1 Aprobación del proyecto

Acta de constitución

Fecha acta: 11 de julio de 2023

Nombre del proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del GYM Fitness Steel y sus sedes

Fecha inicial: 11 julio de 2023

Fecha Final: 15 abril de 2024

Justificación del proyecto:

- Pagos de los clientes de acuerdo con el plan de entrenamiento elegido.
- Membresías.
- Clientes (Información encriptada, con registro de preexistencia).
- Empleados (Hojas de vida y control de horarios).
- Calendario de valoraciones (Seguimiento y control bimestral para revisión de avances y cambios en las rutinas).
- Envío de información a los clientes por correo electrónico.
- Control de permisos por rol.
- Inventario de máquinas y stock de mercancías.
- Alquiler de lockers.
- Generación de reportes gráficos (Que aportan valor para la toma de decisiones).
- Control de accesos (Con mecanismos asequibles a los presupuestos de los establecimientos).
- Portal de clientes (Revisión del historial de avances, rutinas, valoraciones y proceso de pagos por PSE).

Objetivo estratégico:

Suministrar un software a los administradores y usuario del gimnasio. Para la gestión de inventario, control de acceso, registro de usuarios y pagos por los servicios que ofrece el GYM Fitness Steel.

Criterios de éxito:

Número mínimo de participantes: 250 (directo e indirecto)

Requisitos de alto nivel

Disponibilidad de recursos tecnológicos a nivel de hardware para la implementación del software.

Descripción del proyecto de alto nivel

Diseño, desarrollo e implementación de un software para el GYM Fitness Steel y sus sedes, con el fin de sistematizar la gestión de clientes, pagos, planes de entrenamientos, membresías, inventarios de máquinas y stock de mercancías, registros de preexistencias, control de personal, calendario de valorizaciones, envío de información a los clientes por correo electrónico, control de acceso, control de permisos por roles, alquiler de lockers, generación de reportes gráficos, portal de clientes y pagos PSE; esto con el enfoque de no perder información valiosa de los usuarios y bajo reportes tener visibilidad de la operatividad del negocio.

Tabla 13 :

Descripción del proyecto de alto nivel

Riesgos de alto nivel	Riesgo identificado
Limitación en presupuesto para implementar la herramienta	Compromiso por el cliente en suministro de presupuesto para la inversión
Fallas de internet	contar con una conexión estable
Adaptabilidad de los usuarios	Jornadas pedagógicas y acompañamiento en la implementación
Incumplimiento en los tiempos de ejecución planeados	Desarrollo del proyecto bajo el marco de trabajo scrum.

Fuente: Construcción de los autores

Resumen del cronograma de hitos

01-08-23: Kick off

15-08-23: Entrega de matriz de riesgos

30-11-23: Fase 1: módulo de cliente y control de acceso

12-02-23: Fase 2: gestión de pagos y control de inventarios

15-04-23: Cierre del proyecto: acta de cierre, documentación técnica, manuales de usuarios.

Resumen del presupuesto

El presupuesto estimado es el siguiente: \$90.000.000

3.2 Plan de gestión del proyecto

3.2.1 Plan de gestión de interesados

El presente Plan de Gestión de los Interesados proporciona una guía integral para entender, analizar y gestionar las necesidades, expectativas y preocupaciones de todas las partes interesadas involucradas en el proyecto. Donde se tiene el objetivo de asegurar que todas las partes interesadas estén debidamente involucradas, informadas y comprometidas con el proyecto, con el fin de maximizar las posibilidades de éxito y alcanzar los objetivos establecidos. Permitiendo abarcar todas las actividades necesarias para identificar, gestionar y mantener relaciones efectivas con todas las partes interesadas relevantes para el proyecto, con el objetivo final de asegurar su apoyo continuo y maximizar las posibilidades de éxito. Este contenido se organiza de la siguiente manera:

1. Identificación de los Interesados: Se llevarán a cabo entrevistas individuales y grupales con las diferentes partes interesadas para identificar a todos los actores clave relacionados con el proyecto. Esto incluirá a los propietarios del gimnasio, gerentes, personal administrativo, entrenadores, clientes, proveedores, reguladores, autoridades locales, inversionistas y miembros del equipo de TI.
2. Planificación de la Gestión de los Interesados: Se categorizarán a los stakeholders según su nivel de interés y poder en el proyecto, utilizando herramientas como la matriz de clasificación de stakeholders. Esto permitirá una mejor comprensión de sus necesidades, expectativas y posibles influencias en el proyecto.
3. Estrategias para Involucrar a los Interesados: Se desarrollarán estrategias específicas para involucrar y comunicarse con cada grupo de stakeholders, adaptadas a sus necesidades y

preferencias. Esto puede incluir reuniones regulares, boletines informativos, sesiones de retroalimentación, plataformas en línea y otros medios de comunicación.

4. Gestión de la Involucración de los Interesados: Se establecerán procesos y procedimientos para gestionar la participación de los stakeholders a lo largo de todas las etapas del proyecto. Esto incluirá la asignación de responsabilidades, la resolución de problemas y conflictos, y la adaptación de estrategias según sea necesario.

5. Formatos: Se definirán los formatos y herramientas que se utilizarán para registrar la información sobre los stakeholders, incluyendo matrices de registro de interesados y matrices de clasificación de stakeholders. Estos documentos servirán como referencia y guía para el equipo del proyecto durante toda su ejecución.

a) Identificación y categorización de interesados

Para asegurar una gestión efectiva de los interesados en el proyecto, es crucial realizar una identificación exhaustiva de todas las partes interesadas relevantes. Esta identificación se realizará a través de una serie de etapas:

- Identificación preliminar: Se llevará a cabo una revisión inicial de todas las partes que puedan tener algún interés en el proyecto. Esto incluirá a los propietarios del gimnasio, gerentes y personal administrativo, entrenadores y personal de fitness, clientes del gimnasio, proveedores de servicios y productos, reguladores y autoridades locales, inversionistas o financiadores del proyecto, y el equipo de TI, incluyendo ingenieros de desarrollo frontend y backend, analistas de requerimientos, analistas QA, arquitectos de software, gerentes de proyectos, ingenieros de infraestructura, profesionales en gestión del cambio y coordinadores de proyecto.

- Entrevistas individuales: Se realizarán entrevistas individuales con las partes interesadas clave para comprender mejor sus expectativas, necesidades y preocupaciones específicas con respecto al proyecto. Esto incluirá a los propietarios del gimnasio, gerentes del gimnasio, personal administrativo, entrenadores, clientes destacados, proveedores clave, reguladores y autoridades locales, inversionistas principales y miembros clave del equipo de TI.
- Entrevistas grupales: Además de las entrevistas individuales, se organizarán reuniones grupales con representantes de diferentes grupos de interesados, como el equipo de gestión del gimnasio, el equipo de entrenadores, los clientes frecuentes, los proveedores principales y los reguladores locales. Estas reuniones proporcionarán una plataforma para discutir temas relevantes, compartir ideas y recopilar comentarios colectivos sobre el proyecto.

Ilustración 18:

Stakeholders

Stakeholders
1. Propietarios del gimnasio Fitness Steel
2. Gerentes del gimnasio y personal administrativo
3. Entrenadores y personal de fitness
4. Clientes del gimnasio
5. Proveedores de servicios y productos
6. Reguladores y autoridades locales
8. Inversionistas o financiadores del proyecto Sponsor
7. Equipo de TI:
Ingeniero de desarrollo Frontend
Ingeniero de desarrollo Backend
Analista de requerimientos
Analista QA
Arquitecto de software
Gerente de proyectos
Ingeniero de infraestructura
Profesional en gestión del cambio
Coordinador de proyecto

Fuente: Construcción de los autores

La planificación efectiva de la gestión de los interesados es fundamental para asegurar una comunicación fluida, una participación y una colaboración exitosa en el proyecto.

Una parte crucial de esta planificación implica la categorización de los stakeholders en grupos homogéneos con el fin de adaptar las estrategias de involucramiento y comunicación de manera específica a las necesidades y expectativas de cada grupo. A continuación, se detalla la categorización propuesta.

1. Propietarios del gimnasio Fitness Steel: Este grupo representa a los propietarios del gimnasio y tiene un interés significativo en el éxito del proyecto, ya que impactará directamente en la gestión y eficiencia operativa del negocio. Se les considera stakeholders clave y su participación en la toma de decisiones estratégicas es esencial.
2. Gerentes del gimnasio y personal administrativo: Este grupo incluye a los gerentes del gimnasio y al personal administrativo responsable de la operación diaria del negocio. Son stakeholders internos cuya colaboración es crucial para la implementación efectiva del sistema de información y su integración con los procesos existentes.
3. Entrenadores y personal de fitness: Los entrenadores y el personal de fitness representan otro grupo interno cuya participación es vital para garantizar la adopción exitosa del nuevo sistema. Su input será fundamental para identificar requisitos específicos y garantizar que el sistema satisfaga las necesidades del equipo de entrenamiento.
4. Clientes del gimnasio: Los clientes del gimnasio son stakeholders externos cuyo feedback y satisfacción son fundamentales para el éxito a largo plazo del proyecto. Se les considera stakeholders clave en términos de experiencia del usuario y se debe mantener una comunicación abierta para comprender y abordar sus necesidades.
5. Proveedores de servicios y productos: Este grupo incluye a los proveedores de servicios y productos utilizados por el gimnasio. Su participación puede ser crucial para integrar sistemas externos con el nuevo sistema de información y garantizar la interoperabilidad.

6. Reguladores y autoridades locales: Los reguladores y las autoridades locales son stakeholders externos cuyo cumplimiento normativo debe ser considerado en el diseño e implementación del sistema. Su cooperación y aprobación pueden ser necesarias para asegurar la conformidad legal y regulatoria.

7. Equipo de TI: Este grupo está compuesto por una variedad de roles técnicos involucrados en el desarrollo e implementación del sistema. Su participación es esencial para garantizar la viabilidad técnica del proyecto y la calidad del resultado final.

Para facilitar la gestión de los interesados y asegurar una comunicación efectiva, se utilizarán los siguientes formatos:

- ° Matriz de registro de interesados: Este formato contendrá información detallada sobre cada interesado, incluyendo su nombre, rol, nivel de influencia, interés en el proyecto, requerimientos específicos y cualquier otro detalle relevante. Se actualizará regularmente para reflejar cualquier cambio en la situación de los interesados.

- ° Matriz de clasificación Stakeholders: Esta matriz categorizará a los interesados en grupos basados en su nivel de influencia y su interés en el proyecto. Esto ayudará a priorizar las estrategias de gestión y comunicación según el impacto que cada interesado pueda tener en el proyecto.

Estos formatos servirán como herramientas clave para mantener un registro organizado de los interesados y planificar estrategias efectivas para involucrarlos y gestionar su participación a lo largo del proyecto.

b) Matriz de Interesados

Ilustración 19:

Matriz de Interesados

MATRIZ DE INTERESADOS					
Nombre Proyecto:	DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES.				
Gerente del Proyecto:	María José Ardila Suarez				
Nombre del Interesado	Rol en el Proyecto	Nivel de Influencia	Interés en el Proyecto	Requerimientos Específicos	Detalles Relevantes
Propietarios del gimnasio Fitness Steel	Propietarios	Alto	Muy Alto	Revisión continua del progreso y resultados del proyecto	Deben estar informados sobre los costos y el retorno de la inversión (ROI)
Gerentes del gimnasio y personal administrativo	Gerentes y Personal Administrativo	Medio	Alto	Utilidad práctica del sistema en las operaciones diarias	Necesitan capacitación para usar eficazmente el sistema
Entrenadores y personal de fitness	Entrenadores y Personal de Fitness	Bajo	Medio	Facilidad de uso y acceso a datos relevantes para las sesiones de entrenamiento	Preferencias sobre la interfaz y funcionalidades específicas para el registro de datos de los clientes
Clientes del gimnasio	Clientes	Bajo	Medio	Acceso fácil a información sobre horarios, reservas y programas de entrenamiento	Feedback sobre la usabilidad y funcionalidades del sistema
Proveedores de servicios y productos	Proveedores	Bajo	Bajo	Integración con sistemas de gestión de proveedores y plataformas de pago	Requisitos técnicos para la integración con sus sistemas existentes
Reguladores y autoridades locales	Reguladores y Autoridades	Alto	Bajo	Cumplimiento de normativas y regulaciones locales	Participación en auditorías y revisiones de cumplimiento
Inversionistas o financiadores del proyecto (Sponsor)	Inversionistas o Financiadores	Alto	Muy Alto	Retorno de la inversión y cumplimiento de hitos financieros	Participación en revisiones financieras y aprobación de presupuestos
Equipo de TI	Equipo de Desarrollo y Gestión de Proyectos	Medio	Alto	Implementación técnica y gestión eficaz del proyecto	Apoyo técnico para el desarrollo y resolución de problemas

Fuente: Construcción de los autores

c) Matriz dependencia influencia

Ilustración 20:

Matriz de Clasificación Stakeholders

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN STAKEHOLDERS		
Nombre Proyecto:	DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS	
Gerente del Proyecto:	María José Ardila Suarez	
Stakeholder	Nivel de Poder/Interés	Estrategia de Gestión
Propietarios del gimnasio Fitness Steel	Alto	Mantener informados regularmente, consulta periódica sobre decisiones clave.
Gerentes del gimnasio y personal administrativo	Medio	Comunicación regular sobre el progreso del proyecto y capacitación adecuada para la adopción del sistema.
Entrenadores y personal de fitness	Bajo	Sesiones informativas ocasionales sobre el sistema y recopilación de feedback sobre usabilidad.
Clientes del gimnasio	Bajo	Comunicación a través de correos electrónicos y anuncios sobre las actualizaciones del sistema.
Proveedores de servicios y productos	Bajo	Reuniones específicas para discutir los requisitos de integración y actualizaciones sobre el progreso del proyecto.
Reguladores y autoridades locales	Alto	Mantenerlos informados sobre el cumplimiento de normativas y regulaciones locales, proporcionar documentación relevante y participar en auditorías según sea necesario.
Inversionistas o financiadores del proyecto (Sponsor)	Alto	Informes financieros regulares, revisiones de hitos y participación en revisiones de presupuesto.
Equipo de TI	Alto	Comunicación constante sobre el progreso del desarrollo, resolución de problemas y participación en reuniones de planificación y revisión.

Fuente: Construcción de los autores

d) Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

Se establece un formato en el cual se gestiona cuando sea requerido o se llegue a presentar un conflicto inconformidad en relación con el desarrollo del proyecto entre el equipo de interesados, con el fin de presentarse ante una revisión y buscar una solución y seguimiento:

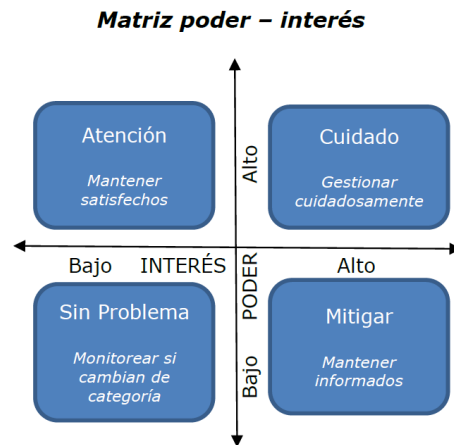
Formato de Resolución de conflictos del Proyecto

Fuente: Construcción de los autores

Se realiza la matriz Poder- Interés la cual ayuda a visualizar y planificar la gestión de los interesados del proyecto, asegurando que se tomen las medidas adecuadas para mantener su apoyo y satisfacción a lo largo del desarrollo del proyecto.

Ilustración 22:

Matriz poder- interés



Fuente: Repositorio de Universidad Piloto de Colombia

Tabla 14:

Interesados (poder-interés)

Interesado	Poder	Interés	Estrategia de Gestión
Ceos del gimnasio	Alto	Alto	Gestionar
Gerente de proyectos	Alto	Alto	Gestionar
Personal administrativo	Medio	Medio	Mantener informados
Instructores de fitness	Medio	Alto	Mantener satisfechos
usuarios del gimnasio	Bajo	Alto	Mantener satisfechos
Proveedores de equipos tecnológicos	Alto	Medio	Mantener informados
Cordinador de software	Alto	Medio	Mantener informados
Gobierno local/reguladores	Alto	Bajo	Monitorear

Fuente: Construcción de los autores

Descripción de las estrategias

- Mantener Informados: Comunicación continua, reuniones regulares, participación en decisiones clave.

- Gestionar: Alta frecuencia de comunicación, sesiones de feedback, participación en la planificación.
- Mantener Satisfechos: Reuniones periódicas para actualizar el progreso, encuestas de satisfacción, ajustes basados en feedback.
- Monitorear: Seguimiento del interés y las preocupaciones, informes regulares, respuestas rápidas a inquietudes.

3.2.2 Plan de gestión de Alcance

Basados en la recolección de información resultante de encuestas y entrevistas aplicadas a las unidades de negocio, líderes funcionales y usuarios finales se construye una matriz de requisitos para identificar las demandas que se presentan en el registro de usuarios, generación de reportes, control de la data, seguimiento a los entrenamientos, membresías y las estrategias de retención de usuarios las cuales estarán presentes en el desarrollo de la estrategia de solución a diseñarse y desarrollarse por el equipo de desarrollo de la herramienta tecnológica.

Una vez recolectadas e identificadas los requisitos se clasificarán en procesos de la gestión de proyecto como lo son la planificación, diseño, captación de data maestra, actualización del avance del proyecto y presentación de informes. Con estos grupos de necesidades se procederá a establecer los requerimientos a nivel de diseño, clasificación de data maestra e integraciones a nivel de software para dar inicio al desarrollo, pruebas e implementación de la solución.

a) Project Scope Statement

Enunciado del Alcance

Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información para la gestión de GYM Fitness Steel y sus sedes.

Alcance del producto:

- Pagos de los clientes de acuerdo con el plan de entrenamiento elegido: Facilita a los clientes la gestión de sus pagos de manera automática y estructurada de acuerdo con el plan de entrenamiento, brindando comodidad y transparencia en las transacciones financieras.
- Membresías: Facilita el seguimiento del estado de la membresía, renovaciones y acceso a beneficios exclusivos de cada uno de los clientes para mayor control administrativo.
- Clientes (Información encriptada, con registro de preexistencia): Garantiza la seguridad y confidencialidad de la información de los clientes al encriptar los datos. Adicional el registro de preexistencia de la condición física permitiendo a los entrenadores adaptar los programas según las necesidades y limitaciones de cada usuario.
- Empleados (Hojas de vida y control de horarios): Registro centralizado de hojas de vida y control de horarios de cada uno de los colaboradores, facilitando la asignación de tareas, el seguimiento del rendimiento y la optimización de la programación de empleados.
- Calendario de valoraciones (Seguimiento y control bimestral para revisión de avances y cambios en las rutinas): Mejora en la efectividad de los planes de entrenamiento al permitir un seguimiento regular. Proporciona la adaptación de las rutinas según el progreso del cliente, mejorando los resultados y la satisfacción.
- Envío de información a los clientes por correo electrónico:
- Control de permisos por rol: Mejora la comunicación con los clientes al enviar información relevante, como recordatorio de acuerdo con el plan de entrenamiento, citas con el personal médico, noticias del gimnasio y consejos de salud.
- Inventario de máquinas y stock de mercancías: Optimiza la gestión de inventarios al proporcionar información en tiempo real sobre la disponibilidad de máquinas y mercancías. Facilita la reposición oportuna y evita interrupciones en el servicio.

- Alquiler de lockers: Simplifica el proceso de alquiler de lockers, mejorando la organización y proporcionando a los clientes una mejor experiencia en el proceso y seguridad.
- Generación de reportes gráficos (Que aportan valor para la toma de decisiones):_Facilita la toma de decisiones informadas al proporcionar informes visuales y gráficos sobre diversos aspectos del gimnasio. Permite identificar tendencias, áreas de mejora y oportunidades para la optimización y toma de decisiones.
- Control de accesos (Con mecanismos asequibles a los presupuestos de los establecimientos): Mejora la seguridad del gimnasio al controlar el acceso de manera eficiente de acuerdo con los pagos realizados por cada cliente.
- Portal de clientes (Revisión del historial de avances, rutinas, valoraciones y proceso de pagos por PSE): Acceso al portal para la visualización del historial de entrenamiento, rutinas, valoraciones y realizar pagos de manera conveniente a través de PSE. Mejora la experiencia del cliente y la autogestión.

b) Documento de requisitos

Ilustración 23:

Documento de requisitos

Proyecto:
Actividades de los requisitos:
En cuanto a los requisitos que se estaran identificando en el proyecto deben estar en el alcence y seran planificados en el desarrollo del proyecto; se realizara la correspondiente gestión y monitoreo y se dara la visualización del avance en la entrega de reportes y entregables.
Funcionalidades Principales
Las funcionalidades estancontempladas a nivel tecnico, de calidad, comercial, social, ambiental y administrativamente de acuerdo con la información que se suministre los usuarios y participantes en la recolección de información para ser incluidos en el inicio y planificación del proyecto.
Limitaciones y Exclusiones
Dentro de las limitaciones, estas serán evaluadas por el Gerente de proyectos para verificar que estan por fuera del alcance, tal como: a) No se incluyen funcionalidades de e-commerce. b) No se integrará con sistemas de terceros que no sean especificados inicialmente.

Actividades de gestión en desarrollo

Al presentarse alguna novedad de cambio ante los desarrollos, se realizará el siguiente proceso:

- a) documentar el cambio.
- b) reunión con el comité de control y gestión de cambios.
- c) Si se aprueba cambio, se gestiona mediante procedimiento de control de cambios, si no se aprueba: se notificará y documentará el rechazo.

Proceso de priorización de requisitos

Para la asignación de la a priorización de los requisitos se realizará basado en la matriz de Trazabilidad de Requisitos, y esta actividad la realiza el equipo de gestión del proyecto y aprobado por el Sponsor

Métricas del servicio

Se deben escribir las métricas tendrán en el proyecto, para sustentar el requisito.

Estructura de trazabilidad

En la Matriz de Trazabilidad se documentará la siguiente información:

1. Información del requisitos: código, descripción, objetivo, solicitante, prioridad, versión, estado actual, fecha de cumplimiento, grado de complejidad y criterio de aceptación.
2. Trazabilidad de: necesidad y objetivos del negocio.
Objetivo del proyecto.
Alcance del proyecto, entregables de la EDT.
Diseño del servicio.
Desarrollo del servicio.
Pruebas de calidad.

Fuente: Construcción de los autores

c) Matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 15:

Matriz de trazabilidad de requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS										
NOMBRE DEL PROYECTO										
DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES										
ID Requisito	Descripción requisito	Componente	Prioridad	Estado del desarrollo	Estado de las pruebas	Estado de implementación	Entregable	Criterio de aceptación	Quien acepta	Estado del requisito
RQ-001	Tablero de control, donde se evidencie la informacion relevante de interes para el usuario	Dashboard	Alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Diseño del dashboard	* Diseño responsivo de la aplicación * Registro de asistencia ultimas 3 hrs * Graficas de asistencias ultimos 30 dias Total de clientes por sexo, membresias, planes * Total de membresias por estado	Product Owner	Asignado
RQ-002	Configuración general para envío de correos, nombres, logo. Slogan Configuración de Tipos de documento	Maestros de configuración	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de configuracion	*Configuración general del GYM *Configuración para envío de correos , con mensaje de bienvenida * Seguridad de la informacion *Pruebas de aceptacion usuario	Product Owner	Asignado
RQ-003	Modulo de usuarios administrativos, con generacion de reportes por estado y en PDF, Excel	Registro de usuarios	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo configuracion usuarios	* Permisos de usuario por rol * Generacion de reportes por estado	Product Owner	Asignado
RQ-004	Registro de membresias, configurables por dias, precio, el cual debe relacionarse con los clientes al momento del registro	Membresias	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo configuracion membresias	*Configuración general y calculo automatico de inicio y finalizacion por cliente de acuerdo al registro * Configuración general con la fotografia	Product Owner	Asignado
RQ-005	Registro de clientes, relacionado con las membresias, contraseña de acceso, correo y preexistencia	Registro de usuarios	Baja	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo configuracion clientes	* Configuración y reporte por tipo de documento *Informacion encriptada por políticas de seguridad	Product Owner	Asignado
RQ-006	Valoraciones con agendamiento por usuario	Calendario de valoraciones	Baja	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo configuracion valoraciones	* Configuración de calendario por usuario (Instructor) * Tener en cuenta los festivos y dias habiles * Tener el formulario de registro de valoracion para el cliente con toma de medidas y preexistencia	Product Owner	Asignado
RQ-007	Pagos, con integracion de facturacion electronica	Maestros de configuración	Muy alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de pagos	* Integracion con siigo	Product Owner	Asignado
RQ-008	Reportes con graficas, generados en pdf y excel	Generación de reportes gráficos	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de reportes	*Reportes por: clientes, membresias, pagos, tipo de sexo, ultimo ingreso, ingresos por fecha, inventarios, valoraciones, usuarios, antigüedad de los clientes.	Product Owner	Asignado
RQ-009	Portal clientes, con reportes y pagos electronicos	Portal de clientes	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo portal clientes	* Dashboard con informacion mas relevante * Medios de pago * Agendamiento de valoraciones	Product Owner	Asignado
RQ-010	Registro de informacion de maquinas y/o productos en stock	Inventario	Media	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de inventarios	* Gestion de productos * Control de stock * Auditoria y registro	Product Owner	Asignado
RQ-011	Modulo de alquiler de lockers	Alquiler de lockers	Baja	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de Alquiler	* Reserva, alquiler, asignacion * Tarifas y pagos por fechas * Reportes por estado * Integracion con modulo de clientes y pagos	Product Owner	Asignado
RQ-012	Integracion para el acceso	Maestros de configuración	Alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Modulo de configuracion	* Integracion con dispositivos externos, teclado numerico y biometrico	Product Owner	Asignado
RQ-013	Capacitacion a usuarios	Documentación del proyecto	Alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Acta y/o formato de capacitacion	* El usuario debe aprobar que el proceso debe incluya todas las funcionalidades de la aplicación	Product Owner	Asignado
RQ-014	Funcionales: Diccionario de datos No funcionales: Rendimiento, legales o normativos	Documentación del proyecto	Alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Arquitectura de la Base de Datos	* Políticas de seguridad y privacidad de la informacion	Product Owner	Asignado
RQ-015	Manuales, aplicación y portal cliente	Documentación del proyecto	Alta	No iniciado	No iniciado	No iniciado	Manual tecnico, Manual de usuario	* Descripción detallada del hardware y las funcionalidades del sistema de información	Product Owner	Asignado

Fuente: Construcción de los autores

d) Actas de cierre de proyecto o fase

A continuación, se describen los criterios para tener en cuenta al cierre del proyecto.

- Los entregables y funcionalidades, deben cumplir con lo requerido al inicio del proyecto
- Aprobación de los interesados para el cierre de cada una de las fases
- Se deben entregar los documentos técnicos, manuales de usuarios, códigos fuentes, entre otros

Ilustración 24:

Actas de cierre de proyecto o fase

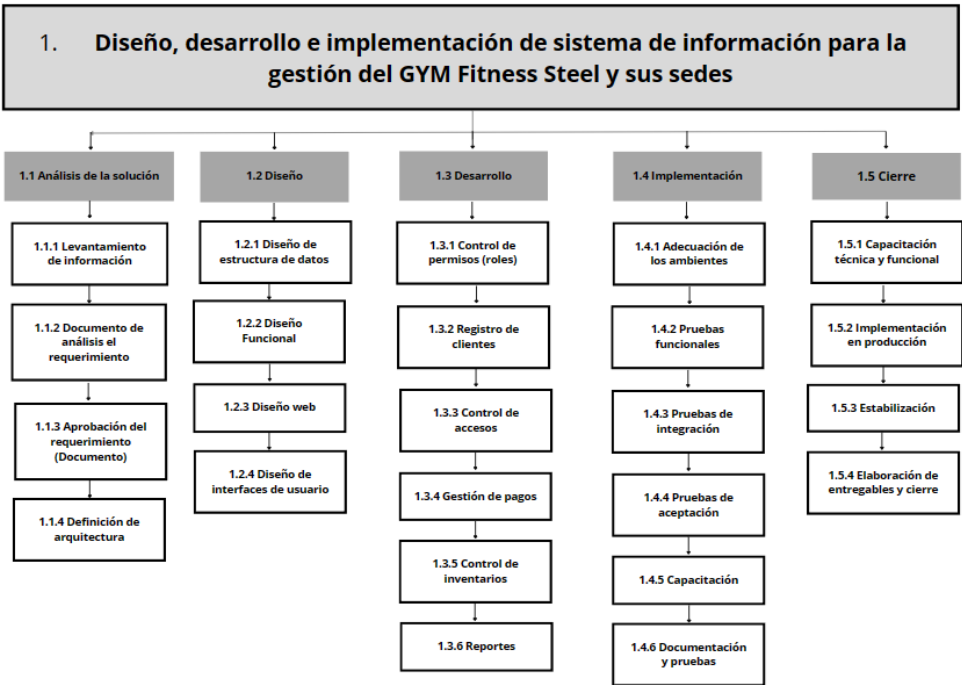
DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL		
FECHA		
CLIENTE		
LIDER DE PROYECTO		
MOTIVO		
OBSERVACIONES		
ENTREGABLES	ACEPTACIÓN	OBSERVACIONES
FIRMAS		
LIDER DE PROCESO		
CLIENTE		

Fuente: Construcción de los autores

e) Línea base de alcance con EDT/WBS.

Ilustración 25:

Estructura descomposición EDT

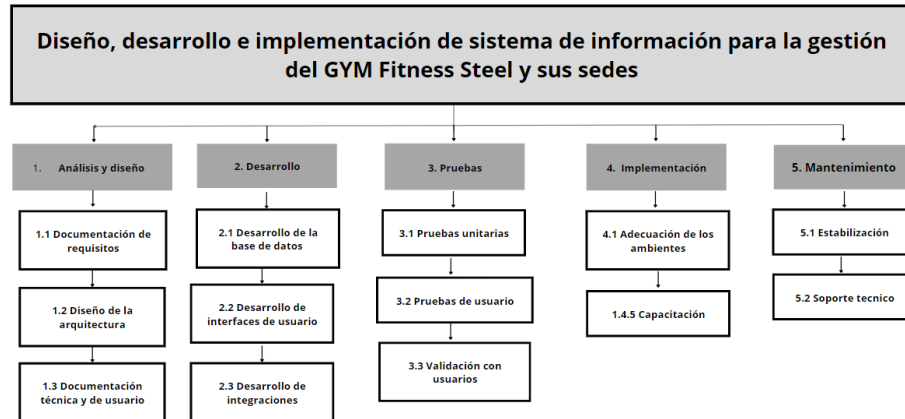


Fuente: Construcción de los autores

f) EDP

Ilustración 26:

Estructura de desglose de producto EDP



Fuente: Construcción de los autores

g) Diccionario de la WBS

Diccionario de la WBS Ver anexo E.

3.2.3 Plan de gestión de comunicaciones

El Plan de Gestión de Comunicaciones es fundamental dentro del proyecto de implementación del sistema de gestión de información para el Gimnasio Fitness Steel puesto que se tiene como enfoque el establecer una estructura clara y efectiva para la comunicación entre todos los interesados en el proyecto, tanto internos como externos; para garantizar que la información se ejecute de manera oportuna y adecuada sobre el progreso, los cambios, los problemas y las decisiones relacionadas con el proyecto, de manera transparente y efectiva para la contribución al éxito del proyecto. Esto incluye asegurar la comprensión de los objetivos, las expectativas y los roles de cada parte interesada, así como promover la colaboración y el compromiso de todos los involucrados, a continuación, se presenta los tipos de comunicaciones del acuerdo al rol del interesado.

Tabla 16:

Tipos de comunicación

Grupo	Empresa	Nº	Rol	Tipo de comunicación
Sponsor	Gimnasio Fitness Style	1	Propietarios Gimnasio	Receptor
		2	Administradores del gimnasio Fitness Steel.	
		3	Líder de procesos	
		4	Empleados del gimnasio (instructores, nutricionistas, personal administrativo)	
Equipo de trabajo	Gimnasio Fitness Style-Área IT	5	Gerente de proyecto	Difusor / receptor
		6	Arquitecto de Software	
		7	Analista de Requerimientos	
		8	Analista de QA	
		9	Coordinador de proyecto	
		10	Profesional en gestión del cambio	
		11	Desarrolladores de Software	

Fuente: construcción de los autores

Canales de comunicación

Para determinar la cantidad de canales de comunicación en un proyecto, se emplea una expresión matemática que considera el número de interesados involucrados. Esta expresión se basa en el principio de que cada par de interesados puede intercambiar información en ambas direcciones,, procediendo así aplicar la siguiente formula:

$$\text{Número de canales} = \frac{N * (N - 1)}{2}$$

En esta fórmula N representa el número de interesados del proyecto que en el caso del proyecto son # interesados. Aplicando esta fórmula se tiene:

$$\text{Número de canales} = \frac{11 * (11 - 1)}{2}$$

$$\text{Número de canales} = 55$$

Es decir que para el proyecto existen 55 canales de comunicación. En el proyecto se estarán manejando 6 mecanismos principales de comunicación:

- Correo electrónico

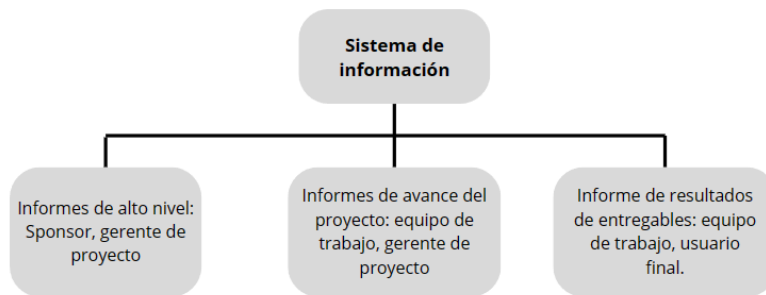
- Sitio web
- Reuniones de equipo
- Newsletter
- Lanzamientos
- Capacitaciones

Sistema de información de las comunicaciones

El sistema de información que será empleado en el proyecto es la gestión de comunicaciones por medio electrónicos que agrupa tres grupos de interesados como lo muestra a continuación.

Ilustración 27:

Sistema de información de las comunicaciones



Fuente: Construcción de los autores

a) Matriz de comunicaciones

Se establece el cronograma de las reuniones y capacitaciones del proyecto de software para la gestión del proyecto

Ilustración 28:

Matriz de comunicaciones

MATRÍZ DE COMUNICACIONES														
PROYECTO:		Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness												
ORGANIZACIÓN:		Gimnasio Fitness Steel y sus sedes												
SPONSOR:		Gimnasio Fitness Steel												
GERENTE DE PROYECTO:														
														
		$\text{Número de canales} = \frac{N \cdot (N - 1)}{2}$ En esta fórmula N representa el número de interesados del proyecto que en el caso del proyecto son 11 interesados. Aplicando esta fórmula se tiene: $\text{Número de canales} = \frac{11 \cdot (11 - 1)}{2}$ Número de canales = 55 Es decir que para el proyecto existen 55 canales de comunicación.												
COMUNICACIÓN								ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FECHA	FRECUENCIA	CONTENIDO/ ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Temas de revisión y toma de decisiones de emergencia		Por demanda	Temas propios del proyecto	Alta, media y baja	Confidencial	Equipo de trabajo/interesados	Equipo administrativo y operativo	N/A	N/A	N/A	Registro telefónico	Sera una opción solo si otros canales no serán efectivos en cuanto a tiempos de respuestas
	CHAT	Temas de revisión y toma de decisiones de emergencia		Por demanda	Temas propios del proyecto	Alta, media y baja	Confidencial	Equipo de trabajo/interesados	Equipo administrativo y operativo	N/A	N/A	chat	Chat, reuniones, correos electrónicos	Sera una opción solo si otros canales no serán efectivos en cuanto a tiempos de respuestas
	TELECONFERENCIA	Revisiones de procesos, diseños o planeaciones		Por demanda	Confidencial	Alta, media y baja	Confidencial	Equipo de trabajo/interesados	Equipo administrativo y operativo	N/A	N/A	Plataforma digital	Chat, correos electrónicos, acta	Se realizaran las grabaciones
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Planificación, seguimiento		Diaria y quincenal	planificación de actividades y resolución de issues	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente/coordinador del proyecto	Equipo del proyecto	Gerente de proyecto	Equipo de trabajo/interesado	Plataforma de seguimiento, actas	Seguimiento por medio de la plataforma y actas	Se documenta en la plataforma de seguimiento
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Control y seguimiento		Semanal	Seguimiento a los avances del proyecto	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyecto/sponsor	Sponsor e interesados	Gerente de proyecto/sponsor	Gerente de proyecto/sponsor	Actas	Lectura acta anterior, seguimiento	Acta de la sesión y grabación de la reunión
	JUNTA DE DIRECTORES	Sesiones de control, seguimiento o revisiones de solicitudes de cambio		Mensual	Seguimiento de avances o necesidades de controles de cambios	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyecto/sponsor	Sponsor y líderes	Gerente de proyecto/sponsor	Gerente de proyecto/sponsor	Actas	Lectura acta anterior, seguimiento	Acta de la sesión y grabación de la reunión
PUSH	MEMORANDOS	control/seguimiento		Por demanda	Comunicación es requeridas	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyectos	Miembros de equipo	N/A	Equipo de proyecto	Consecutivo de memorandos	Lectura del registro anterior	Después de 3 memorandos se pasa a gerente de proyectos
	CORREO ELECTRÓNICO	Comunicaciones vía web		Por demanda	Comunicación es requeridas	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyectos	Miembros de equipo	N/A	Equipo de trabajo, sponsor	Consecutivo de email	Lectura del registro anterior	Correos enviados desde licencias institucionales
	INFORME ESTADO Y PRONÓSTICO	Estado actual del proyecto y próximos pasos		Mensual	Generar comunicados a los interesados	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyectos	Sponsor, Miembros de equipo	N/A	Equipo de trabajo, sponsor	Consecutivo de informes	Lectura del registro anterior	Informes de avance de proyectos
	COMUNICADO INTERESADOS	Estado actual del proyecto y próximos pasos		Mensual	Generar comunicados a los interesados	Alta, media y baja	Confidencial	sponsor, miembro del equipo de trabajo	Sponsor, Miembros de equipo	N/A	Equipo de trabajo, sponsor	Consecutivo comunicado	Lectura del registro anterior	Se deberá llevar la trazabilidad del consecutivo
	ACTA COMITÉ PROYECTO	control/seguimiento		Por demanda	Generar comunicados a los interesados	Alta, media y baja	Confidencial	Gerente de proyectos, sponsor, miembro del equipo de trabajo	Sponsor, Miembros de equipo	N/A	Equipo de trabajo, sponsor	Consecutivo acta	Lectura del registro anterior	Se verificaran compromisos cumplidos en cada nuevo comité
PULL	REPOSITORIO DE DOCUMENTACIÓN	Seguimiento		Semanal o por demanda	Toda información producto del proyecto, y la interacción con cliente	Alta	Confidencial	Gerente /Coordinador de proyectos	Información interna	Gerente del proyecto	N/A	Listado de información	Actualización del repositorio	Se hace Backup diario
	PÁGINA WEB	Seguimiento		Semanal o por demanda	Reuniones de planificación de actividades por ejecutar	Media	No Confidencial	Gerente /Coordinador de proyectos	Comunidad en general	Gerente del proyecto	N/A	Publicaciones	Trazabilidad de las publicaciones	Se publicara información general de proyecto
	BASE DATOS PROYECTO	Seguimiento		Semanal o por demanda	Toda información producto del proyecto, y la interacción con el sistema	Alta	Confidencial	Gerente /Coordinador de proyectos	Información interna	Gerente del proyecto	N/A	Listado de información	Actualización de base de datos	Se hace Backup diario

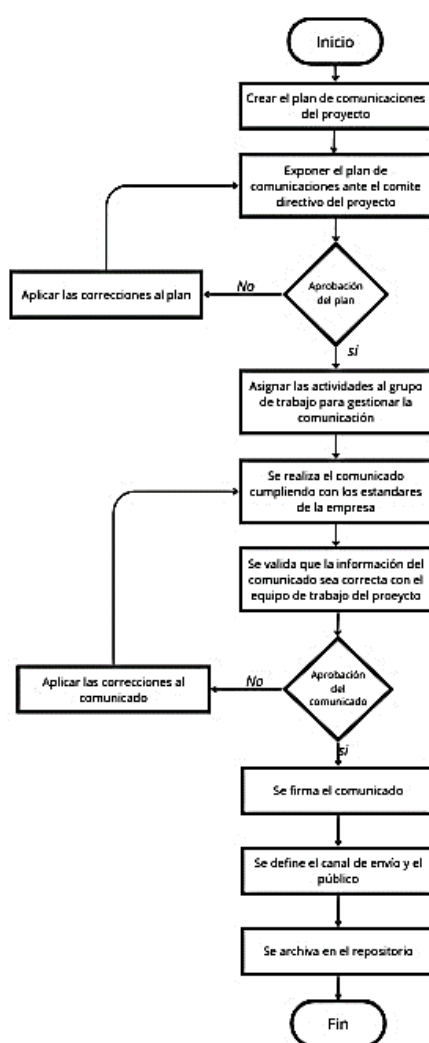
Fuente: Construcción de los autores

b) Flujograma de las comunicaciones

Se posee el siguiente diagrama de flujo de información el cual explica el proceso que seguirán las partes interesadas y el equipo del proyecto, cuando requieran realizar y emitir un comunicado sobre el desarrollo del proyecto.

Ilustración 29:

Diagrama de flujo de información



Fuente: Construcción de los autores

Secuencias de autorizaciones

Para la divulgación de alguna comunicación o entrega de informe se realizará bajo las siguientes autorizaciones

1. Profesional de gestión del cambio: es quien crea las comunicaciones y una vez culminadas las presenta ante los autorizadores para una vez se autoricen se procede a divulgar.
2. Coordinador de proyectos: primer filtro, da una revisión a nivel de funcionalidad o técnico a las comunicaciones.
3. Gerente de proyectos: segundo filtro, revisa la comunicación con el visto bueno del coordinador de proyectos.
4. Líder de procesos: tercer filtro, una vez se tenga las revisiones del equipo IT el líder de procesos del área administrativa realiza la respectiva revisión.
5. Administrador o CEO del gimnasio, cuarto filtro, una vez se tengan todas las aprobaciones de los filtros anteriores los administradores darán la aprobación para poder difundir la comunicación.

Listas de informe

- Informes semanales para dar visibilidad de los avances
- Acta de sesiones de definiciones, levantamiento de requerimientos
- Documento formal del diseño de la solución
- Presentación y acta de las review retrospective
- Manual de usuarios
- Manual técnico
- Diapositivas de las capacitaciones
- Actas de resultados de las capacitaciones
- Acta de cierre

Planes de reuniones

Como parte de las estrategias que se desarrollaran para el proyecto se realizaran las siguientes sesiones:

- Reuniones semanales con avances del proyecto soportadas en actas.
 - Ceremonia quincenal de review retrospective de los sprint, soportadas con actas
 - Presentación del plan de las comunicaciones y proceso de capacitación a usuarios finales.
 - Divulgación de programa de capacitación a usuarios finales.
 - Capacitaciones a usuarios finales y clientes.
- c) Glosario de terminología común
- Aseguramiento de la Calidad (QA - Quality Assurance): Proceso sistemático y planificado para garantizar que el producto o el proceso cumplan con los estándares de calidad establecidos. Incluye actividades como revisiones de código, pruebas y auditorías.
 - Análisis de Requisitos: Proceso de identificar, documentar y gestionar las necesidades y requisitos del proyecto.
 - Calendario de Proyecto: Herramienta que detalla las fechas de inicio y fin de las actividades del proyecto.
 - Cliente: Entidad que recibe y utiliza los productos o servicios del proyecto. En este caso, el gimnasio Fitness Steel y sus clientes.
 - Control de Calidad (QC - Quality Control): Proceso de inspección y prueba del producto para verificar si cumple con los estándares de calidad establecidos. Implica la identificación y corrección de defectos en el producto.
 - Cronograma: Plan detallado que especifica cuándo y cómo se realizarán las actividades del proyecto.

- Desarrolladores: Profesionales encargados de escribir y mantener el código fuente del sistema de información.
- Entregables: Productos, resultados o capacidades únicos y verificables que se deben completar para terminar un proceso, fase o proyecto.
- Gerente de Proyecto: Persona responsable de planificar, ejecutar y cerrar el proyecto, asegurando que se cumplan los objetivos y entregables.
- Gimnasio Fitness Steel: Organización para la cual se diseña y desarrolla el sistema de información.
- Hitos: Puntos importantes o eventos en el proyecto que marcan el final de una fase o la entrega de un producto significativo.
- Indicadores de Desempeño (KPI): Métricas utilizadas para evaluar el éxito y rendimiento de las actividades del proyecto.
- Métricas de Calidad: Medidas cuantitativas utilizadas para evaluar la calidad del software, como la tasa de defectos, la cobertura de pruebas y la eficiencia del código.
- Nivelación de Recursos: Técnica utilizada para ajustar las fechas de las actividades en función de la disponibilidad de recursos, evitando sobrecargas.
- Pruebas de Software: Proceso de ejecución de un sistema o aplicación con la intención de encontrar defectos. Las pruebas pueden incluir diversas técnicas, como pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas de aceptación del usuario, etc.
- Proveedores de Servicios y Productos: Entidades externas que proporcionan servicios o productos necesarios para el proyecto.
- Stakeholders: Todas las personas u organizaciones que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto, incluyendo propietarios, gerentes, empleados, clientes y reguladores.

- Tareas: Unidades de trabajo específicas que se deben realizar para completar los entregables del proyecto.
- Viabilidad: Evaluación de la posibilidad de llevar a cabo el proyecto con éxito dentro de las limitaciones de tiempo, presupuesto y recursos disponibles.

3.2.4 Plan de gestión del cronograma

La gestión del cronograma inicia con la definición de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel, la secuenciación de estas actividades y la estimación de la duración de cada una ellas, por consiguiente, se efectuará la elaboración del cronograma basado en los procesos indicados anteriormente.

Este cronograma será la herramienta fundamental para el seguimiento y control del progreso del proyecto, permitiendo identificar desviaciones con respecto al plan, para así asegurar tomar medidas correctivas cuando sea necesario garantizando su finalización dentro del plazo establecido.

Para asegurar que el proyecto se ejecute de manera oportuna y eficiente. Se utilizarán técnicas como el análisis PERT para las estimaciones y duración de las actividades, el diagrama de red del proyecto para visualizar gráficamente la secuencia de las actividades, las holguras y la determinación de la ruta crítica, Así se podrá tener un control adecuado sobre el tiempo y los recursos del proyecto, lo que contribuirá al éxito general del mismo.

- a) Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

El listado de actividades se realiza de acuerdo con la EDT y se utiliza el análisis PERT para estimar las duraciones de las actividades de acuerdo con los tres valores de distribución, el tiempo

más optimista (DO), el tiempo esperado (DE) y el tiempo más pesimista (DP). Con estos valores, se calculará el tiempo esperado (TE) de cada actividad según la fórmula:

$$TE = (DO + 4DE + DP) / 6$$

Por consiguiente, se determinará la ruta crítica del proyecto.

Ilustración 30:

Listado de actividades con análisis Pert

Ultimo nivel de la EDT	Paquete de trabajo	ID	Nombre de la Actividad	PREDECESORAS	Duración Optimista	Duración esperada	Duración pesimista	PERT
1.1.1	Levantamiento de la información	1	1.1.1.1 Reuniones con el cliente para recopilar información		4	6	8	6
1.1.2	Documentación de análisis del requerimiento	2	1.1.2.1 Documentación requisitos funcionales y no funcionales	1	4	6	8	6
		3	1.1.2.2 Definición del alcance	2	3	5	7	5
		4	1.1.2.3 Realizar los casos de uso	3	3	5	7	5
1.1.3	Aprobación del requerimiento (Documento)	5	1.1.3.1 Reunión de revisión de la documentación con los stakeholders	2;3	1	3	5	3
		6	1.1.3.2 Documentar formalmente la aprobación del documento	5	1	3	5	3
1.1.4	Definición de arquitectura	7	1.1.4.1 Realizar mockups	6	5	7	9	7
1.2.1	Diseño de estructura de datos	8	1.2.1.1 Realizar modelo de entidad relación	6	3	5	7	5
		9	1.2.1.2 Realizar diccionario de datos	8	3	5	7	5
1.2.2	Diseño Funcional	10	1.2.2.1 Realizar análisis con el equipo técnico de los requisitos	6	2	4	6	4
		11	1.2.2.2 Comunicar la estructura definida al equipo técnico	10	1	3	5	3
1.2.3	Diseño web	12	1.2.3.1 Realizar el modelo de desarrollo Ágil	10	1	3	5	3
		13	1.2.3.3 Desarrollar el portal web para clientes	6	4	6	8	6
1.2.4	Diseño de interfaces de usuario	14	1.2.4.1 Realizar el diseño de las interfaces (Usabilidad)	6;7	5	7	9	7
		15	1.2.4.2 Desarrollar los módulos de usuarios	6;7	7	9	11	9
1.3.1	Control de permisos (roles)	16	1.3.1.1 Diseño catalogo de datos	12	2	4	6	4
		17	1.3.1.2 Desarrollo FE	16	3	5	7	5
		18	1.3.1.3 Desarrollo de BE	17	4	6	8	6
		19	1.3.1.4 Pruebas internas de desarrollo	17,18	3	5	7	5
		20	1.3.1.5 Creación set de pruebas	19	3	5	7	5
1.3.2	Registro de clientes	21	1.3.2.1 Diseño catalogo de datos	20	2	4	6	4
		22	1.3.2.2 Desarrollo FE	21	3	5	7	5
		23	1.3.2.3 Desarrollo de BE	22	4	6	8	6
		24	1.3.2.4 Pruebas internas de desarrollo	23;22	3	5	7	5
		25	1.3.2.5 Creación set de pruebas	24	3	5	7	5

Ultimo nivel de la EDT	Paquete de trabajo	ID	Nombre de la Actividad	PREDECESORAS	Duracion Optimista	Duración esperada	Duración pesimista	PERT
1.3.3	Control de accesos	26	1.3.3.1 Diseño catalogo de datos	24	2	4	6	4
		27	1.3.3.2 Desarrollo FE	26	3	5	7	5
		28	1.3.3.3 Desarrollo de BE	27	4	6	8	6
		29	1.3.3.4 Pruebas internas de desarrollo	27;28	3	5	7	5
		30	1.3.3.5 Creación set de pruebas	29	3	5	7	5
1.3.4	Gestión de pagos	31	1.3.4.1 Diseño catalogo de datos	29	2	4	6	4
		32	1.3.4.2 Desarrollo FE	31	3	5	7	5
		33	1.3.4.3 Desarrollo de BE	32	4	6	8	6
		34	1.3.4.4 Pruebas internas de desarrollo	33;32	3	5	7	5
		35	1.3.4.5 Creación set de pruebas	34	3	5	7	5
1.3.5	Control de inventarios	36	1.3.5.1 Diseño catalogo de datos	34	2	4	6	4
		37	1.3.5.2 Desarrollo FE	36	3	5	7	5
		38	1.3.5.3 Desarrollo de BE	37	4	6	8	6
		39	1.3.5.4 Pruebas internas de desarrollo	37;38	3	5	7	5
		40	1.3.5.5 Creación set de pruebas	39	3	5	7	5
1.3.6	Reportes	41	1.3.6.1 Diseño catalogo de datos	39	2	4	6	4
		42	1.3.6.2 Desarrollo FE	41	3	5	7	5
		43	1.3.6.3 Desarrollo de BE	42	4	6	8	6
		44	1.3.6.4 Pruebas internas de desarrollo	43;42	3	5	7	5
		45	1.3.6.5 Creación set de pruebas	44	3	5	7	5
1.4.1	Adecuación de los ambientes	46	1.4.1.1 Equipos de computo	45	5	7	9	7
		47	1.4.1.2 Hosting	45	5	7	9	7
		48	1.4.1.3 Pasera de pago	45	5	7	9	7
		49	1.4.1.4 Adecuación de herramientas de desarrollo	45	5	7	9	7
1.4.2	Pruebas funcionales	50	1.4.2.1 Ejecución de pruebas por el equipo técnico	44	3	5	7	5
		51	1.4.2.2 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	50	6	8	10	8
1.4.3	Pruebas de integración	52	1.4.3.1 Ejecución de pruebas de integración con componentes	51	3	5	7	5
		53	1.4.3.2 Pruebas de interoperabilidad y funcionalidad del sistema	51	3	5	7	5
		54	1.4.3.3 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	53	5	7	9	7
1.4.4	Pruebas de aceptación	55	1.4.4.1 Pruebas de acuerdo a los casos de uso	50	4	6	8	6
		56	1.4.4.2 Pruebas con cliente	54	5	7	9	7
1.4.5	Capacitación	57	1.4.5.1 Realizar material de capacitación	55	4	6	8	6
		58	1.4.5.2 Realizar proceso de capacitación con cliente y usuario final	57	5	7	9	7
1.4.6	Documentación y pruebas	59	1.4.6.1 Desarrollar manual técnico y de usuario	54;57	5	7	9	7
		60	1.4.6.2 Realizar la documentación de las pruebas de rendimiento y seguridad	56	2	4	6	4
1.5.1	Capacitación técnica y funcional	61	1.5.1.1 Realizar proceso de capacitación personal de soporte y mantenimiento	57	2	4	6	4
1.5.2	Implementación en producción	62	1.5.2.1 Coordinar y realizar el paso a producción	60	1	3	5	3
1.5.3	Estabilización	63	1.5.2.2 Realizar monitoreo continuo del sistema	62	5	7	9	7
		64	1.5.2.3 Implementar procedimiento de respaldo de información	62	2	4	6	4
1.5.4	Elaboración de entregables y cierre	65	1.5.2.4 Realizar la entrega de documentación, software implementado y material de capacitación	62	2	4	6	4

Fuente: Construcción de los autores

b) Línea base tiempo

El proyecto de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la gestión del Gimnasio Fitness Steel tiene como objetivo optimizar la administración y operación de las instalaciones, mejorando la eficiencia y la satisfacción de los usuarios. Para garantizar el éxito del proyecto, se ha elaborado un cronograma detallado que abarca todas las fases desde el diseño hasta el despliegue final. La línea base del cronograma del proyecto está estructurada en varias etapas clave, cada una con sus respectivas actividades y hitos importantes. Estas etapas incluyen:

Ilustración 31:

Timeline



Fuente: Construcción de los autores

c) Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project completamente cerrado “Canónico”)

El diagrama de red se realiza, luego del análisis PERT, el proyecto tiene una duración de 121 días y su ruta crítica es la siguiente:

1;2;3;5;6;10;12;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;31;32;33;34;36;37;38;39;41;42;43;44;50;51;53;54;56;60;62;63;64;65 para un total de 121 días, ver anexo: Diagrama de red.

En cuanto a la ruta crítica con una probabilidad de éxito del 84% (Campaña de Gauss)

La sumatoria de la ruta crítica = 28.89

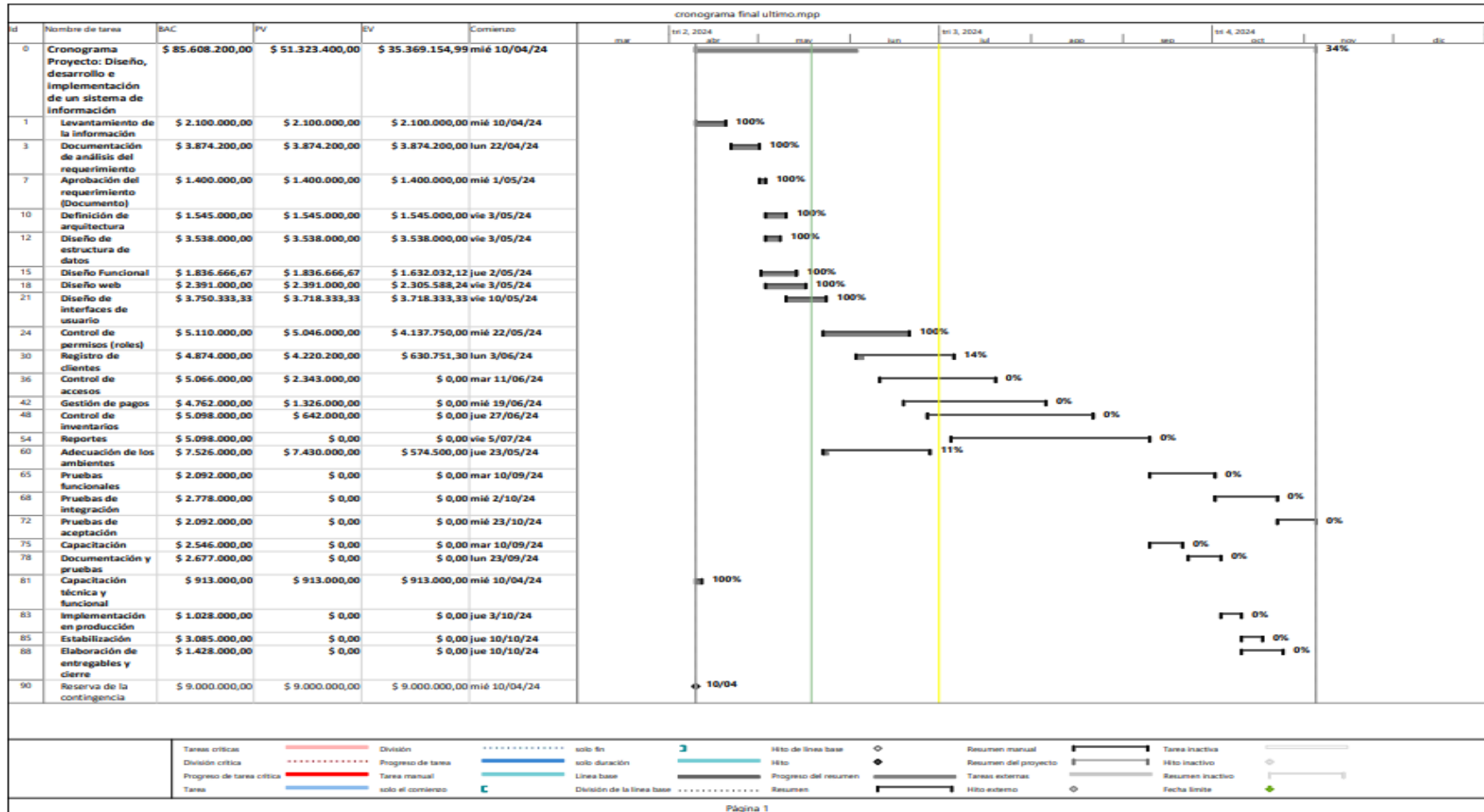
$$\sqrt{28.89} = 5.37$$

Por lo tanto, a los 121 días del proyecto le sumamos 5.37 (Desviación estándar) por lo que aproximamos a 127 días. Ver anexo: Diagrama de red.

d) Cronograma – Diagrama de Gantt

Ilustración 32:

Diagrama de Gantt



Fuente: construcción de los autores

e) Nivelación de recursos y uso de recursos

La nivelación y el uso adecuado de los recursos son componentes críticos en la planificación y gestión del cronograma del proyecto. A continuación, se describen las estrategias y prácticas que se implementarán para garantizar que los recursos del proyecto sean utilizados de manera óptima, evitando sobrecargas y garantizando la disponibilidad de recursos en momentos críticos.

1. Nivelación de Recursos

La nivelación de recursos es una técnica utilizada para abordar las limitaciones de recursos disponibles y evitar la sobrecarga de recursos individuales. Esto se logra ajustando las fechas de inicio y fin de las actividades basadas en la disponibilidad de recursos.

- Identificación de Recursos Críticos

Recursos Humanos: Desarrolladores de software, analistas de negocios, especialistas en seguridad, testers, entrenadores.

Recursos Técnicos: Herramientas de desarrollo de software, infraestructura de TI, equipos de prueba.

- Análisis de Disponibilidad de Recursos

Calendario de Disponibilidad: Crear un calendario que detalle la disponibilidad de cada recurso a lo largo del proyecto.

Capacidad de Trabajo: Evaluar la capacidad de trabajo de cada recurso, considerando otros compromisos y limitaciones.

- Ajustes en el Cronograma

Retraso en Actividades no Críticas: Ajustar las actividades que no son críticas para liberar recursos en actividades más prioritarias.

Redistribución de Tareas: Asignar tareas a otros recursos disponibles que tengan la capacidad y habilidades necesarias.

- Herramientas y Técnicas

Software de Gestión de Proyectos: Utilizar herramientas como Microsoft Project para visualizar y ajustar la carga de trabajo de los recursos.

Diagramas de Gantt: Implementar diagramas de Gantt para identificar visualmente los períodos de sobrecarga y ajustar en consecuencia.

2. Uso de Recursos

El uso eficiente de los recursos asegura que se maximicen los resultados del proyecto con los recursos disponibles, minimizando los costos y evitando la duplicación de esfuerzos.

- Optimización de Recursos

Capacitación Cruzada: Capacitar a los miembros del equipo en múltiples áreas para aumentar la flexibilidad y la capacidad de reasignar tareas.

Automatización de Tareas: Implementar herramientas y scripts para automatizar tareas repetitivas y reducir la carga de trabajo manual.

- Monitorización y Control de Recursos

Revisiones Periódicas: Realizar revisiones semanales del uso de recursos para identificar desviaciones y tomar acciones correctivas.

Indicadores de Desempeño: Implementar KPIs para monitorear el rendimiento y la utilización de los recursos.

- Estrategias de Mitigación

Reservas de Gestión: Incluir reservas de gestión para recursos clave que pueden ser necesarios en caso de imprevistos.

Contratación Temporal: Considerar la contratación temporal de recursos adicionales durante picos de trabajo.

3.2.5 Plan de gestión del costo

La planificación de la gestión de costos para el proyecto "Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistema de Información para la Gestión del Gimnasio Fitness Steel" es fundamental para asegurar que el proyecto se realice dentro del presupuesto establecido y que los recursos financieros se utilicen de manera eficiente. Siguiendo los lineamientos del PMBOK® Sexta Edición, la planificación de la gestión de costos implicaría los siguientes pasos introductorios:

Definición del Enfoque de Gestión de Costos: En esta etapa, se establece la estrategia general para gestionar los costos del proyecto. Esto incluye determinar los procesos, herramientas y técnicas que se utilizarán para planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos.

Identificación de los Recursos Financieros: Se identifican y cuantifican los recursos financieros necesarios para ejecutar el proyecto. Esto incluye costos directos, como salarios del personal, materiales y equipos, así como costos indirectos, como gastos generales y administrativos.

Desarrollo del Plan de Gestión de Costos: En esta etapa, se elabora un plan detallado que describe cómo se gestionarán, controlarán y monitorearán los costos del proyecto a lo largo de su ciclo de vida. Este plan establece los procesos y procedimientos que se seguirán para garantizar que los costos se mantengan dentro del presupuesto aprobado.

Estimación de Costos: Se lleva a cabo una estimación detallada de los costos del proyecto, utilizando técnicas como la estimación análoga, la estimación paramétrica y la estimación de tres puntos. Esta estimación se realiza para cada actividad del proyecto y se utiliza para desarrollar el presupuesto del proyecto.

Desarrollo del Presupuesto: Con base en las estimaciones de costos, se desarrolla un presupuesto detallado que asigna los recursos financieros a cada actividad del proyecto. Este presupuesto se utiliza como línea base para el control de costos durante la ejecución del proyecto.

Control de Costos: Se establecen procesos y procedimientos para monitorear y controlar los costos del proyecto. Esto implica el seguimiento del gasto real en comparación con el presupuesto planificado, la identificación de desviaciones y la implementación de acciones correctivas cuando sea necesario para garantizar que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto.

a) Línea base de costos

El siguiente esquema presenta la línea base de costos para el proyecto "Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistema de Información para la Gestión del Gimnasio Fitness Steel". Esta línea base, refleja la estimación de costos para cada uno de los paquetes de trabajo identificados en el proyecto, así como las reservas de contingencia asignadas para hacer frente a posibles desviaciones. Cada paquete de trabajo está detallado con su respectivo costo estimado y las reservas de contingencia asignadas, lo que proporciona una visión completa del presupuesto total del proyecto. Este enfoque garantiza una gestión financiera efectiva, permitiendo una mejor planificación y control de los recursos durante todas las etapas del proyecto.

Tabla 17:**Tabla línea de costos**

PAQUETES DE TRABAJO		RESERVAS DE CONTINGENCIA	CUENTAS DE CONTROL	LÍNEA BASE DE COSTOS
Nombre	Costos			
Levantamiento de la información	1.650.000	202.549	1.852.549	88.018.000
Documentación de análisis del requerimiento	4.863.000	496.967	5.359.967	
Aprobación del requerimiento (Documento)	900.000	110.481	1.010.481	
Definición de arquitectura	1.545.000	169.659	1.714.659	
Diseño de estructura de datos	4.538.000	510.000	5.048.000	
Diseño Funcional	1.570.000	192.728	1.762.728	
Diseño web	2.255.000	240.000	2.495.000	
Diseño de interfaces de usuario	3.513.000	526.171	4.039.171	
Control de permisos (roles)	5.258.000	545.455	5.803.455	
Registro de clientes	5.098.000	545.455	5.643.455	
Control de accesos	5.258.000	545.455	5.803.455	
Gestión de pagos	5.345.000	545.455	5.890.455	
Control de inventarios	5.258.000	545.455	5.803.455	
Reportes	5.258.000	545.455	5.803.455	
Adecuación de los ambientes	8.577.000	1.052.885	9.629.885	
Pruebas funcionales	2.156.000	264.664	2.420.664	
Pruebas de integración	2.874.000	352.803	3.226.803	
Pruebas de aceptación	2.156.000	264.664	2.420.664	
Capacitación	2.546.000	312.539	2.858.539	
Documentación y pruebas	2.709.000	332.548	3.041.548	
Capacitación técnica y funcional	913.000	112.077	1.025.077	
Implementación en producción	619.000	75.986	694.986	
Estabilización	3.149.000	386.561	3.535.561	
Elaboración de entregables y cierre	1.010.000	123.984	1.133.984	

Fuente: Construcción de los autores

b) Presupuesto por actividades

A continuación, se presenta un detallado presupuesto de actividades para el proyecto "Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistema de Información para la Gestión del Gimnasio Fitness Steel", el cual abarca el último nivel de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). Este presupuesto proporciona una visión exhaustiva de las actividades necesarias para completar el proyecto, junto con los costos estimados asociados a cada una de ellas. Cada actividad ha sido desglosada con su respectivo ID y nombre, ofreciendo una descripción clara de las tareas requeridas y los recursos financieros asignados a cada una. Este nivel de detalle es fundamental para una planificación precisa y una gestión eficiente de los recursos, garantizando así el éxito del proyecto dentro de los límites presupuestarios establecidos.

Ilustración 33:**Estimación de costos Microsoft Project, por actividades**

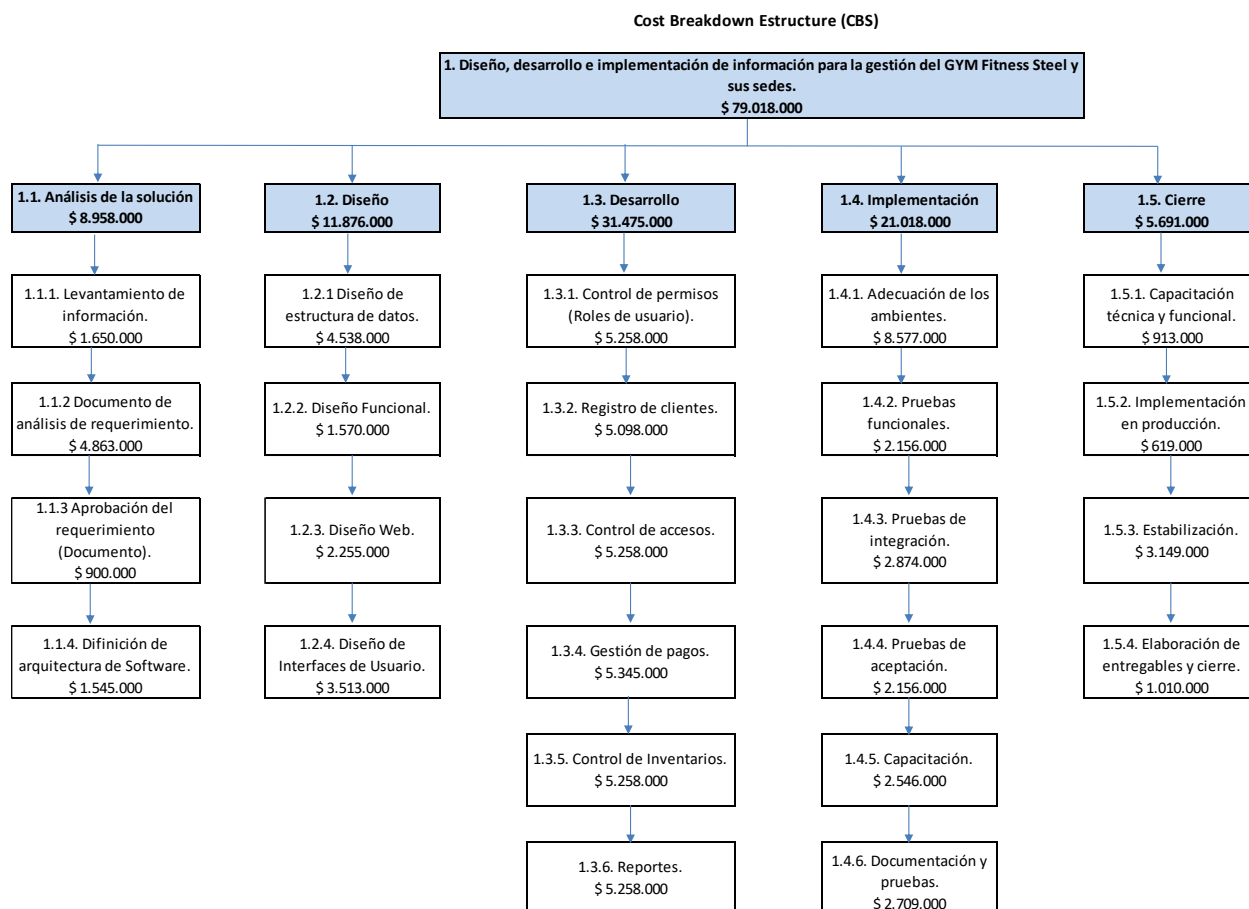
Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Costo	Duración
0			Cronograma Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información	\$ 85.608.200,00	149 días
1	✓		Levantamiento de la información	\$ 2.100.000,00	8 días
2	✓		1.1.1.1 Reuniones con el cliente para recopilar información	\$ 2.100.000,00	8 días
3	✓		Documentación de análisis del requerimiento	\$ 3.874.200,00	7,33 días
4	✓		1.1.2.1 Documentación requisitos funcionales y no funcionales	\$ 940.200,00	4 días
5	✓		1.1.2.2 Definición del alcance	\$ 1.677.000,00	3,2 días
6	✓		1.1.2.3 Realizar los casos de uso	\$ 1.257.000,00	3,33 días
7	✓		Aprobación del requerimiento (Documento)	\$ 1.400.000,00	2 días
8	✓		1.1.3.1 Reunión de revisión de la documentación con los stakeholders	\$ 700.000,00	1 día
9	✓		1.1.3.2 Documentar formalmente la aprobación del documento	\$ 700.000,00	1 día
10	✓		Definición de arquitectura	\$ 1.545.000,00	5 días
11	✓		1.1.4.1 Realizar mockups	\$ 1.545.000,00	5 días
12	✓		Diseño de estructura de datos	\$ 3.538.000,00	3 días
13	✓		1.2.1.1 Realizar modelo de entidad relación	\$ 1.853.000,00	2 días
14	✓		1.2.1.2 Realizar diccionario de datos	\$ 1.685.000,00	1 día
15	✓		Diseño Funcional	\$ 1.836.666,67	8 días
16	✓		1.2.2.1 Realizar análisis con el equipo técnico de los requisitos	\$ 1.171.666,67	3,11 días
17	✓		1.2.2.2 Comunicar la estructura definida al equipo técnico	\$ 665.000,00	1 día
18	✓		Diseño web	\$ 2.391.000,00	9,67 días
19	✓		1.2.3.1 Realizar el modelo de desarrollo Ágil	\$ 665.000,00	2 días
20	✓		1.2.3.3 Desarrollar el portal web para clientes	\$ 1.726.000,00	5 días
21	✓		Diseño de interfaces de usuario	\$ 3.750.333,33	9,67 días
22	✓		1.2.4.1 Realizar el diseño de las interfaces (Usabilidad)	\$ 1.657.000,00	5 días
23	✓		1.2.4.2 Desarrollar los módulos de usuarios	\$ 2.093.333,33	8,67 días
24	✓		Control de permisos (roles)	\$ 5.110.000,00	21 días
25	✓		1.3.1.1 Diseño catalogo de datos	\$ 760.000,00	2 días
26	✓		1.3.1.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000,00	3 días
27	✓		1.3.1.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000,00	4 días
28	✓		1.3.1.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000,00	3 días
29	✓		1.3.1.5 Creación set de pruebas	\$ 906.000,00	3,75 días
30			Registro de clientes	\$ 4.874.000,00	25 días
31			1.3.2.1 Diseño catalogo de datos	\$ 760.000,00	2 días
32			1.3.2.2 Desarrollo FE	\$ 1.326.000,00	3 días
33			1.3.2.3 Desarrollo de BE	\$ 1.160.000,00	4 días
34			1.3.2.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000,00	3 días
35			1.3.2.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000,00	3,75 días
36			Control de accesos	\$ 5.066.000,00	29 días
37			1.3.3.1 Diseño catalogo de datos	\$ 792.000,00	2 días
38			1.3.3.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000,00	3 días
39			1.3.3.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000,00	4 días
40			1.3.3.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000,00	3 días
41			1.3.3.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000,00	3 días
42			Gestión de pagos	\$ 4.762.000,00	34 días
43			1.3.4.1 Diseño catalogo de datos	\$ 888.000,00	2 días

44			1.3.4.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000,00	3 días
45			1.3.4.3 Desarrollo de BE	\$ 888.000,00	2 días
46			1.3.4.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000,00	3 días
47			1.3.4.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000,00	3 días
48			Control de inventarios	\$ 5.098.000,00	40 días
49			1.3.5.1 Diseño catalogo de datos	\$ 792.000,00	2 días
50			1.3.5.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000,00	3 días
51			1.3.5.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000,00	4 días
52			1.3.5.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 830.000,00	3 días
53			1.3.5.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000,00	3 días
54			Reportes	\$ 5.098.000,00	47 días
55			1.3.6.1 Diseño catalogo de datos	\$ 792.000,00	2 días
56			1.3.6.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000,00	3 días
57			1.3.6.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000,00	4 días
58			1.3.6.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 830.000,00	3 días
59			1.3.6.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000,00	3 días
60			Adecuación de los ambientes	\$ 7.526.000,00	26 días
61			1.4.1.1 Equipos de computo	\$ 1.657.000,00	5 días
62			1.4.1.2 Hosting	\$ 1.941.000,00	5 días
63			1.4.1.4 Adecuación de herramientas de desarrollo	\$ 1.932.000,00	5 días
64			1.4.1.3 Pasera de pago	\$ 1.996.000,00	5 días
65			Pruebas funcionales	\$ 2.092.000,00	16 días
66			1.4.2.1 Ejecución de pruebas por el equipo técnico	\$ 830.000,00	3 días
67			1.4.2.2 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	\$ 1.262.000,00	6 días
68			Pruebas de integración	\$ 2.778.000,00	15 días
69			1.4.3.1 Ejecución de pruebas de integración con componentes	\$ 830.000,00	3 días
70			1.4.3.2 Pruebas de interoperabilidad y funcionalidad del sistema	\$ 830.000,00	3 días
71			1.4.3.3 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	\$ 1.118.000,00	5 días
72			Pruebas de aceptación	\$ 2.092.000,00	9 días
73			1.4.4.1 Pruebas de acuerdo a los casos de uso	\$ 974.000,00	4 días
74			1.4.4.2 Pruebas con cliente	\$ 1.118.000,00	5 días
75			Capacitación	\$ 2.546.000,00	9 días
76			1.4.5.1 Realizar material de capacitación	\$ 1.201.000,00	4 días
77			1.4.5.2 Realizar proceso de capacitación con cliente y usuario final	\$ 1.345.000,00	5 días
78			Documentación y pruebas	\$ 2.677.000,00	9 días
79			1.4.6.1 Desarrollar manual técnico y de usuario	\$ 1.345.000,00	5 días
80			1.4.6.2 Realizar la documentación de las pruebas de rendimiento y seguridad	\$ 1.332.000,00	2 días
81	✓		Capacitación técnica y funcional	\$ 913.000,00	2 días
82	✓		1.5.1.1 Realizar proceso de capacitación personal de soporte y mantenimiento	\$ 913.000,00	2 días
83			Implementación en producción	\$ 1.028.000,00	5 días
84			1.5.2.1 Coordinar y realizar el paso a producción	\$ 1.028.000,00	1 día
85			Estabilización	\$ 3.085.000,00	5 días
86			1.5.2.2 Realizar monitoreo continuo del sistema	\$ 1.753.000,00	5 días
87			1.5.2.3 Implementar procedimiento de respaldo de información	\$ 1.332.000,00	2 días
88			Elaboración de entregables y cierre	\$ 1.428.000,00	10 días
89			1.5.2.4 Realizar la entrega de documentación, software implementado y material de capacitación	\$ 1.428.000,00	2 días
90	✓		Reserva de la contingencia	\$ 9.000.000,00	0 días

Fuente: Construcción de los autores

c) Estructura de Desagregación de Costos CBS.

La Estructura de Desglose de Costos (CBS) proporciona una visión detallada de la asignación de costos para el proyecto de diseño, desarrollo e implementación de información para la gestión del GYM Fitness Steel y sus sedes. Esta herramienta es fundamental para comprender cómo se distribuyen los recursos financieros a lo largo de las diferentes fases del proyecto y facilita la gestión y el seguimiento del presupuesto. La CBS se basa en la descomposición de la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT), asignando a cada componente de la EDT el costo correspondiente según la estimación ascendente de costos desde los paquetes de trabajo. A continuación, se presenta la CBS detallada, que refleja el costo asociado con cada actividad del proyecto, proporcionando una guía para la planificación financiera y el control de costos.

Ilustración 34:**Estructura de Desglose de Costos**

Fuente: Construcción de los autores

d) Indicadores de medición de desempeño

Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión se emplean para el análisis al rendimiento y ejecución del proyecto estos se basan o toman como referencia la línea base de cronograma y de los costos planteados inicialmente. Para la realización de los análisis de gestión del proyecto se emplearán los siguientes indicadores los cuales permitirán evaluar el rendimiento del proyecto mediante la técnica de valor ganado, comparando la cantidad de trabajo planeado contra el trabajo avanzado en una fecha

específica con el objetivo de identificar y medir la variación entre lo ejecutado y lo inicialmente estimado. Para el proyecto en desarrollo se tendrán los siguientes indicadores:

Tabla 18:

Indicadores

Indicador	Valor planeado (VP)
Descripción	Es el presupuesto autorizado asignado a un trabajo programado y establece el trabajo físico que se debería haber ejecutado a la fecha de medición
Formula	
Métricas de análisis	
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	
Indicador	Costo Actual (AC)
Descripción	Es el costo incurrido por el trabajo medido por el valor ganado EV
Formula	
Métricas de análisis	Debe corresponder con el costo presupuesto en el PV y medido por el EV
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	No tiene límite superior ya que se miden todos los costos para obtener el EV
Indicador	Varianza de costos (CV)
Descripción	Es el déficit o superávit presupuestal expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real
Formula	EV-AC
Métricas de análisis	Si el valor es negativo probablemente sea difícil de recuperar el proyecto
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	-Si el valor es negativo, se requiere un análisis y plan de acción para ajustar los costos ejecutados a la fecha de medición - Si el valor es positivo se debe seguir realizando monitoreo para que la ejecución se siga realizando con el costo planificado
Indicador	Variación en el cronograma (SV)
Descripción	Se realiza la comparación de las actividades programadas a la fecha y su ejecución
Formula	EV-PV
Métricas de análisis	Si el valor de análisis es negativo quiere decir que la ejecución presenta retraso de las actividades planeadas a la fecha
Indicador	Índice de desempeño de costos (CPI)

Descripción	Análisis entre el valor ganado y el costo real del proyecto
Formula	EV/AC
Métricas de análisis	- $0,97 \geq \text{CPI} \leq 1,02$ el proyecto está acorde a lo planificado - Si el $\text{CPI} < 0,97$ el proyecto está por encima del presupuesto - Si el $\text{CPI} > 1,02$ el proyecto está por debajo del presupuesto
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	- Si es $< 0,97$, realizar análisis en la ejecución de costos, validar planeación y tomar decisiones para hacer uso de reservas y solicitudes de cambios - $\geq 1,02$, continuar con el seguimiento sobre la ejecución para que el índice siga comportándose de la misma forma. Si el costo es muy superior a 1 se debe evaluar la planificación para identificar posibles fallos
Indicador	Índice de desempeño de cronograma (SPI)
Descripción	Se realiza la comparación de los costos programadas a la fecha y los costos ejecutados a la fecha
Formula	EV/PV
Métricas de análisis	- $0,97 \geq \text{SPI} \leq 1,02$ el proyecto está acorde a lo planificado - Si el $\text{SPI} < 1$ el proyecto va por delante del cronograma - Si el $\text{SPI} > 1$ el proyecto está atrasado respecto al cronograma
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	- Si $\text{SPI} < 0,97$, realizar análisis a la ejecución de actividades del cronograma, validar planeación y según conclusiones tomar decisiones respecto a ejecución paralela de actividades y poder llevar el SPI al rango de aprobación - Si $\text{SPI} \geq 1,02$, continuar con el seguimiento al proyecto, virtualmente se estaría avanzando de acuerdo con el cronograma. Si el indicador está muy por encima de 1 se debe evaluar la planeación por posibles errores.
Indicador	Costo estimado a la terminación del proyecto (EAC)
Descripción	Es el pronóstico del costo final del proyecto, es el costo restante proyectado. El costo estimado a la terminación es una medida para el trabajo restante descrito como un costo adicional.
Formula	AC+ETC

Métricas de análisis	Se identifica la variación entre los costos planeados y ejecutados del proyecto. Se establece la diferencia del presupuesto en una fecha de corte definida.
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	Realizar el ajuste a la línea base del proyecto en caso de que los costos no se puedan ajustar al realizar un balance.
Indicador	Estimación para concluir trabajo restante (ETC)
Descripción	Es el costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante del proyecto
Formula	Variación atípica: Presupuesto a la terminación + costo del trabajo ejecutado a una fecha de corte Variación típica: (Presupuesto a la terminación + costo del trabajo ejecutado a una fecha de corte) / Índice de desempeño de costos (CPI)
Métricas de análisis	Muestra la estimación hasta finalizar actual para el proyecto. El valor de este campo se deriva del campo ETC actual
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	Asignación de recursos a las tareas Generar y definir estimaciones a nivel de proyecto y de tarea Definir adjudicación de recursos a nivel individual
Indicador	Valor ganado (EV)
Descripción	Indica el trabajo real realizado a la fecha de medición
Formula	
Métricas de análisis	
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	
Indicador	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)
Descripción	La proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante. Es equivalente al CPI, pero solo contempla el trabajo por terminar
Formula	$(BAC - EV) / (BAC - AC)$
Métricas de análisis	>1 indica que se deben tomar acciones para no exceder el presupuesto.
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	Realizar ajustes al presupuesto según el resultado del indicador
Indicador	BAC
Descripción	Es la línea base de costos del proyecto
Formula	

Métricas de análisis	
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	
Indicador	Variación a la conclusión (VAC)
Descripción	Indica la variación de costos al finalizar el proyecto
Formula	BAC-EAC
Métricas de análisis	Si el valor es negativo indica sobrecostos en el que se incurrirá al finalizar el proyecto Si el valor es positivo indica que el proyecto se ejecutó por debajo de lo presupuestado Si el valor es =0 indica que el proyecto se ejecutó según se presupuestó
Frecuencia de medición	Mensual
Acciones derivadas según resultado	Realizar ajuste o actualización del cronograma según el resultado de medición

Fuente: Construcción de los autores

e) Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance

Seguimiento 31 junio 2024

En la ilustración 32, presenta las variables que se consideraron para realizar la evaluación del proyecto con la técnica de valor ganado donde se muestra que a la fecha hay un avance del 34%

Ilustración 35 :

Índices MS Project seguimiento 30 de junio de 2024

Nombre de tarea	% complet.	BAC	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	EAC	VAC	EAC	TCPI
Cronograma Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información	34%	\$ 85.608.200,00	\$ 51.923.400,00	\$ 35.369.154,99	\$ 36.567.451,30	15.954.245,01	-\$ 1.198.296,31	0,69	0,97	\$ 88.508.580,02	2.900.380,02	\$ 0,00	1,02
↳ Levantamiento de la información	100%	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 2.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.1.1 Reuniones con el cliente para recopilar información	100%	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 2.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
↳ Documentación de análisis del requerimiento	100%	\$ 3.874.200,00	\$ 3.874.200,00	\$ 3.874.200,00	\$ 3.874.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 3.874.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.2.1 Documentación requisitos funcionales y no funcionales	100%	\$ 940.200,00	\$ 940.200,00	\$ 940.200,00	\$ 940.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 940.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.2.2 Definición del alcance	100%	\$ 1.677.000,00	\$ 1.677.000,00	\$ 1.677.000,00	\$ 1.677.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.677.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.2.3 Realizar los casos de uso	100%	\$ 1.257.000,00	\$ 1.257.000,00	\$ 1.257.000,00	\$ 1.257.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.257.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
↳ Aprobación del requerimiento (Documento)	100%	\$ 1.400.000,00	\$ 1.400.000,00	\$ 1.400.000,00	\$ 1.400.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.400.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.3.1 Reunión de revisión de la documentación con los stakeholders	100%	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 700.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.3.2 Documentar formalmente la aprobación del documento	100%	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 700.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
↳ Definición de arquitectura	100%	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.545.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.1.4.1 Realizar mockups	100%	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 1.545.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.545.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
↳ Diseño de estructura de datos	100%	\$ 3.538.000,00	\$ 3.538.000,00	\$ 3.538.000,00	\$ 3.538.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 3.538.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1

1.2.1.1 Realizar modelo de entidad relación	100%	\$ 1.853.000,00	\$ 1.853.000,00	\$ 1.853.000,00	\$ 1.853.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.853.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.2.1.2 Realizar diccionario de datos	100%	\$ 1.685.000,00	\$ 1.685.000,00	\$ 1.685.000,00	\$ 1.685.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.685.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Diseño Funcional	100%	\$ 1.836.666,67	\$ 1.836.666,67	\$ 1.632.032,12	\$ 1.836.666,67	-\$ 204.634,55	-\$ 204.634,55	0,89	0,89	\$ 2.066.959,59	-\$ 230.292,93 \$ 0,00	4967295
1.2.2.1 Realizar análisis con el equipo técnico de los requisitos	100%	\$ 1.171.666,67	\$ 1.171.666,67	\$ 967.032,12	\$ 1.171.666,67	-\$ 204.634,55	-\$ 204.634,55	0,83	0,83	\$ 1.419.604,12	-\$ 247.937,45 \$ 0,00	4967295
1.2.2.2 Comunicar la estructura definida al equipo técnico	100%	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 665.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	4967295
• Diseño web	100%	\$ 2.391.000,00	\$ 2.391.000,00	\$ 2.305.588,24	\$ 2.391.000,00	-\$ 85.411,76	-\$ 85.411,76	0,96	0,96	\$ 2.479.575,89	-\$ 88.575,89 \$ 0,00	4967295
1.2.3.1 Realizar el modelo de desarrollo Ágil	100%	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 665.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 665.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.2.3.3 Desarrollar el portal web para clientes	100%	\$ 1.726.000,00	\$ 1.726.000,00	\$ 1.640.588,24	\$ 1.726.000,00	-\$ 85.411,76	-\$ 85.411,76	0,95	0,95	\$ 1.815.858,44	-\$ 89.858,44 \$ 0,00	4967295
• Diseño de interfaces de usuario	100%	\$ 3.750.333,33	\$ 3.718.333,33	\$ 3.718.333,33	\$ 3.718.333,33	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 3.750.333,33	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.2.4.1 Realizar el diseño de las interfaces (Usabilidad)	100%	\$ 1.657.000,00	\$ 1.625.000,00	\$ 1.625.000,00	\$ 1.625.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 1.657.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.2.4.2 Desarrollar los módulos de usuarios	100%	\$ 2.093.333,33	\$ 2.093.333,33	\$ 2.093.333,33	\$ 2.093.333,33	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 2.093.333,33	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Control de permisos (roles)	100%	\$ 5.110.000,00	\$ 5.046.000,00	\$ 4.137.750,00	\$ 5.046.000,00	-\$ 908.250,00	-\$ 908.250,00	0,82	0,82	\$ 6.231.662,14	-\$ 1.121.662,14 \$ 0,00	15,19
1.3.1.1 Diseño catalogo de datos	100%	\$ 760.000,00	\$ 760.000,00	\$ 580.000,00	\$ 760.000,00	-\$ 180.000,00	-\$ 180.000,00	0,76	0,76	\$ 995.862,07	-\$ 235.862,07 \$ 0,00	4967295
1.3.1.2 Desarrollo FE	100%	\$ 1.358.000,00	\$ 1.326.000,00	\$ 963.000,00	\$ 1.326.000,00	-\$ 363.000,00	-\$ 363.000,00	0,73	0,73	\$ 1.869.894,08	-\$ 511.894,08 \$ 0,00	12,34
1.3.1.3 Desarrollo de BE	100%	\$ 1.288.000,00	\$ 1.256.000,00	\$ 1.028.000,00	\$ 1.256.000,00	-\$ 228.000,00	-\$ 228.000,00	0,82	0,82	\$ 1.573.665,37	-\$ 285.665,37 \$ 0,00	8,13
1.3.1.4 Pruebas internas de desarrollo	100%	\$ 798.000,00	\$ 798.000,00	\$ 798.000,00	\$ 798.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 798.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.1.5 Creación set de pruebas	100%	\$ 906.000,00	\$ 906.000,00	\$ 768.750,00	\$ 906.000,00	-\$ 137.250,00	-\$ 137.250,00	0,85	0,85	\$ 1.067.754,15	-\$ 161.754,15 \$ 0,00	4967295
• Registro de clientes	14%	\$ 4.874.000,00	\$ 4.220.200,00	\$ 630.751,30	\$ 630.751,30	-\$ 3.589.448,70	\$ 0,00	0,15	1	\$ 4.874.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.2.1 Diseño catalogo de datos	25%	\$ 760.000,00	\$ 760.000,00	\$ 145.000,00	\$ 145.000,00	-\$ 615.000,00	\$ 0,00	0,19	1	\$ 760.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.2.2 Desarrollo FE	25%	\$ 1.326.000,00	\$ 1.326.000,00	\$ 240.751,30	\$ 240.751,30	-\$ 1.085.248,70	\$ 0,00	0,18	1	\$ 1.326.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.2.3 Desarrollo de BE	25%	\$ 1.160.000,00	\$ 1.160.000,00	\$ 245.000,00	\$ 245.000,00	-\$ 915.000,00	\$ 0,00	0,21	1	\$ 1.160.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.2.4 Pruebas internas de desarrollo	0%	\$ 798.000,00	\$ 798.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 798.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 798.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.3.2.5 Creación set de pruebas	0%	\$ 830.000,00	\$ 176.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 176.200,00	\$ 0,00	0	0	\$ 830.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Control de accesos	0%	\$ 5.066.000,00	\$ 2.343.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 2.343.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 5.066.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Gestión de pagos	0%	\$ 4.762.000,00	\$ 1.326.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 1.326.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 4.762.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Control de inventarios	0%	\$ 5.098.000,00	\$ 642.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 642.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 5.098.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Reportes	0%	\$ 5.098.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 5.098.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
• Adecuación de los ambientes	11%	\$ 7.526.000,00	\$ 7.430.000,00	\$ 574.500,00	\$ 574.500,00	-\$ 6.855.500,00	\$ 0,00	0,08	1	\$ 7.526.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1
1.4.1.1 Equipos de computo	0%	\$ 1.657.000,00	\$ 1.625.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 1.625.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 1.657.000,00	\$ 0,00 \$ 0,00	1

1.4.1.2 Hosting	20%	\$ 1.941.000,00	\$ 1.909.000,00	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	-\$ 1.709.000,00	\$ 0,00	0,1	1	\$ 1.941.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.4.1.4 Adecuación de herramientas de desarrollo	0%	\$ 1.932.000,00	\$ 1.900.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 1.900.000,00	\$ 0,00	0	0	\$ 1.932.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.4.1.3 Pasera de pago	25%	\$ 1.996.000,00	\$ 1.996.000,00	\$ 374.500,00	\$ 374.500,00	-\$ 1.621.500,00	\$ 0,00	0,19	1	\$ 1.996.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Pruebas funcionales	0%	\$ 2.092.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 2.092.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Pruebas de integración	0%	\$ 2.778.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 2.778.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Pruebas de aceptación	0%	\$ 2.092.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 2.092.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Capacitación	0%	\$ 2.546.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 2.546.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Documentación y pruebas	0%	\$ 2.677.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 2.677.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Capacitación técnica y funcional	100%	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 913.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
1.5.1.1 Realizar proceso de capacitación personal de soporte y mantenimiento	100%	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 913.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 913.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Implementación en producción	0%	\$ 1.028.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 1.028.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Estabilización	0%	\$ 3.085.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 3.085.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
• Elaboración de entregables y cierre	0%	\$ 1.428.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 1.428.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1
Reserva de la contingencia	100%	\$ 9.000.000,00	\$ 9.000.000,00	\$ 9.000.000,00	\$ 9.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1	1	\$ 9.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	1

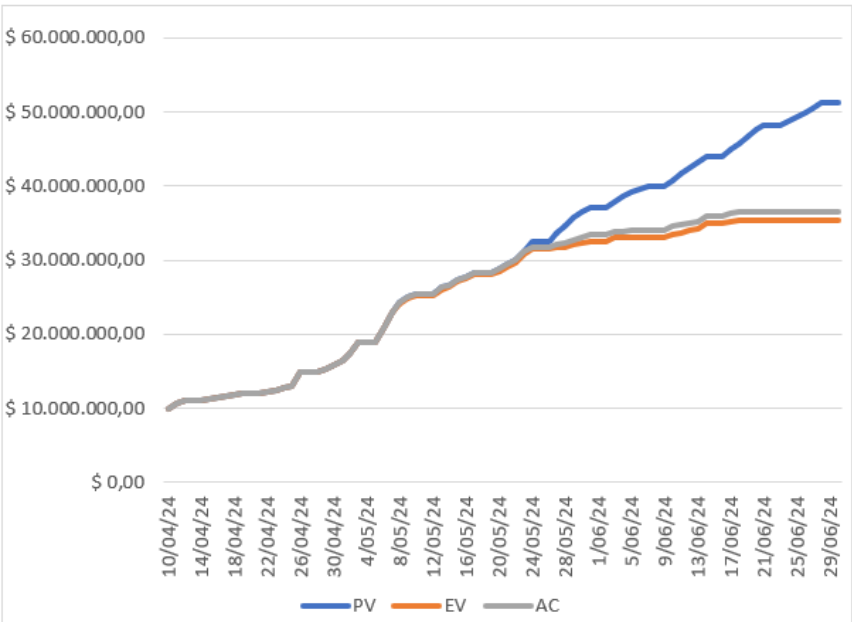
Fuente: Construcción de los autores

Curva S.

A continuación, se presenta la curva S comparando los valores de valor acumulado, valor planeado y costo actual para el periodo del 4 de abril del 2022 al 7 de octubre del 2022.

Ilustración 36:

Curva S seguimiento 31 de junio de 2024



Fuente: construcción de los autores

La curva de color azul representa el PV, la naranja representa el EV, la curva de color gris representa el costo acumulado (AC). Como se muestra en la Ilustración 2 la variación entre lo planeado y el valor acumulado es mínima.

a) Proceso de control de cambios para el proyecto

En el proceso de control de cambios para el proyecto "DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES", se llevaron a cabo varias acciones. Se estableció un procedimiento formal para la evaluación y gestión de solicitudes de cambio. Esto implicó la documentación detallada de cada solicitud, incluyendo la descripción del cambio propuesto, su justificación y el análisis de su impacto en el proyecto en términos de cronograma, presupuesto y alcance.

Además, se designó un equipo responsable de revisar y analizar cada solicitud de cambio. Este equipo evaluó cuidadosamente cada propuesta, considerando su viabilidad técnica, financiera y operativa. Se realizaron reuniones periódicas para discutir y tomar decisiones sobre las solicitudes de cambio, involucrando a todas las partes interesadas relevantes.

Una vez que se tomó una decisión con respecto a cada solicitud de cambio, se comunicó de manera efectiva a todas las partes involucradas, asegurando una comprensión clara de los cambios aprobados y sus implicaciones. Se actualizaron la documentación del proyecto, incluyendo el plan de gestión del cambio y otros documentos pertinentes, para reflejar los cambios aprobados.

b) análisis estratégico con base a la gestión de la ejecución y monitoreo

En el análisis estratégico con base en la gestión de la ejecución y monitoreo del proyecto

"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES", se realizaron varias acciones clave:

1. **Definición de objetivos estratégicos:** Se revisaron y establecieron los objetivos estratégicos del proyecto, alineándolos con la visión y misión del gimnasio Fitness Steel y las necesidades identificadas en el mercado.
2. **Identificación de indicadores clave de desempeño (KPIs):** Se seleccionaron KPIs relevantes para medir el progreso y el éxito del proyecto. Estos KPIs se utilizaron para monitorear el rendimiento en áreas críticas como la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y el retorno de la inversión.
3. **Implementación de sistemas de monitoreo:** Se establecieron sistemas y herramientas para monitorear el avance del proyecto en tiempo real. Esto incluyó la implementación de software de gestión de proyectos, sistemas de seguimiento de tareas y reuniones periódicas de revisión de avances.
4. **Evaluación de riesgos y desviaciones:** Se identificaron posibles riesgos y desviaciones en la ejecución del proyecto, y se desarrollaron planes de contingencia para abordarlos. Se realizaron análisis de causa raíz para comprender las razones detrás de las desviaciones y se tomaron medidas correctivas según fuera necesario.
5. **Comunicación y alineación:** Se mantuvo una comunicación constante y transparente con todas las partes interesadas, asegurando que estuvieran alineadas con los objetivos estratégicos del proyecto y entendieran su progreso y desempeño.

ACTA DEL CAMBIO PLANTEADO.

Fecha: 08/06/2024

Proyecto: DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES

Objetivo del Cambio: Mejorar la interfaz de usuario del sistema de gestión para aumentar la facilidad de uso y la satisfacción del cliente.

Descripción del Cambio:

El cambio propuesto consiste en realizar una actualización en la interfaz de usuario del sistema de gestión del gimnasio Fitness Steel y sus sedes. Esta actualización incluirá cambios en el diseño, la disposición de los elementos visuales y la navegación del sistema, con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario y aumentar la eficiencia en el uso del software.

Justificación del Cambio:

La justificación principal de este cambio es mejorar la experiencia del usuario al interactuar con el sistema de gestión del gimnasio. Se ha identificado que la interfaz de usuario actual presenta ciertas limitaciones en términos de usabilidad y accesibilidad, lo que puede afectar la satisfacción del cliente y la eficiencia en el uso del sistema. Al realizar esta actualización, esperamos aumentar la facilidad de uso del software y mejorar la percepción de los usuarios sobre su funcionalidad y utilidad.

Impacto del Cambio:

- **Positivo:**

- Mejora de la experiencia del usuario.
- Aumento de la satisfacción del cliente.
- Incremento de la eficiencia en el uso del sistema.

- **Negativo:**

- Posible necesidad de capacitación para los usuarios sobre las nuevas características y funcionalidades.

Responsables del Cambio:

- Equipo de Desarrollo de Software
- Equipo de Control de Calidad
- Gerente de Proyecto

Plan de Implementación:

1. Reunión de presentación del cambio con el equipo de desarrollo y control de calidad para discutir los detalles y establecer los plazos.
2. Desarrollo de prototipos y pruebas de usabilidad para validar el diseño propuesto.
3. Implementación de la actualización en la interfaz de usuario en un entorno de prueba.
4. Realización de pruebas de aceptación por parte de los usuarios finales.
5. Despliegue de la actualización en la interfaz de usuario en el entorno de producción.
6. Monitoreo del impacto del cambio y recopilación de retroalimentación de los usuarios.

Aprobación del Cambio:

Este cambio ha sido revisado y aprobado por el equipo de gestión del proyecto y se considera necesario para mejorar la calidad y la eficiencia del sistema de gestión del gimnasio Fitness Steel y sus sedes.

Firma de Aprobación:

María José Ardila Suarez

Fecha de Aprobación: 08/06/2024

3.2.6 Plan de gestión de Calidad

El Plan de Gestión de Calidad para el diseño, desarrollo e implementación del sistema en Fitness Steel establece los procesos y estándares que garantizarán la calidad en todas las etapas del proyecto.

a) Especificaciones técnicas de requerimientos

- **Pruebas y Validaciones:** Definir los procedimientos y estándares para las pruebas unitarias, de integración, de sistema y de aceptación del usuario para garantizar la funcionalidad y fiabilidad del software.
- **Gestión de Configuración:** Establecer prácticas para la gestión de la configuración del software, incluyendo control de versiones y documentación detallada de los cambios.
- **Documentación:** Definir los estándares para la documentación del código fuente, arquitectura del sistema, manuales de usuario y cualquier otra documentación técnica necesaria.
- **Seguridad del Software:** Implementar medidas de seguridad en el código, como autenticación segura, cifrado de datos y protección contra ataques comunes como inyección SQL y ataques de denegación de servicio (DDoS).

- Rendimiento y Escalabilidad: Establecer requisitos de rendimiento y escalabilidad para garantizar que el sistema funcione de manera eficiente incluso bajo cargas de trabajo altas.
- Interoperabilidad: Si el sistema interactúa con otros sistemas o servicios, definir estándares para la interoperabilidad y asegurar que el sistema cumpla con esos estándares.
- Mantenimiento y Actualizaciones: Establecer procedimientos para el mantenimiento del software, incluyendo la aplicación de parches de seguridad y actualizaciones periódicas.

Paquete de Trabajo: Levantamiento de información (EDT: E001)

Entregable: Documento del análisis del requerimiento.

Requisitos Funcionales:

- Registro sistematizado y seguro de clientes.
- Formularios en formato estándar de la compañía.
- Sección para adjuntar documentos y fotografías.
- Entregar documentación del análisis del requerimiento.

Requisitos Técnicos:

- Utilización de tecnologías seguras para almacenamiento de datos.
- Integración de medidas de seguridad para proteger la privacidad de los clientes.
- Implementación de protocolos de encriptación para datos sensibles.
- Compatibilidad con múltiples dispositivos y navegadores.

Paquete de Trabajo: Diseño (EDT: E002)

Entregable: Entrega de documentación del diseño de la solución (Mockup).

Requisitos Funcionales:

- Diseño de interfaces de usuario.
- Diseño de estructura de la base de datos.

- Diseño de modulo administrativo y clientes.
- Entrega de documentación (Mockup).

Requisitos Técnicos:

- Uso de tecnologías de reconocimiento para el acceso.
- Almacenamiento seguro de información.

Paquete de Trabajo: Desarrollo (EDT: E003)

Entregable: Sistema de información, modulo administrativo y de clientes, integración c

Requisitos Funcionales:

- Registro manual y a través de PSE de los pagos.
- Aseguramiento de la información.
- Formularios en el formato establecido por la compañía.
- Asociación al control de acceso, gestión de pagos, control de inventarios, maestros.

Requisitos Técnicos:

- Integración con pasarela de pagos certificada.
- Encriptación de datos de transacción e información personal.
- Almacenamiento seguro de la información.
- Código de barras de barras para control de inventarios

Paquete de Trabajo: Reportes (EDT: E004)

Entregable: Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) y sistema de generación de reportes implementado.

Requisitos Funcionales:

- Extracción de datos de pagos, usuarios, control de acceso, inventario, y seguimiento de clientes.

- Exportación en formatos .xlsx y .pdf.

Requisitos Técnicos:

- Acceso seguro a la base de datos para la extracción de datos.
- Generación eficiente de reportes en los formatos especificados.
- Almacenamiento seguro de los reportes generados.

Paquete de Trabajo: Pruebas (EDT: E005)

Entregable: Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) y sistema de control de inventario implementado.

Requisitos Funcionales:

- Registro de información sistematizada.
- Aseguramiento de la información.
- Formularios en formato establecido por la compañía.
- Cumplimiento de los requisitos funcionales de documento de análisis (Casos de uso).

Requisitos Técnicos:

- Integración con la base de datos.
- Utilización de códigos de barras para seguimiento de productos.
- Almacenamiento seguro de registros de inventario.
- Integración con pasarelas de pagos.
- Interfaz administrativa y clientes

Paquete de Trabajo: Implementación (EDT: E006)

Entregable: Pruebas de integración realizadas y ambiente adecuado para el sistema.

Requisitos Funcionales:

- Adecuación de equipo de cómputo, BD, hosting y pasarela de pagos.

Requisitos Técnicos:

- Configuración adecuada de servidores y bases de datos.
- Pruebas exhaustivas de integración para garantizar la compatibilidad entre los componentes del sistema.

Paquete de Trabajo: Cierre (EDT: E007)

Entregable: Documentación técnica y de usuario, sistema de información implementado

Requisitos Funcionales:

- Acceso a módulos según el rol del usuario (cliente, admin y entrenador).
- Documentación técnica y de usuario
- Sistema de información implementado

Requisitos Técnicos:

- Implementación de protocolos seguros para la gestión del sistema de información.
- Registro detallado de permisos para auditorías de seguridad.

b) Herramientas de control de la calidad (Diagrama de flujo, Diagrama Ishikawa, hojas de chequeo)

Para el control de la calidad, las herramientas y técnicas que son aplicables para el proyecto del diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio fitness Steel y sus sedes, son las siguientes:

Diagramas de Ishikawa (Espina de Pescado)

También conocidos como diagramas de causa y efecto, estos diagramas se utilizan para identificar y visualizar las posibles causas de un problema de calidad. Las causas se dividen en categorías para un análisis más detallado. Permitiendo comprender las raíces de los problemas de calidad, lo que facilita la implementación de acciones correctivas específicas.

Matrices de Verificación

Las matrices de verificación son herramientas que se utilizan para rastrear y verificar que todos los requisitos del proyecto se han cumplido. En este proyecto de desarrollo de software, es crucial garantizar que cada requisito se haya implementado correctamente. Las matrices de verificación ayudan a mantener un registro y a asegurarse de que nada se pasa por alto. Dentro de estas se tendría la matriz de requisitos como herramienta para asegurar que todos los requisitos están cubiertos y rastreados a través del desarrollo del software.

Toma de decisiones

Revisión por Pares (Sprint review/retrospective), sesión conjunta por parte de los delegados del equipo para la recepción de los entregables en los sprint con el fin de identificar los avances y mejoras potenciales en el desarrollo del proyecto como lecciones aprendidas. Se podrá validar en el seguimiento, el cumplimiento del cronograma, la satisfacción al cliente y tomar decisiones de cambios en caso de ser necesario.

Toma de decisiones

Encuestas de Satisfacción del Usuario finales e internos, recopilación de opiniones y comentarios de los usuarios finales sobre la usabilidad y funcionalidades del software. Recopilación de opiniones ante el proyecto y su usabilidad para detectar puntos de mejora.

Diagramas de Gantt y Cronogramas

El diagrama de Gantt permitirá tener una visualización y control del progreso del proyecto con el fin de cumplir con el planteamiento en cuanto los plazos establecidos y las actividades de control de calidad se realicen a tiempo. Seguimiento de actividades y avance del proyecto para detectar los desfases o ganancias de tiempos. Por tanto, es necesario:

- Establecer estándares y criterios para garantizar la calidad del software y los procesos del proyecto.

- Cumplir con las expectativas y requerimientos del cliente, asegurando la satisfacción del usuario final.

3.2.7 Responsabilidades

- Detallar las responsabilidades de cada miembro del equipo en términos de calidad.
- Establecer roles específicos, como el Gerente de Calidad y los Evaluadores de Calidad.

Gestión y control de la calidad

- Definir los procesos de revisión y validación para cada etapa del proyecto, incluyendo el desarrollo, las pruebas y la implementación.
- Establecer procedimientos para la identificación y corrección de defectos o problemas.
- Estándares y Métricas de Calidad:
- Especificar los estándares de codificación, diseño y documentación que deben seguirse durante el desarrollo del software.
- Definir métricas de calidad, como la tasa de defectos y la satisfacción del cliente, para evaluar el progreso y el rendimiento del equipo.

Pruebas y Validación

- Describir los tipos de pruebas que se llevarán a cabo, incluyendo pruebas unitarias, de integración, de sistema y de aceptación del usuario (UAT).
- Establecer criterios para aprobar o rechazar las características del software basándose en los resultados de las pruebas.

Mejora Continua

- Implementar procesos para recopilar retroalimentación del cliente y del equipo.
- Establecer revisiones periódicas para identificar áreas de mejora y realizar ajustes en los procesos para futuros proyectos.

3.2.8 Plan de auditorías de la calidad

- Establecer procesos para realizar auditorías regulares del código, la documentación y los procedimientos del proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad definidos y tomar medidas correctivas según sea necesario.

3.2.9 Entregables de Calidad:

- Definir los criterios que los entregables del proyecto deben cumplir para ser considerados de calidad.
- Garantizar que la documentación, el código y otros elementos entregados cumplan con los estándares establecidos.

3.2.10 Matriz de lineamientos de calidad por tipo de entregables

Tabla 19:

Matriz de lineamiento de calidad por tipo de entregables

Entregable	Lineamientos de Calidad
Registro de Clientes	1. Gestión sistematizada para el registro de clientes que cumple con los estándares de seguridad y privacidad de datos.
	2. Aseguramiento de la información y tratamiento ético de los datos de los
	3. Utilización de formularios en el formato establecido por la compañía para garantizar consistencia y precisión en la recopilación de datos.
Control de Acceso	1. Registro automatizado y sincrónico de accesos para garantizar la precisión y la actualización en tiempo real.
	2. Visualización exclusiva para clientes activos y sin mora, con restricciones de acceso según el plan de entrenamiento para una distinción efectiva de horarios.
Gestión de Pagos	1. Registro de pagos directamente en la herramienta o a través de PSE con procesos seguros y confiables.
	2. Asociación al control de acceso para verificar el estado de los pagos y garantizar que solo ingresen aquellos usuarios con pagos al día.
Control de Inventario	1. Registro sistematizado de máquinas y productos deportivos con información detallada sobre cada elemento.
	2. Aseguramiento de la información y utilización de formularios en el formato establecido por la compañía para la consistencia en el manejo de inventario.
Generación de Reportes	1. Extracción de datos registrados de pagos, usuarios, control de acceso e inventario de manera precisa y completa.
	2. Exportación en formatos .xlsx y .pdf para facilitar el análisis y la toma de decisiones por parte del equipo Administrativo del gimnasio.
Adecuación del Ambiente	1. Adecuación efectiva de equipos de cómputo, base de datos, hosting y pasarela de pagos para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema.
	2. Verificación constante del rendimiento del sistema después de la adecuación del ambiente para corregir posibles problemas de manera proactiva.
Control de Permisos (Roles)	1. Configuración de acceso a módulos según los roles definidos (cliente, administrador, personal de negocio y entrenadores) de acuerdo con las necesidades y responsabilidades específicas de cada usuario.
	2. Pruebas exhaustivas de los permisos asignados para garantizar que los usuarios solo tengan acceso a la información y funciones relevantes a sus roles.

Fuente: Construcción de los autores

Este plan asegura que el proyecto de implementación del sistema para Fitness Steel se realice con los más altos estándares de calidad, garantizando un producto final confiable y satisfactorio para los usuarios finales. [Ver anexo F](#): Matriz con lineamientos de calidad por tipo de entregable.

c) Formato Inspecciones

Métricas de calidad del proyecto

Tabla 20:

Métrica de calidad proyecto 1

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Satisfacción del Usuario

Objetivo de la métrica:	Medir la satisfacción de los usuarios con la usabilidad y la experiencia del sistema
Factor de calidad	Satisfacción del Usuario.
Método de medición	Encuestas de satisfacción del cliente para evaluar su experiencia con el sistema para recopilar datos con el fin de planes de mejoras.
Frecuencia de medición	Trimestralmente
Meta	Mantener un nivel de satisfacción del usuario superior al 90%.
Responsable del factor de calidad	Auditor de Calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 21:

Métricas de calidad proyecto 2

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Aceptación del Usuario
Objetivo de la métrica:	Evaluar el grado de satisfacción de los usuarios con el sistema de información implementado.
Factor de calidad	Aceptación del Usuario.
Método de medición	Realizar encuestas periódicas a los usuarios para recopilar sus opiniones y calificaciones sobre la facilidad de uso, la eficacia y la utilidad del sistema.
Frecuencia de medición	Cierre de cada sprint
Meta	Mantener un índice de satisfacción del usuario por encima del 85% en una escala del 1 al 100.
Responsable del factor de calidad	Gerente de calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 22:

Métrica de calidad proyecto 3

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Índice de Cumplimiento del Cronograma
Objetivo de la métrica:	Medir el grado en que el proyecto sigue el cronograma planificado, lo que refleja la capacidad del equipo de gestionar el tiempo de manera efectiva.
Factor de calidad	Eficiencia de la Gestión del Proyecto.
Método de medición	Calcular el porcentaje de tareas y entregables que se han completado a tiempo en relación con el plan original
Frecuencia de medición	Evaluar semanalmente o al final de cada etapa significativa del proyecto.
Meta	Mantener un índice de cumplimiento del cronograma del 95% o superior.
Responsable del factor de calidad	Gerente de calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 23:

Métricas de calidad del proyecto 4

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Índice de Cumplimiento de Entregables
Objetivo de la métrica:	Medir la proporción de entregables completados en el proyecto en comparación con los entregables planificados, lo que refleja la eficiencia en la entrega de resultados.
Factor de calidad	Eficiencia de la Gestión del Proyecto.
Método de medición	Calcular el porcentaje de entregables completados en relación con el número total de entregables planificados.
Frecuencia de medición	Cierre de sprint

Meta	Mantener un índice de cumplimiento de entregables del 90% o superior.
Responsable del factor de calidad	Auditor de Calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 24:

Métricas de calidad de proyecto 5

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Índice de Cumplimiento de Costos
Objetivo de la métrica:	Evaluar si el proyecto se mantiene dentro del presupuesto planificado, lo que refleja la eficacia en la gestión de los recursos financieros.
Factor de calidad	Eficiencia de la Gestión del Proyecto
Método de medición	Calcular el porcentaje de gastos reales en comparación con el presupuesto total planificado.
Frecuencia de medición	Evaluar regularmente, por ejemplo, mensualmente o al final de cada fase importante del proyecto.
Meta	Mantener un índice de cumplimiento de costos del 95% o superior.
Responsable del factor de calidad	Gerente de Calidad

Fuente: Construcción de los autores

3.2.11 Métricas de calidad del producto

Tabla 25:

Métrica de calidad producto 1

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Cumplimiento a los Requisitos de seguridad

Objetivo de la métrica:	Evaluar si el sistema cumple con todos los requisitos de seguridad establecidos.
Factor de calidad	Seguridad del Sistema.
Método de medición	Auditorías de seguridad y pruebas de penetración.
Frecuencia de medición	Anual
Meta	Lograr un cumplimiento del 100% de los requisitos de seguridad.
Responsable del factor de calidad	Gerente de calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 26:

Métricas de calidad producto 2

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Rendimiento del sistema
Objetivo de la métrica:	Evaluar cómo se utilizan los recursos del sistema, como la capacidad de procesamiento, la memoria y el almacenamiento, en comparación con su capacidad máxima.
Factor de calidad	Rendimiento del Sistema.
Método de medición	Monitoreo constante del uso de recursos del sistema mediante herramientas de administración de servidores.
Frecuencia de medición	Continuamente y en tiempo real.
Meta	Mantener la utilización de recursos por debajo del 70% de su capacidad máxima para garantizar un rendimiento óptimo.
Responsable del factor de calidad	Auditor de Calidad

Fuente: construcción de los autores

Tabla 27:

Métrica de calidad de producto 3

MÉTRICAS DE CALIDAD	
Nombre de la métrica:	Tasa de Errores del Sistema

Objetivo de la métrica:	Evaluar la cantidad de errores o fallos que ocurren en el sistema, lo que refleja la calidad de la programación y la estabilidad del software.
Factor de calidad	Fiabilidad del Sistema.
Método de medición	Registrar el número de errores o fallas detectados durante un período específico.
Frecuencia de medición	Registrar diariamente y calcular mensualmente.
Meta	Mantener una tasa de errores del sistema inferior al 0.5% de las transacciones totales.
Responsable del factor de calidad	Auditor de Calidad

Fuente: Construcción de los autores

c) Formato Auditorias

Mediante la matriz de actividades de gestión y control por entregables y procesos sujetos a revisión de calidad es la herramienta en la cual se proporciona una visión detallada de las actividades relacionadas con la gestión y el control de la calidad para cada entregable y proceso en el proyecto. En esta matriz, el equipo detalla las tareas específicas, los responsables, los plazos y los criterios de aceptación para cada actividad.

- **Herramientas y técnicas gestión y control.**

Para la gestión de la calidad, las herramientas y técnicas que son aplicables para el proyecto del diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel y sus sedes. Se realiza un documento en el cual se establece la estrategia y enfoque para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares y requisitos de calidad de desarrollo que establezca cómo se llevará a cabo y se medirá la calidad en todo el proyecto. Este plan debe definir los estándares de calidad, los procesos de control de calidad y las métricas que se utilizarán para evaluar la calidad del software.

d) Listas de verificación de los entregables (producto / servicio).

Dentro de la ejecución del proyecto se estarán llevando las listas de verificación como herramientas para garantizar que las actividades se realizadas del plan de trabajo cumplan los requisitos de calidad. Esto con el fin de marcar las victorias tempranas que se han completado en cada sprint y verificar que se hayan abordado todos los puntos clave del proyecto.

Importancia y Pertinencia en el proyecto

Las listas de verificación son fundamentales para asegurarse de que se sigan los procedimientos correctos en el diseño, desarrollo e implementación del sistema de información verificando que se hayan completado todas las tareas de control de calidad y que se cumplan los criterios de aceptación antes de hacer salidas en vivo. Ayudando a prevenir omisiones y errores; adicional se tendrá la implementación del cutover plan como prerequisite luego de la aprobación las UAT para la salida en vivo.

Muestreo estadístico

El muestreo estadístico implica seleccionar una muestra representativa de elementos para su inspección y evaluación. Es especialmente útil cuando evaluar cada elemento de manera exhaustiva no es factible en términos de tiempo y recursos.

Importancia y Pertinencia en el proyecto

El muestreo estadístico puede aplicarse en la revisión de datos y registros, especialmente cuando se trabaja con grandes volúmenes de información, para evaluar la calidad y conformidad del sistema.

3.2.12 Plan de gestión de Recursos

Para la ejecución del proyecto Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del GYM Fitness Steel y sus sedes es necesario contar con los recursos adecuados, tanto humanos como tecnológicos y financieros para el alcance y cumplimiento de los objetivos,

puesto que el plan de gestión de recursos permite cumplir con los plazos establecidos, mantener el presupuesto asignado y garantizar la disponibilidad de personal capacitado y tecnología apropiada para llevar a cabo el proyecto de manera exitosa. Centrándose en la asignación eficiente y efectiva de los recursos disponibles para el desarrollo y ejecución del proyecto. Esto incluye la identificación del personal necesario, la adquisición de tecnología y equipos, y la gestión adecuada del presupuesto asignado.

Visión

El plan de gestión de recursos permite dentro del proyecto garantizar que los recursos requeridos tanto físicos como humanos estén disponibles y sean empleados de manera óptima a lo largo de todo el proyecto. Esto incluye desde que el recurso humano que conforma el equipo técnico y administrativo sea un grupo capacitado para el desarrollo e implementación del sistema de información. Por lo que se ha definido los roles y responsabilidades contando con la disponibilidad de personal durante todas las etapas del proyecto.

En cuanto al recurso tecnológico a nivel de hardware como software para la implementación del sistema de información (servidores, equipos de cómputo, licencias de software, entre otros) se requiere asegurar la disponibilidad, compatibilidad y adquisición de estos recursos con los requisitos del proyecto para su puesta en marcha. Y finalmente para los recursos financieros, el presupuesto asignado al proyecto es definido y este será gestionado de manera eficiente, por lo que se realiza realizar un seguimiento de los gastos para garantizar que se utilicen de manera efectiva para alcanzar los objetivos del proyecto dentro del alcance y tiempo establecidos.

Por tanto, este plan de Gestión de Recursos permite desde la gestión del proyecto una asignación adecuada de los recursos, para que se utilicen de manera eficiente. Facilita la coordinación y colaboración entre los diferentes equipos involucrados en el proyecto ayudando a prevenir y mitigar

riesgos relacionados con la disponibilidad y utilización de recursos y de esta manera se logra contribuir a mantener el proyecto dentro del presupuesto y cumplir con los plazos establecidos para tener el éxito del proyecto.

Requerimientos

Para el desarrollo del plan de gestión de recursos se identifican los siguientes requerimientos:

- Identificación y asignación de recursos humanos, se realiza el proceso de identificación de las habilidades y competencias necesarias para el proyecto, así como asignar adecuadamente al personal a las tareas correspondientes, asegurando que cuenten con el nivel de capacitación requerido a nivel de capacidades para los roles y responsabilidades dentro del equipo.
- Planificación y seguimiento del presupuesto, se establece seguimientos para planificar, monitorear y controlar el presupuesto asignado al proyecto, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y que se cumplan con las restricciones financieras establecidas.
- Gestión de equipos y herramientas tecnológicas: para el desarrollo del proyecto se han establecido los requisitos a nivel de tecnológico y las herramientas necesarias, así como establecer procedimientos y la metodología para los desarrollos, configuraciones y mantenimiento de equipos y software.
- Planificación del tiempo y recursos: se cuenta con el cronograma para las actividades del proyecto, identificando los recursos necesarios para cada tarea y asegurando que se asignen de manera oportuna para cumplir con los plazos establecidos.

Beneficios Esperados

Con el desarrollo y ejecución del plan de gestión de los recursos, se lograrán contribuir en los siguientes aspectos en el proyecto:

- Optimizar recursos: El plan garantiza una asignación eficiente de los recursos disponibles, para maximizar su uso y reducir los riesgos, contribuyendo a una gestión financiera más efectiva y para dar cumplimiento del presupuesto establecido.
- Mejorar la productividad: se tiene un plan y cronograma para la asignación de tareas y la gestión del tiempo asegurando una mayor productividad en el equipo de trabajo, para dar cumplimiento a los plazos de entrega de manera efectiva y alcanzar los objetivos del proyecto en el tiempo previsto.
- Reducción de riesgos: dentro del plan de gestión de recursos identificarán y gestionarán proactivamente los riesgos asociados con la disponibilidad, asignación y utilización de recursos, con el fin de minimizar los impactos negativos en el proyecto y a mantener la continuidad de las operaciones.
- Mejora en la calidad del trabajo: Al asegurar que se cuenta con los recursos humanos y tecnológicos adecuados, se consigue garantizar la calidad del trabajo, lo que permite obtener a la satisfacción del cliente y a la reputación positiva de la compañía en el mercado.
- Toma de decisiones: Al contar con información actualizada sobre el estado de los recursos y su utilización, se facilita la toma de decisiones por las partes de la dirección y gestión del proyecto y sponsor, permitiendo realizar ajustes oportunos para garantizar el éxito del proyecto.

Estrategia

En el plan de gestión de los recursos se realizarán las siguientes estrategias:

- Sesiones de trabajo con los con expertos involucrados en en proyecto son el fin de definir y establecer las mejores prácticas, técnicas y herramientas que permitan planificar la gestión de los recursos de forma óptima.

- Identificación de las especificaciones técnicas de los equipos, lenguajes de programación, tecnologías y especificaciones de los elementos tecnológicos requeridos para el desarrollo y puesta en marcha del software, así como los perfiles necesarios para conformar el equipo del trabajo.
- Hacer uso de experiencias adquiridas de las lecciones aprendidas que se tengan de otros proyectos para fortalecer la planificación de la gestión de los recursos.

Objetivo del Plan de Gestión de los Recursos

Determinar acertadamente los recursos con el fin de optimizar la asignación y utilización de recursos para garantizar la ejecución eficiente y exitosa del proyecto de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información.

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

Dentro del plan de gestión de recursos se incluyen la asignación y utilización eficiente de recursos humanos, financieros y materiales para el proyecto. Esto excluye la gestión de recursos externos no relacionados directamente con el desarrollo del sistema de información.

a) Identificación y adquisición de recursos

Clasificación de los involucrados: El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles:

- Alta Dirección:
 - Propietarios del gimnasio Fitness Steel.
- Equipo del Proyecto:
 - Gerente de proyecto.
 - Arquitecto de software
 - Desarrolladores de software.
 - Analistas de requerimientos.
 - Analistas de pruebas

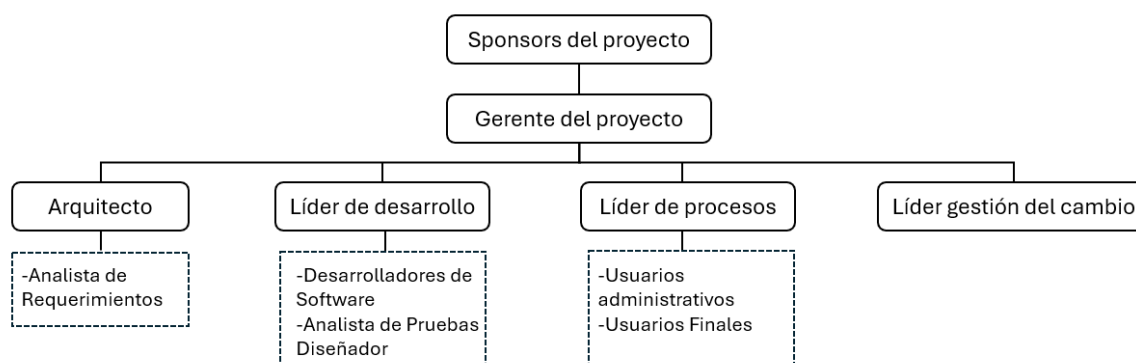
- Usuarios Finales:
 - Administradores del gimnasio Fitness Steel.
 - Empleados del gimnasio (instructores, personal administrativo, etc.).
 - Clientes del gimnasio Fitness Steel.
- Stakeholders Externos:
 - Proveedores de servicios de internet.
 - Proveedores de equipos tecnológicos.
 - Proveedores de software y servicios relacionados.
 - Autoridades regulatorias (en relación con las normativas de protección de datos, seguridad informática, etc.).
- Clientes Potenciales:
 - Personas interesadas en convertirse en miembros del gimnasio Fitness Steel una vez que el sistema esté implementado.

Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos (Equipo).

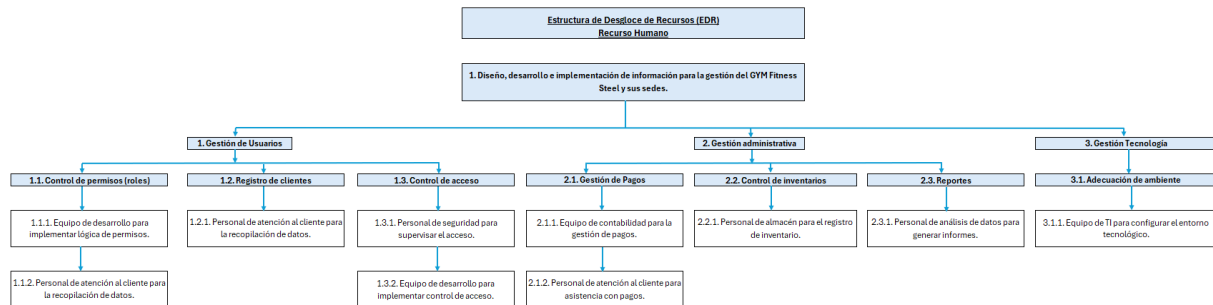
Ilustración 37:

Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos

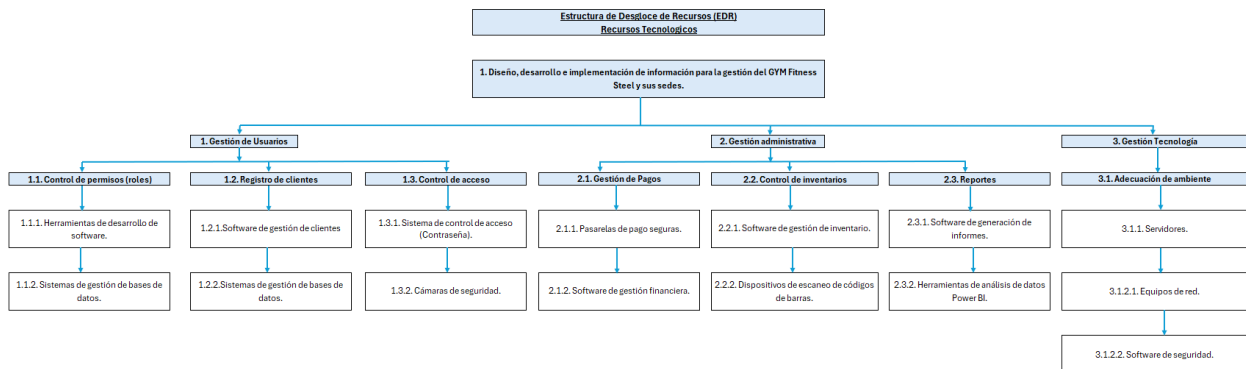


Fuente: construcción de los autores

b) Estructura de Desglose de Recursos

Ilustración 38:**EDR Recurso Humano**

Fuente: construcción de los autores

Ilustración 39:**EDR Recursos tecnológicos**

Fuente: construcción de los autores

c) Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo**Roles y responsabilidades**

En pro del cumplimiento de los objetivos trazados para el proyecto, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Sponsor

Es la persona encargada de participar en la implementación del proyecto suministrando los recursos para el desarrollo del proyecto.

Gerente del proyecto.

Es el delegado por la para gerenciar el proyecto gestionando los interesados del proyecto para que se ejecute de manera exitosa, implementando metodologías ágiles de desarrollo de software. Es además quien aprueba la inversión de los recursos y conforma el equipo de trabajo. Adicionalmente coordina a los miembros del equipo de trabajo para ejecutar las actividades de los trabajos del proyecto de acuerdo con el alcance.

Líder de procesos.

Cuenta con conocimientos generales sobre la gestión administrativa y financiera del proyecto.

Contador.

Hace parte del equipo del sponsor y es responsable manejar e interpretar la contabilidad del proyecto, con la finalidad de producir informes que sirvan para la toma de decisiones conjuntas entre el sponsor y el gerente del proyecto.

Arquitecto de software.

Es quien define los diseños y mapeos para la implementación infraestructura y bases de datos, del entorno de desarrollo con base en las soluciones tecnológicas que ofrece el mercado. El arquitecto reutiliza implementaciones de arquitecturas exitosas, frameworks y patrones de diseño, de acuerdo con la implementación definida evalúa los riesgos en los proyectos.

Líder de Desarrollo

Dirige el equipo de desarrollo, gestiona las tareas y asignar actividades de desarrollo para dar cumplimiento con el plan de trabajo y cumplir de manera exitosa los sprint.

Líder de gestión del cambio

Persona encargada de coordinar el plan para la gestión del cambio con el fin de llevar una transformación del cambio optima.

Analista de Requerimientos

Es el encargado de transformar las ideas y necesidades del sponsor en documentos detallados que especifican el funcionamiento esperado para dar un manejo adecuado a los datos y tiempos de respuesta, realiza la gestión de los requerimientos durante todo el ciclo de desarrollo de software.

Analista de Pruebas

Es el responsable de realizar las pruebas software en pro de dejar los desarrollos libres de errores, defectos o que no cumplen con los requerimientos, aplicando metodologías ágiles, realizando pruebas de integración, UAT, para garantizar que se cumpla con los requisitos definidos por el usuario.

Desarrollador de Software

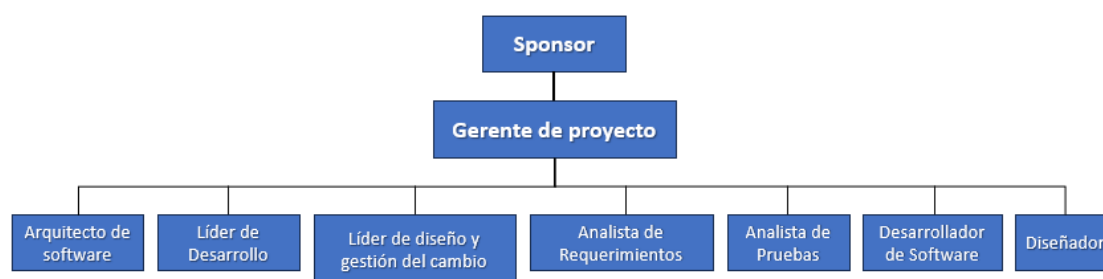
Personal con conocimientos técnicos en lenguajes de programación y habilidades para la programación con conocimiento y aplicación metodologías ágiles de desarrollo.

3.2.13 Organigrama

La Figura 32 detalla la estructura jerárquica del proyecto

Ilustración 40:

Organigrama



Fuente: Construcción de los autores

d) Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI) a nivel de paquete de trabajo.

Se construyó la matriz RACI para la identificación de tareas y sus responsables.

Ilustración 41:**Actores matriz RACI**

Concepto		
R	Responsable	Realiza el trabajo para completar la tarea
A	Aprovador	Responsable de que la tarea se realice
C	Consultado	Tiene información necesaria para la ejecución de la tarea
I	Informado	Debe ser informado sobre el progreso y resultado

Fuente: Construcción de los autores

Ilustración 42:**Matriz RACI**

MATRIZ RACI								
Actividades	Gerente de proyecto	Sponsors	Arquitectura	Equipo técnico y QA	Desarrollador	Grupo de Negocio	Tecnología	Gestión del cambio
Entrega de información de accesos, procesos y reglas	R	I	I	I	I	A	C	I
Garantizar la participación de líderes funcionales en la ejecución del proyecto	R	A	I	I	I	C	I	I
Diagnostico de la instancia	I	I	R	I	I	A	C	I
Elaboración de diseños y entregables	I	I	R	I	I	A	C	I
Mapeos de campos	I	I	R	I	I	A	C	I
Identificación de puntos de integración y entregables	I	I	R	I	I	A	C	I
Diagrama de puntos de integración	I	I	C	I	R	I	A	I
Requisitos técnicos de integración y catálogos de servicio	I	I	I	I	R	A	C	I
Solicitud de Data	I	I	I	R	I	A	C	I
Recolección de la información	I	I	I	A	I	R	C	I
Validación de Data maestra entregada	I	I	I	R	I	A	C	I
Cargue de data maestra	I	I	I	R	I	A	C	I
Configuración	I	I	C	R	I	A	I	I
Desarrollos	I	I	C	I	R	I	A	I
Desarrollo de pruebas integrales (SIT)	I	I	I	I	R	C	A	I
Entrenamiento equipo de proyecto para UATS	I	I	I	I	I	A	C	R
Desarrollo de pruebas unitarias de usuarios (UAT)	I	I	I	R	I	A	C	I
Actividades de despliegue	I	I	I	I	R	A	C	I
Acondicionameinto de ambiente	I	I	I	I	C	A	R	
Ejecución de pruebas de humo	R	I	I	I	C	A	I	I
Apoyo en la adopción del cambio (Comunicaciones, entrenamientos UF, manuales)	I	I	I	I	I	C	I	R
Go-live	R	I	I	I	C	A	I	I

Fuente: Construcción de los autores

e) Histograma y horario de recursos

Tabla 28:**Recursos asignados a las tareas de proyecto**

Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin	% completo	Nombres de los recursos
Cronograma Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información	\$ 85.576.200	149 días	mié 10/04/24	lun 4/11/24	25%	
Levantamiento de la información	\$ 2.100.000	8 días	mié 10/04/24	vie 19/04/24	100%	
1.1.1.1 Reuniones con el cliente para recopilar información	\$ 2.100.000	8 días	mié 10/04/24	vie 19/04/24	100%	Gerente de proyectos[20%]; Computador admin[0,2 unidad]
Documentación de análisis del requerimiento	\$ 3.874.200	7,33 días	lun 22/04/24	mié 1/05/24	100%	
1.1.2.1 Documentación requisitos funcionales y no funcionales	\$ 940.200	4 días	lun 22/04/24	jue 25/04/24	100%	Analista de requerimientos [20%]; Computador admin[0,33 unidad]
1.1.2.2 Definición del alcance	\$ 1.677.000	3,2 días	vie 26/04/24	mié 1/05/24	100%	Arquitecto de software [25%]; Computador desallo [0,33 unidad]
1.1.2.3 Realizar los casos de uso	\$ 1.257.000	3,33 días	vie 26/04/24	mié 1/05/24	100%	Analista de requerimientos[90%]; Computador admin[0,33 unidad]
Aprobación del requerimiento (Documento)	\$ 1.400.000	2 días	mié 1/05/24	vie 3/05/24	100%	
1.1.3.1 Reunión de revisión de la documentación con los stakeholders	\$ 700.000	1 día	mié 1/05/24	jue 2/05/24	100%	Gerente de proyectos[50%]; Computador admin[0,2 unidad]
1.1.3.2 Documentar formalmente la	\$ 700.000	1 día	jue 2/05/24	vie 3/05/24	100%	Gerente de proyectos[50%]; Computador admin[0,2 unidad]

aprobación del documento						
Definición de arquitectura	\$ 1.545.000	5 días	vie 3/05/24	vie 10/05/24	100%	
1.1.4.1 Realizar mockups	\$ 1.545.000	5 días	vie 3/05/24	vie 10/05/24	100%	Analista de requerimientos;Computador admin[0,33 unidad]
Diseño de estructura de datos	\$ 3.538.000	3 días	vie 3/05/24	mié 8/05/24	100%	
1.2.1.1 Realizar modelo de entidad relación	\$ 1.853.000	2 días	vie 3/05/24	mar 7/05/24	100%	Arquitecto de software[70%];Computador desallo[0,33 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.2.1.2 Realizar diccionario de datos	\$ 1.685.000	1 día	mar 7/05/24	mié 8/05/24	100%	Arquitecto de software[70%];Computador desallo[0,33 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
Diseño Funcional	\$ 1.836.667	8 días	jue 2/05/24	lun 13/05/24	100%	
1.2.2.1 Realizar análisis con el equipo técnico de los requisitos	\$ 1.171.667	3,11 días	jue 2/05/24	jue 9/05/24	100%	Coordinador de proyecto;Computador admin[0,17 unidad]
1.2.2.2 Comunicar la estructura definida al equipo técnico	\$ 665.000	1 día	lun 13/05/24	lun 13/05/24	100%	Coordinador de proyecto;Computador admin[0,17 unidad]
Diseño web	\$ 2.391.000	9,67 días	vie 3/05/24	jue 16/05/24	100%	
1.2.3.1 Realizar el modelo de desarrollo Ágil	\$ 665.000	2 días	mié 15/05/24	jue 16/05/24	100%	Coordinador de proyecto[50%];Computador admin[0,17 unidad]
1.2.3.3 Desarrollar el portal web para clientes	\$ 1.726.000	5 días	vie 3/05/24	vie 10/05/24	100%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]

Diseño de interfaces de usuario	\$ 3.750.333	9,67 días	vie 10/05/24	jue 23/05/24	94%	
1.2.4.1 Realizar el diseño de las interfaces (Usabilidad)	\$ 1.657.000	5 días	vie 17/05/24	jue 23/05/24	83%	Coordinador de proyecto;Computador admin[0,17 unidad];Base de datos[0 licencia]
1.2.4.2 Desarrollar los módulos de usuarios	\$ 2.093.333	8,67 días	vie 10/05/24	mié 22/05/24	100%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Base de datos[0 licencia]
Control de permisos (roles)	\$ 5.078.000	21 días	mié 22/05/24	jue 20/06/24	2%	
1.3.1.1 Diseño catalogo de datos	\$ 760.000	2 días	jue 23/05/24	mar 28/05/24	8%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Base de datos[0 licencia]
1.3.1.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000	3 días	mié 22/05/24	jue 30/05/24	5%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.1.3 Desarrollo de BE	\$ 1.256.000	4 días	mié 29/05/24	vie 7/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.1.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000	3 días	lun 10/06/24	mié 12/06/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]

1.3.1.5 Creación set de pruebas	\$ 906.000	3,75 días	jue 13/06/24	jue 20/06/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
Registro de clientes	\$ 4.874.000	25 días	lun 3/06/24	vie 5/07/24	0%	
1.3.2.1 Diseño catalogo de datos	\$ 760.000	2 días	lun 10/06/24	jue 13/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad]
1.3.2.2 Desarrollo FE	\$ 1.326.000	3 días	lun 3/06/24	lun 10/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.2.3 Desarrollo de BE	\$ 1.160.000	4 días	vie 14/06/24	mar 25/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Base de datos[0 licencia]
1.3.2.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000	3 días	jue 20/06/24	jue 27/06/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.2.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000	3,75 días	vie 28/06/24	vie 5/07/24	0%	Analista QA[80%];Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Control de accesos	\$ 5.066.000	29 días	mar 11/06/24	vie 19/07/24	0%	
1.3.3.1 Diseño catálogo de datos	\$ 792.000	2 días	mar 25/06/24	vie 28/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08

						unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.3.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000	3 días	mar 11/06/24	mar 18/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.3.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000	4 días	vie 28/06/24	mar 9/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.3.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000	3 días	lun 8/07/24	jue 11/07/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.3.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000	3 días	vie 12/07/24	vie 19/07/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Gestión de pagos	\$ 4.762.000	34 días	mié 19/06/24	lun 5/08/24	0%	
1.3.4.1 Diseño catalogo de datos	\$ 888.000	2 días	mié 10/07/24	vie 12/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]

1.3.4.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000	3 días	mié 19/06/24	mié 26/06/24	0%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.4.3 Desarrollo de BE	\$ 888.000	2 días	lun 15/07/24	mar 16/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.4.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 798.000	3 días	lun 22/07/24	vie 26/07/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
1.3.4.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000	3 días	lun 29/07/24	lun 5/08/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Control de inventarios	\$ 5.098.000	40 días	jue 27/06/24	mié 21/08/24	0%	
1.3.5.1 Diseño catalogo de datos	\$ 792.000	2 días	mié 17/07/24	lun 22/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.5.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000	3 días	jue 27/06/24	jue 4/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]

1.3.5.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000	4 días	mar 23/07/24	jue 1/08/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.5.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 830.000	3 días	mar 6/08/24	mar 13/08/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.5.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000	3 días	mié 14/08/24	mié 21/08/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Reportes	\$ 5.098.000	47 días	vie 5/07/24	lun 9/09/24	0%	
1.3.6.1 Diseño catalogo de datos	\$ 792.000	2 días	vie 2/08/24	mié 7/08/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.6.2 Desarrollo FE	\$ 1.358.000	3 días	vie 5/07/24	vie 12/07/24	0%	Ingeniero de desarrollo Frontend;Computador desallo[0,14 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.6.3 Desarrollo de BE	\$ 1.288.000	4 días	vie 9/08/24	mar 20/08/24	0%	Ingeniero de desarrollo Backend;Computador desallo[0,08 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]

1.3.6.4 Pruebas internas de desarrollo	\$ 830.000	3 días	jue 22/08/24	jue 29/08/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.3.6.5 Creación set de pruebas	\$ 830.000	3 días	lun 2/09/24	lun 9/09/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Adecuación de los ambientes	\$ 7.526.000	26 días	jue 23/05/24	jue 27/06/24	1%	
1.4.1.1 Equipos de computo	\$ 1.657.000	5 días	vie 24/05/24	jue 30/05/24	0%	Coordinador de proyecto;Computador admin[0,17 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.4.1.2 Hosting	\$ 1.941.000	5 días	jue 23/05/24	vie 31/05/24	3%	Ingeniero de infraestructura;Computador desallo[0,2 unidad];Base de datos[0,01 licencia];Hosting[0,01 licencia]
1.4.1.4 Adecuación de herramientas de desarrollo	\$ 1.932.000	5 días	jue 30/05/24	jue 13/06/24	0%	Ingeniero de infraestructura;Computador desallo[0,2 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
1.4.1.3 Pasera de pago	\$ 1.996.000	5 días	jue 13/06/24	jue 27/06/24	0%	Ingeniero de infraestructura;Computador desallo[0,2 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0 licencia]
Pruebas funcionales	\$ 2.092.000	16 días	mar 10/09/24	mar 1/10/24	0%	

1.4.2.1 Ejecución de pruebas por el equipo técnico	\$ 830.000	3 días	mar 10/09/24	vie 13/09/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.4.2.2 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	\$ 1.262.000	6 días	vie 13/09/24	mar 1/10/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Pruebas de integración	\$ 2.778.000	15 días	mié 2/10/24	mar 22/10/24	0%	
1.4.3.1 Ejecución de pruebas de integración con componentes	\$ 830.000	3 días	mié 2/10/24	vie 4/10/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.4.3.2 Pruebas de interoperabilidad y funcionalidad del sistema	\$ 830.000	3 días	lun 7/10/24	lun 14/10/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.4.3.3 Documentación de las pruebas y corrección de fallas	\$ 1.118.000	5 días	lun 14/10/24	mar 22/10/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Pruebas de aceptación	\$ 2.092.000	9 días	mié 23/10/24	lun 4/11/24	0%	
1.4.4.1 Pruebas de acuerdo a los casos de uso	\$ 974.000	4 días	mié 23/10/24	mar 29/10/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]

1.4.4.2 Pruebas con cliente	\$ 1.118.000	5 días	mar 29/10/24	lun 4/11/24	0%	Analista QA;Computador desallo[0,06 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Capacitación	\$ 2.546.000	9 días	mar 10/09/24	vie 20/09/24	0%	
1.4.5.1 Realizar material de capacitación	\$ 1.201.000	4 días	mar 10/09/24	vie 13/09/24	0%	Profesional en gestión del cambio;Computador admin[0,25 unidad]
1.4.5.2 Realizar proceso de capacitación con cliente y usuario final	\$ 1.345.000	5 días	lun 16/09/24	vie 20/09/24	0%	Profesional en gestión del cambio;Computador admin[0,25 unidad]
Documentación y pruebas	\$ 2.677.000	9 días	lun 23/09/24	jue 3/10/24	0%	
1.4.6.1 Desarrollar manual técnico y de usuario	\$ 1.345.000	5 días	lun 23/09/24	vie 27/09/24	0%	Profesional en gestión del cambio;Computador admin[0,25 unidad]
1.4.6.2 Realizar la documentación de las pruebas de rendimiento y seguridad	\$ 1.332.000	2 días	vie 27/09/24	jue 3/10/24	0%	Ingeniero de infraestructura;Computador desallo[0,2 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
Capacitación técnica y funcional	\$ 913.000	2 días	mié 10/04/24	jue 11/04/24	100%	
1.5.1.1 Realizar proceso de capacitación personal de soporte y mantenimiento	\$ 913.000	2 días	mié 10/04/24	jue 11/04/24	100%	Profesional en gestión del cambio;Computador admin[0,25 unidad]
Implementación en producción	\$ 1.028.000	5 días	jue 3/10/24	jue 10/10/24	0%	

1.5.2.1 Coordinar y realizar el paso a producción	\$ 1.028.000	1 día	jue 3/10/24	jue 10/10/24	0%	Gerente de proyectos;Computador admin[0,2 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Estabilización	\$ 3.085.000	5 días	jue 10/10/2 4	jue 17/10/24	0%	
1.5.2.2 Realizar monitoreo continuo del sistema	\$ 1.753.000	5 días	jue 10/10/2 4	jue 17/10/24	0%	Coordinador de proyecto;Computador admin[0,17 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
1.5.2.3 Implementar procedimiento de respaldo de información	\$ 1.332.000	2 días	jue 10/10/2 4	mié 16/10/24	0%	Ingeniero de infraestructura;Compu tador desallo[0,2 unidad];Base de datos[0,01 licencia]
Elaboración de entregables y cierre	\$ 1.428.000	10 días	jue 10/10/2 4	jue 24/10/24	0%	
1.5.2.4 Realizar la entrega de documentación, software implementado y material de capacitación	\$ 1.428.000	2 días	jue 10/10/2 4	jue 24/10/24	0%	Gerente de proyectos;Computador admin[0,2 unidad];Servicio pasarelas de pago[0,03 licencia];Base de datos[0,01 licencia]
Reserva de la contingencia	\$ 9.000.000	0 días	mié 10/04/2 4	mié 10/04/24	100%	

Fuente: construcción de los autores

f) Plan de capacitación y desarrollo del equipo

A continuación, se presenta el cronograma de capacitaciones del proyecto. Estas están orientadas a la contextualización del proyecto, presupuesto, expectativas, alcance y organigrama, así como las condiciones en las que se desarrollará el trabajo del proyecto.

Tabla 29:

Plan de capacitación y desarrollo de equipos

Nombre de la Capacitación	Quién lo Dirige	Dirigido a	Fechas	Duración	Costos
Actualización en conceptos y nuevas tecnologías de desarrollo de Software	Consultor Externo	Equipo de Desarrollo	17-08-23	1 día	\$1'000.000
Gestión de Proyectos Ágiles	Gerente de Proyecto Interno	Equipo de Desarrollo y Administrativo	25-07-23	1 días	\$ 0
Seguridad de Datos y Protección de la Privacidad	Profesional de infraestructura	Equipo de Tecnología	26-07-23	1 día	\$
Atención al Cliente y Servicio de Calidad	Consultor Externo	Equipo de Desarrollo y Administrativo	15-11-23	1 día	\$ 700.000

Fuente: construcción de los autores

Desarrollo de Equipo

Se llevarán a cabo las siguientes estrategias y actividades para el desarrollo del equipo:

- Coaching Individualizado: Sesiones periódicas de coaching para cada miembro del equipo, dirigidas por el gerente de proyecto.
- Talleres de Inteligencia Emocional: Sesiones grupales para mejorar las habilidades emocionales y de trabajo en equipo.
- Rotación de Roles: Oportunidades para que los miembros del equipo asuman diferentes roles y responsabilidades dentro del proyecto, fomentando el aprendizaje y el crecimiento profesional.
- Capacitación de Scrum: Sesiones grupales dirigidas por el gerente del proyecto.

g) Esquema de contratación y liberación del personal

El esquema de contratación y liberación del personal es un componente esencial del plan de gestión de recursos del proyecto. Este esquema detalla los procesos para adquirir, gestionar y liberar el personal necesario para el proyecto, garantizando que los recursos humanos estén disponibles en los momentos adecuados y que sean liberados de manera eficiente una vez que sus tareas se hayan completado.

h) Esquema de Contratación del Personal

Identificación de Necesidades de Personal

Análisis de Requisitos: Identificar las habilidades y capacidades necesarias para cada fase del proyecto.

Definición de Roles y Responsabilidades: Describir los roles específicos y las responsabilidades correspondientes.

Reclutamiento y Selección

Fuentes de Reclutamiento: Utilizar diversas fuentes como portales de empleo, agencias de reclutamiento, redes profesionales y consultores especializados.

Proceso de Selección: Incluir revisiones de CV, entrevistas técnicas y de comportamiento, y pruebas específicas si es necesario.

Inducción

Programa de Inducción: Proporcionar una orientación inicial sobre los objetivos del proyecto, la cultura organizacional, y las expectativas del desempeño.

Capacitación Inicial: Ofrecer formación específica relacionada con las herramientas y tecnologías que se utilizarán en el proyecto.

Esquema de Liberación del Personal

Planificación de la Liberación

Definición de Criterios de Liberación: Establecer criterios claros para la finalización de las tareas asignadas y la evaluación del rendimiento.

Documentación de Entregables: Asegurar que todos los entregables y conocimientos adquiridos estén documentados y transferidos adecuadamente.

Proceso de Liberación

Evaluación del Desempeño: Realizar una evaluación formal del desempeño del personal antes de la liberación.

Retroalimentación: Proveer retroalimentación sobre el desempeño y discutir posibles mejoras o futuras oportunidades dentro de la organización.

Transición de Responsabilidades: Asegurar una transición fluida de responsabilidades a otros miembros del equipo o a la operación regular. Roles Específicos y Estrategias de Contratación y Liberación:

Ilustración 43:

Esquema de Contratación y Liberación del Personal

ESQUEMA DE CONTRATACIÓN Y LIBERACIÓN DEL PERSONAL			
Nombre Proyecto:	DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS		
Gerente del Proyecto:	María José Ardila Suarez		

Rol	Fase del Proyecto	Estrategia de Contratación	Estrategia de Liberación
Gerente de Proyecto	Todo el proyecto	Contratación interna o externa a través de agencias	Evaluación de desempeño y finalización del proyecto
Analista de Negocios	Inicio y planificación	Selección basada en experiencia en proyectos similares	Documentación completa y transferencia de conocimientos
Desarrollador de Software	Desarrollo	Contratación por contrato a través de redes profesionales	Evaluación de entregables y transferencia de código
Especialista en Seguridad de TI	Desarrollo y pruebas	Consultoría especializada o contratación temporal	Informe de auditoría de seguridad y cierre de contrato
Tester (QA)	Pruebas	Selección basada en habilidades específicas de testing	Documentación de resultados de pruebas y retroalimentación
Gerente de Cambio	Implementación y cierre	Selección interna con experiencia en gestión del cambio	Evaluación de adopción del cambio y cierre del proyecto
Soporte Técnico	Implementación y post-implementación	Contratación temporal o subcontratación	Transferencia de conocimientos a soporte interno
Consultores (Capacitadores)	Implementación	Contratación basada en experiencia educativa	Evaluación de entrenamiento y retroalimentación

Fuente: Construcción de los autores

- i) Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas

La evaluación de desempeño del equipo se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Tipo de Evaluación: Evaluación 360°, que incluye retroalimentación de supervisores, colegas y subordinados.
- Periodicidad: Se realizará trimestralmente para monitorear el progreso y la mejora continua.
- Métricas de Desempeño: Se utilizarán métricas cuantitativas y cualitativas para evaluar el rendimiento en áreas como cumplimiento de objetivos, calidad del trabajo, colaboración y habilidades interpersonales.

Recompensas

Se establecerán estrategias y actividades para el manejo de recompensas, incluyendo:

- Reconocimiento por logros individuales y de equipo.
- Bonificaciones por cumplimiento de hitos y objetivos.
- Programas de incentivos basados en el desempeño y la contribución al proyecto.
- Evaluación de Desempeño del Equipo de Trabajo

Control y gestión de recursos

Para controlar los recursos en el proyecto de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para el gimnasio Fitness Steel, se garantizará que la asignación del personal se realice, de acuerdo con la identificación de las habilidades y competencias necesarias para la ejecución de las tareas correspondientes. A demás de la gestión adecuada de los equipos y herramientas tecnológicas, asegurando su disponibilidad, compatibilidad y adquisición conforme a los requisitos del proyecto.

Adicionalmente se ejecutará un seguimiento y control del presupuesto asignado para garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente y dentro de las restricciones financieras establecidas para el proyecto.

Por último, se llevará a cabo la planificación y monitoreo del tiempo y recursos necesarios para la ejecución de cada tarea, asegurando una asignación oportuna que permita el cumplimiento de los plazos establecidos.

3.2.14 Plan de gestión del riesgo

El plan de gestión de riesgos incluye la planificación de la gestión de los riesgos, el análisis cualitativo de riesgos, el análisis cuantitativo de riesgos, la planificación de la respuesta a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos (Project Management Institute, 2017).

a) Identificación de riesgos y determinación de umbral

Se realizará una identificación, evaluación, mitigación y control de los riesgos del proyecto, aplicando procesos y técnicas que permitan gestionar los riesgos y minimizar su impacto en el éxito del proyecto. Para identificar los riesgos del proyecto, se realizará una reunión con todos los miembros del proyecto y las partes interesadas, la cual consistirá en realizar el análisis de causa y efecto de acuerdo con los riesgos definidos en la lluvia de ideas, utilizando como herramienta la matriz de probabilidad e impacto.

El análisis cualitativo de riesgos y el registro de riesgos se llevará a cabo con plantillas de Word y Excel. Se utilizarán puntajes de riesgo cualitativo multiplicando la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado. Para el análisis cuantitativo de riesgos se utilizarán software que posee la empresa tales como: Excel, @Risk for Excel, Ms Project y @Risk for Project.

Estrategia de riesgos

Se realizará de manera combinada de acuerdo con las necesidades del gimnasio Fitnees Steel teniendo en cuenta la identificación de los riesgos, la calificación de la probabilidad e impacto definidos en los análisis cualitativos y cuantitativos.

Roles y responsabilidades

Para realizar el análisis de riesgos del proyecto, van a participar el Sponsor, Gerente de proyecto, líder de Desarrollo, líder de diseño, líder de procesos y el gerente administrativo.

Sponsor

- Participar en la implementación del proceso de gestión de riesgos.
- Aportar en la identificación, evaluación y acciones de los riesgos.
- Suministrar el presupuesto para la gestión de riesgos.
- Asegurar que los recursos presupuestados para contingencias estén disponibles para respuesta a los riesgos.
- Involucrar a los líderes y usuarios encargados de los procesos.

Gerente de proyecto

- Definir los diferentes roles en la gestión de riesgos y asignar a las personas correspondientes.
- Aseverar que los riesgos sean identificados y gestionados de manera efectiva.
- Aprobar el plan de gestión de riesgos.
- Hacer seguimiento a los riesgos.
- Informar al sponsor el estado de los riesgos y dar visibilidad al equipo a tiempo.
- Recurrir al presupuesto designado para contingencias, para tratar los riesgos que se presenten durante el proyecto.

Líder de Desarrollo

- Aportar los conocimientos técnicos y experticia para la identificación y evaluación de riesgos.

Líder de diseño

- Aportar los conocimientos técnicos y experticia para la identificación y evaluación de riesgos.

Líder de procesos

- Aportar los conocimientos técnicos y experticia para la identificación y evaluación de riesgos.

Gerente administrativo

- Aportar los conocimientos y experticia para la identificación y evaluación de riesgos.

Financiamiento

Se define la asignación de recursos financieros de estrategias de respuesta a los riesgos identificados en el proyecto de diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel, garantizando el presupuesto para enfrentar los desafíos y maximizar las oportunidades de éxito de los objetivos.

Ilustración 44

Presupuesto de gestión de riesgos

Presupuesto de gestión del riesgo				
Proceso	Personas	Materiales	Equipos	Subtotal
Planificación gestión del riesgo	500.000			500.000
Identificación del riesgo	500.000			500.000
Análisis de riesgo	500.000			500.000
Plan de respuesta	1.000.000	5.000.000	5.000.000	11.000.000
Análisis del riesgo residual	500.000			500.000
Monitoreo	1.000.000	500.000	500.000	2.000.000
			Total	15.000.000

Fuente: Construcción de los autores

3.2.15 Calendario

La planeación de la línea de tiempo para la identificación de los riesgos es un punto clave dentro de la gestión del proyecto la cual se realiza en apoyo del equipo mediante las diferentes ceremonias que se pueden realizar como reuniones con expertos, revisión de experiencias y lecciones aprendidas que se tengan en la PMO asimismo el análisis de los datos que se cuentan preliminarmente. Teniendo en cuenta que el proyecto será gestionado bajo metodologías ágiles, basado en el marco de trabajo Scrum, dado que ofrece la oportunidad de inspeccionar y adaptar el equipo para trabajar bajo la transparencia en la minimización de riesgos. Dentro de las actividades iniciales se tiene un el sprint planning para dimensionar el valor y enfoque de los sprint en relación con el alcance del proyecto y se realizara una revisión de los posibles riesgos que se presenten en las actividades correspondientes a los 15 días, adicionalmente en la ejecución se tendrán los dailys lo cuales son un mecanismo de detención temprana ante cualquier novedad de alerta y así minimizar los riesgos; en la ceremonia de review/retrospectives también se tendrá la evaluación de los riesgos que se hayan presentado y su plan ejecutado.

Dentro de la línea del tiempo del proyecto inicialmente se tiene un Sprint 0 cuyo objetivo es la Alineación del objetivo para dar el inicio al proyecto y se han planeado las siguientes actividades para ejecutar.

Ilustración 45:**Cronograma sprint 0**

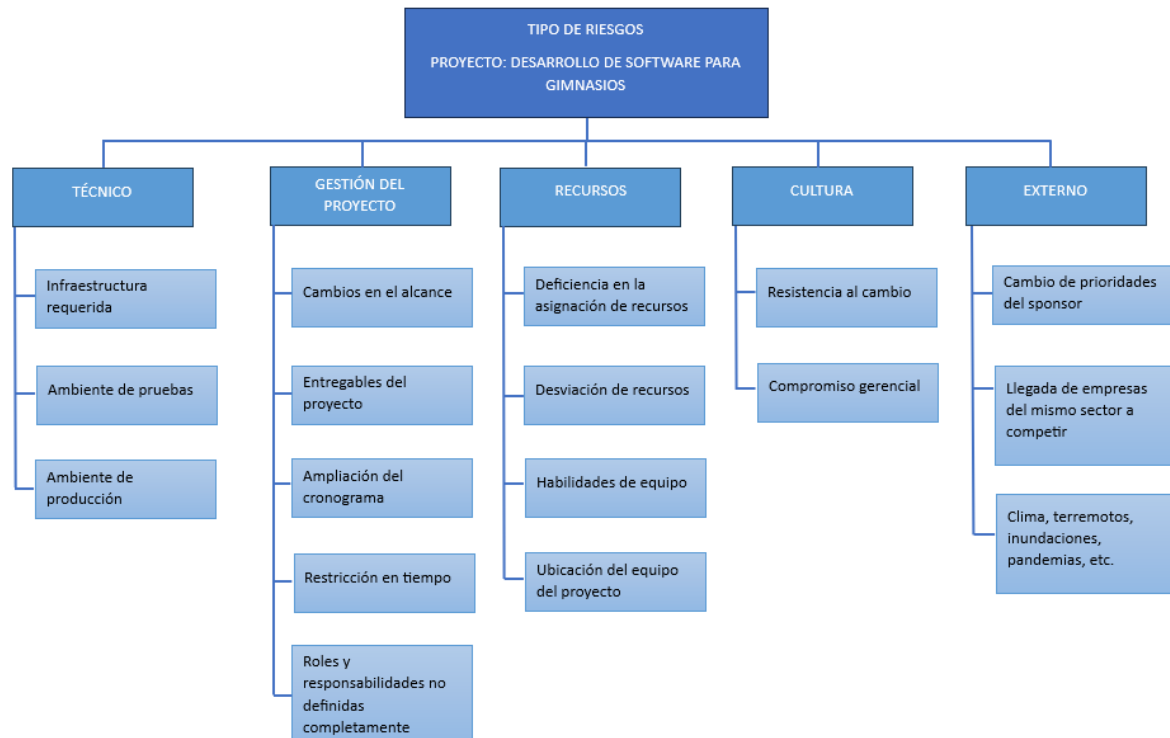
Task Name	S...	% Complete	Duration	Start	Finish	Predeces...
⊖ Sprint 0: Alineación de alcance del proyecto		0%	15d	11/07/23	31/07/23	
Comunicación inicial entre las partes interesadas		0%	2d	11/07/23	12/07/23	
Establecer alcance y objetivos de proyecto		0%	2d	13/07/23	14/07/23	60
Identificar las razones del cambio		0%	2d	17/07/23	18/07/23	61
Establecer equipo de trabajo (roles y responsabilidades)		0%	2d	19/07/23	20/07/23	62
Confirmar equipo de las partes		0%	1d	20/07/23	20/07/23	63FF
Primera sesión de acercamiento entre equipo de proyectos		0%	1d	21/07/23	21/07/23	64
Socialización de la metodología de trabajo		0%	1d	24/07/23	24/07/23	65
Sesión 1 con expertos para identificación de riesgos		0%	1d	25/07/23	25/07/23	66
Sesión 2 con expertos para identificación de riesgos		0%	1d	26/07/23	26/07/23	67
Sesión interna para revisión de riesgos basado en las lecciones aprendidas con el equipo ejecutor		0%	1d	27/07/23	27/07/23	68
Socialización con los sponsor y líderes de la matriz de riesgos		0%	1d	28/07/23	28/07/23	69
Aprobación de la matriz de riesgos		0%	1d	28/07/23	28/07/23	70FF
Socialización de seguimientos y metodología de seguimientos a los riesgos		0%	1d	31/07/23	31/07/23	71
+ Sprint 1: Diseño		0%	15d	01/08/23	21/08/23	
+ Sprint 2: Desarrollos módulo clientes		0%	15d	22/08/23	11/09/23	
+ Sprint 3: Cierre de desarrollos y pruebas módulo clientes		0%	15d	12/09/23	02/10/23	
+ Sprint 4: Desarrollos control de permisos y pruebas		0%	15d	03/10/23	23/10/23	
+ Sprint 5 - Desarrollos controles de acceso		0%	15d	24/10/23	13/11/23	
+ Sprint 6: Desarrollos gestión de pagos		0%	15d	14/11/23	04/12/23	
+ Sprint 7 - control de inventario		0%	15d	05/12/23	25/12/23	
+ Sprint 8 - Pruebas control de inventario y desarrollos reportes		0%	15d	26/12/23	15/01/24	
+ Sprint 9 - Adecuación de los ambientes		0%	15d	16/01/24	05/02/24	
+ Sprint 10 - Adecuación de los ambientes		0%	15d	06/02/24	26/02/24	
+ Sprint 11 - Pruebas SIT generales, preparación go-live		0%	15d	27/02/24	18/03/24	
+ Sprint 12 - Estabilización y cierre de proyecto		0%	15d	19/03/24	08/04/24	
⊖ Priorized Backlog						

Fuente: Construcción de los autores

De acuerdo con la ilustración anterior el proyecto está planeado en 12 sprint, el sprint 0 es la alineación del alcance y dentro de estas actividades están planificadas las actividades de identificación de riesgos con el plan de acción, cabe resaltar que en cada sprint tanto en las ceremonias de planing, dailys y review/retrospective se estarán realizando los seguimientos de los riesgos.

b) Risk Breakdown Structure -RiBS

Categorías de riesgos RBS/EDR

Ilustración 46:**RBS**

Fuente: Construcción de los autores

Adicionalmente se tiene la tabla con las categorizaciones riesgos por paquetes de trabajo asociados a la EDT en relación con los riesgos de cada uno.

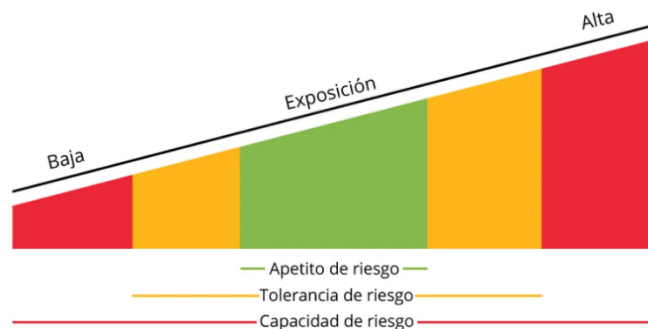
Ilustración 47:**Tabla de categorización de los riesgos por paquetes de trabajo**

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
Riesgos	1. Análisis de la solución	Puede ocurrir que no se obtenga toda la información necesaria para el desarrollo
		Demoras en los tiempos de aprobación de la documentación
		Falta de claridad por parte del cliente en el alcance y los objetivos de la solución
	2. Diseño	Incumplimiento en los estándares de seguridad y accesibilidad
		Diseño ineficiente y no funcional
		Cambios en los requisitos del cliente
	3. Desarrollo	Problemas técnicos o de compatibilidad en la integración con otros sistemas
		desastres
		Cambios inesperados en las regulaciones financieras que requieran de ajustes en el software
		Configuración inadecuada de la base de datos para manejar un crecimiento escalonado
	4. Implementación	Errores de compatibilidad en el entorno productivo
		Bajo rendimiento del sistema de información y sus integraciones
		Retrasos en la implementación debido a problemas técnicos
		Errores en parametrización del sistema
		Problemas de sincronización entre el registro de datos y el control de acceso, lo que podría resultar en la restricción incorrecta de servicios a los clientes
		Discrepancia en los informes generados por diferentes módulos (Usuarios, Pagos, Accesos, Inventarios)
	5. Cierre	Gestión inadecuada de los datos que puede llevar a exposición de información sensible y, en algunos casos a consecuencias legales
		Problemas de estabilización del sistema después de la implementación
		Retrasos en la entrega final y el cierre del proyecto
		Errores en la documentación final, para el cierre del proyecto

Fuentes: Construcción de los autores

3.2.16 Apetito al riesgo del interesado

Se ha definido la cantidad que está dispuesta a asumir el gimnasio Fitness Steel ante la presentación de los riesgos, en la consecución de sus objetivos la cual esta es delimitada por dos aspectos tolerancia y probabilidad.

Ilustración 48:**Gráfica Apetito del riesgo**

Autor: Gráfica tomada del artículo "Definición e implantación de Apetito de Riesgo" realizado y publicado por el Instituto de Auditores Internos de España.

El nivel de riesgo que se está dispuesto a asumir permite tomar mejores decisiones de acuerdo con los objetivos estratégico.

Tabla 30:

Apetito del riesgo

Clasificación	Evaluación	Descripción	Probabilidad
5	Muy Alto	El cliente acepta oportunidades que tienen inherentemente un riesgo alto que pueda resultar en fallas graves en el sistema de información entregado, errores en los cobros e ingresos al establecimiento.	20%
4	Alto	El cliente está dispuesto a aceptar riesgos que puedan resultar en pérdidas de información, fallas graves en el sistema de información entregado, errores en los cobros e ingresos al establecimiento.	15%
3	Medio	El cliente está dispuesto a aceptar en algunas circunstancias que se puedan presentar, pérdidas de información, fallas graves en el sistema de información entregado, errores en los cobros e ingresos al establecimiento.	10%
2	Bajo	El cliente no acepta en la mayoría de las circunstancias que se puedan presentar, pérdidas de información, fallas graves en el sistema de información entregado, errores en los cobros e ingresos al establecimiento.	8%
1	Muy bajo	El cliente no acepta en ninguna circunstancia que se puedan presentar, pérdidas de información, fallas graves en el sistema de información entregado, errores en los cobros e ingresos al establecimiento.	5%

Fuente: construcción de los autores

Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos

Ilustración 49:

Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos

GESTION DE RIESGOS			
DEFINICIONES PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS			
Magnitud de Probabilidad	Estimados a nivel cualitativo	Descripción	
1	$0 < Pr \leq 0,10$	Rara vez	: Muy baja probabilidad de ocurrencia. La probabilidad que el evento ocurra es menor o igual del 10%
2	$0,10 < Pr \leq 0,25$	Eventual	: Baja probabilidad de ocurrencia. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 10% y 25%
3	$0,25 < Pr \leq 0,45$	Moderado	: Mediana probabilidad de ocurrencia. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 25% y 45%
4	$0,45 < Pr \leq 0,70$	Frecuente	: Significativa probabilidad de ocurrencia. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 45% y 70%
5	$0,70 < Pr \leq 1$	Muy Frecuente	: Muy alta probabilidad de ocurrencia. La probabilidad que el evento ocurra es entre del 70% y 100%
Magnitud de Impacto	Estimados a nivel cualitativo	Descripción	
1	$0 < I \leq 0,05$	Menor	: No afecta, las pérdidas o daños son muy pequeños. Genera un Impacto menor al 5% en el tiempo o costo del proyecto.
2	$0,05 < I \leq 0,10$	Bajo	: La afectación no es significativa, los daños son pequeños. Genera un Impacto entre el 5 y el 10% en el tiempo o costo del proyecto.
3	$0,10 < I \leq 0,20$	Moderado	: La afectación es parcial; los daños son moderados. Genera un impacto entre el 10 y el 20% en el tiempo o costo del proyecto.
4	$0,20 < I \leq 0,60$	Mayor	: La afectación es alta; produce daños significativos. Genera un Impacto entre el 20 y el 60% en el tiempo o costo del proyecto.
5	$I > 0,60$	Catastrofico	: La afectación es irrecuperable; produce daños considerables. Puede llegar a detener o causar la cancelación del proyecto.
Clasificación del Riesgo	(Probabilidad x Impacto)	Descripción	
1		Extrema	100%
2		Alta	80%
3		Media	60%
4		Baja	40%

Probabilidad	5	4	3	2	1
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5
	Impacto				

Fuente: Construcción de los autores

- c) Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado

Ilustración 50:**Análisis cualitativo**

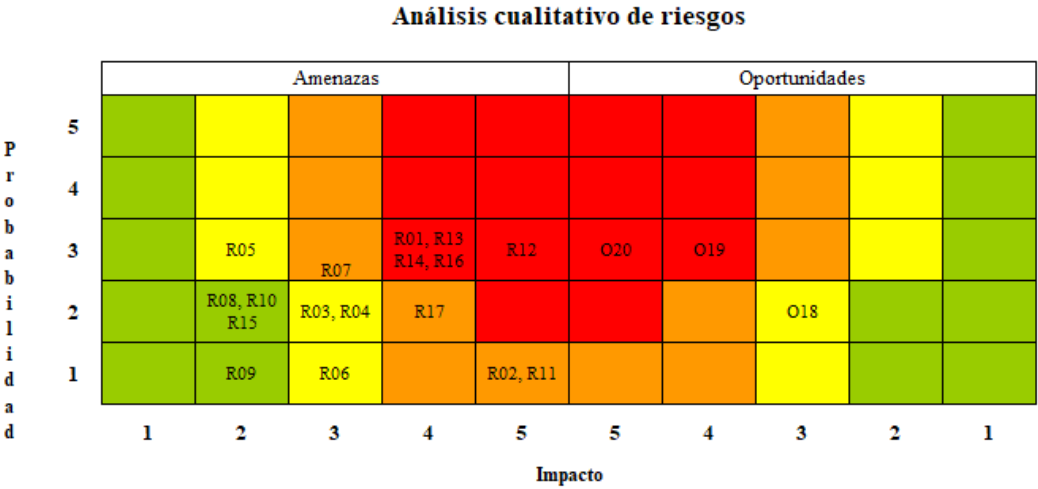
GESTIÓN DE RIESGOS						
Nombre del Proyecto:		Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel				
1. Proceso de Identificación de Riesgos		Proceso de Análisis Cualitativo				
ID Riesgo	Riesgo estructurado	Probabilidad	Impacto	Puntuación del Riesgo (PzI)	Clasificación	Porcentaje
	Riesgo					
R01	Puede ocurrir que los usuarios tengan otras responsabilidades laborales paralelas al proyecto	3	4	12	Extrema	100%
R02	Puede ocurrir que se pierda información y conexión al sistema	1	5	5	Alta	80%
R03	Puede ocurrir no contar con usuarios que conozca los procesos de la organización	2	3	6	Media	60%
R04	Puede ocurrir fallas en el % de avance en las actividades planeadas	2	3	6	Media	60%
R05	Puede ocurrir incompatibilidad o afectación en las funcionalidades del software	3	2	6	Media	60%
R06	Puede ocurrir Disponibilidad permanente de los recursos técnicos necesarios para adelantar las actividades	1	3	3	Media	60%
R07	Puede ocurrir se afecte el incumplimiento de las fechas y tareas asignadas	3	3	9	Alta	80%
R08	Puede ocurrir implicación de mayor tiempo para la ejecución de una tarea vs lo estimado	2	2	4	Baja	40%
R09	Puede ocurrir resistencia al Cambio en los usuarios finales	1	2	2	Baja	40%
R10	Puede ocurrir la necesidad de aclarar el alcance del proyecto	2	2	4	Baja	40%
R11	Puede ocurrir desastre natural afectando la economía y continuidad al proyecto	1	5	5	Alta	80%
R12	Puede ocurrir afectación a la BD y operación del software	3	5	15	Extrema	100%
R13	Puede ocurrir pérdida de equipos y herramientas de trabajo	3	4	12	Extrema	100%

R14	Puede ocurrir cambios en los requerimientos iniciales para que cumplan con la ley	3	4	12	Extrema	100%
R15	Puede ocurrir incumplimientos en los tiempos de ejecución de pruebas y en la operatividad	2	2	4	Baja	40%
R16	Puede ocurrir se frente caídas en el API del proveedor de la pasarela de pagos	3	4	12	Extrema	100%
R17	Puede ocurrir actualizaciones o cambios en plataformas que afectan la operatividad del software	2	4	8	Alta	80%
O18	Puede ocurrir Culminación anticipado del proyecto	2	3	6	Media	60%
O19	Puede ocurrir Contar con equipo capacitado y con habilidades	3	4	12	Extrema	100%
O20	Puede ocurrir Aceptación al cambio	3	5	15	Extrema	100%

Fuente: Construcción de los autores.

Ilustración 51:

Análisis cualitativo de riesgos – Probabilidad/impacto.



Fuente: Construcción de los autores

d) Matriz de riesgos

Ilustración 52:

Identificación de riesgos.

GESTIÓN DE RIESGOS							
GENERALIDADES							
Nombre del Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel							
1. Proceso de Identificación de Riesgos							
ID Riesgo	Categoría del Riesgo RBS	Riesgo estructurado			Tipo de riesgo (+/-)	Dueño del riesgo	Respuesta Potencial
		Causa	Riesgo	Efecto			
R01	Recursos	Debido a la no dedicación en las actividades asignadas al equipo Fitness Steel	Puede ocurrir que los usuarios tengan otras responsabilidades laborales paralelas al proyecto	Ocasionando retrasos en el cumplimiento de las fechas definidas en el cronograma	-	Sponsor	Desde el inicio gestionar con los implicados para contar con la disponibilidad de tiempo por parte de los usuarios de acuerdo al cronograma.
R02	Técnicos y/o Calidad	Debido a que se presenta daños materiales en la infraestructura	Puede ocurrir que se pierda información y conexión al sistema	Ocasionando pérdidas de información valiosa al gimnasio impidiendo la implementación y por ende paso a producción	-	Sponsor	Solicitar backups en la nube en un periodo bimestral
R03	Recursos	Debido a que el conocimiento este centralizado en un único usuario del gimnasio para la entrega de información de los procesos	Puede ocurrir no contar con usuarios que conozca los procesos de la organización	Ocasionando retrasos y reprocesos en el Cronograma del proyecto. Al momento de parametrizar entrada el aplicativo.	-	Sponsor	Contar con un Back up de los usuario líderes para que el conocimiento no quede centralizado y la ejecución de las pruebas esté a cargo del backup. Transferir el conocimiento de forma efectiva.
R04	Gestión del Proyecto	Debido a que el equipo trabaja de manera híbrida se puede presentar una caída de internet afectando la comunicación	Puede ocurrir fallas en el % de avance en las actividades planeadas	Ocasionando incumplimiento de las fechas planeadas para los entregables	-	Gerente del Proyecto	Informar en el momento que se requiera sobre las deficiencias en la comunicación.
R05	Técnicos y/o Calidad	Debido a nuevas actualizaciones de los sistemas operativos (Windows), navegadores y drives que impliquen limitaciones en la ejecución del software	Puede ocurrir incompatibilidad o afectación en las funcionalidades del software	Ocasionando errores en la operabilidad	-	Gerente del Proyecto	Se debe realizar seguimientos periódicos para anticiparse ante las actualizaciones externas que afecten la operatividad del software
R06	Técnicos y/o Calidad	Debido a falta de acceso hacia los entornos requeridos para el proyecto	Puede ocurrir Disponibilidad permanente de los recursos técnicos necesarios para adelantar las actividades	Ocasionando Retrasos en el cronograma	-	Gerente del Proyecto	Contar a tiempo con la infraestructura para el ambiente test
R07	Recursos	Debido a renuncia de un integrante del equipo ejecutor (desarrolladores, gerente de proyecto, arquitecto, QA)	Puede ocurrir se afecte el incumplimiento de las fechas y tareas asignadas	Ocasionando afectación directa del cronograma	-	Gerente del Proyecto	Definir un plan de contingencia y transferencia de conocimientos, para identificar la reasignación de tareas, revisión de cronogramas
R08	Recursos	Debido a falta de conocimientos tras nuevas versiones de las tecnologías que surjan	Puede ocurrir implicación de mayor tiempo para la ejecución de una tarea vs lo estimado	Ocasionando mayor tiempo de cumplimiento para los entregables	-	Gerente del Proyecto	Plan de capacitación adecuado y suficiente para las necesidades del proyecto tras las nuevas tecnologías. Revisión proceso de selección de integrantes de equipo de proyecto
R09	Cultura	Debido a predisposición, actitud negativa, paradigmas personales, cultura organizacional, desmotivación, zona de confort, falta de compromiso y conocimiento por parte de los usuarios del gimnasio	Puede ocurrir resistencia al Cambio en los usuarios finales	Ocasionando reprocesos manuales en los registros, control de acceso, pérdidas económicas, pérdida de tiempo, pérdida de capacitación recibida, incumplimiento de las metas del proyecto.	-	Sponsor	Concientización permanente sobre la importancia del rol de líder usuario. Gestionar adecuadamente las comunicaciones al interior del gimnasio. Promulgar de manera positiva todas las actividades y avances en el proyecto
R10	Gestión del Proyecto	Debido a no tener claridad sobre el alcance del proyecto y processor de la Compañía por parte de los usuarios de Gimnasio en la fase de diseño y recolección de información	Puede ocurrir la necesidad de aclarar el alcance del proyecto	Ocasionando mayor tiempo en aclarar la situación y cerrar las etapas	-	Gerente del Proyecto	Solicitar al cliente la aprobación y difusión del alcance del proyecto, para tenerlo claro entre todos los equipos
R11	Naturales	Debido a cambios ambientales por la situación contractual en relación al cambio climático	Puede ocurrir desastre natural afectando la economía y continuidad al proyecto	Ocasionando pausa o cancelación del proyecto	-	Sponsor	Mantener un seguro y protección financiera para el proyecto. Mantener una reserva para hacer frente a este tipo de emergencias y fluctuaciones económicas
R12	Técnicos y/o Calidad	Debido a ataques cibernéticos	Puede ocurrir afectación a la BD y operación del software	Ocasionando pérdida de información, detención de la operatividad del software	-	Gerente del Proyecto	contar con sistemas de protección como firewall, encriptación de datos, autenticación y control de accesos, antivirus vigente, capacitaciones en ciberseguridad, monitoreo continuo a las instancias, evaluar las vulnerabilidades y respaldo de los datos.
R13	Cultura	Debido a la inseguridad nacional, se pueden presentar hurtos en las instalaciones del equipo ejecutor y el gimnasio	Puede ocurrir pérdida de equipos y herramientas de trabajo	Ocasionado pérdida de información, incumplimiento en las actividades afectando la línea de tiempos	-	Gerente del Proyecto	Contar con un esquema de seguridad de las oficinas con un control de acceso para el ingreso de personal autorizado. Reserva de equipos y herramientas de trabajo. Backup de la información en la nube. Software de control de versiones
R14	Naturales	Debido a cambios en la legislación	Puede ocurrir cambios en los requerimientos iniciales para que cumplan con la ley	Ocasionando impacto en la línea de tiempo	-	Gerente del Proyecto	Tener una asesoría legal actualizada para los procesos que lo requieran, contar con un diseño adaptable a los cambios legales
R15	Técnicos y/o Calidad	Debido a errores con la compatibilidad de los dispositivos (teclado o huellero) por versionamiento	Puede ocurrir incumplimientos en los tiempos de ejecución de pruebas y en la operatividad	Ocasionando retrasos en el cronograma	-	Gerente del Proyecto	Ejecutar pruebas exhaustivas de compatibilidad y contar con un dispositivo de respaldo en caso de daño. Identificar los tipos y las versiones que serán utilizados
R16	Técnicos y/o Calidad	Debido a errores con la integración de la pasarela de pagos	Puede ocurrir se frente caídas en el API del proveedor de la pasarela de pagos	Ocasionando error de integración para los pagos y facturación electrónica	-	Gerente del Proyecto	Realizar pruebas exhaustivas y contar con un soporte técnico. Analizar las opciones disponibles de pasarelas de pago para elegir la que se integre de manera más fluida con el software
R17	Naturales	Debido a cambios en las plataformas tecnológicas	Puede ocurrir actualizaciones o cambios en plataformas que afecten la operatividad del software	Ocasionando cambios en la compatibilidad y funcionalidad incrementando costos y tiempos	-	Sponsor	Mantenerse informado sobre actualizaciones de plataformas y realizar pruebas de compatibilidad antes de la implementación.
R18	Gestión del Proyecto	Debido a disponibilidad y exclusividad del equipo por ende se tiene un cumplimiento anticipado en la fecha de culminación de las actividades	Puede ocurrir Culminación anticipado del proyecto	Ocasionando cierre anticipado de las actividades	+	Gerente del Proyecto	Documentar los procesos en las lecciones aprendidas, para implementarlo en futuros proyectos
R19	Recursos	Debido a Selección idónea de los miembros del equipo	Puede ocurrir Contar con equipo capacitado y con habilidades	Ocasionando victorias tempranas de alta calidad	+	Gerente del Proyecto	Generar estabilidad laboral con beneficios y buen clima para la retención del personal
R20	Cultura	Debido a Disposición al cambio, actitud positiva, compromiso, adaptabilidad al cambio y motivación.	Puede ocurrir Aceptación al cambio	Ocasionando sistematización de los procesos, acceso controlado, informes automatizados, crecimiento de la Compañía	+	Sponsor	Se genera sentido de pertenencia y fidelización de los clientes

Fuente: Construcción de los autores

e) Plan de respuesta a riesgo.

Ilustración 53:**Plan de respuesta a los riesgos**

GESTIÓN DE RIESGOS					
Plan de Respuestas a los Riesgos					
Nombre del Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel					
Riesgos priorizados	Estrategia	Plan específico	Dueño del riesgo	Costo	Fecha
R01	Mitigar	Desde el inicio del proyecto, gestionar con los usuarios del equipo Fitness Steel para garantizar su disponibilidad y dedicación a las actividades asignadas según el cronograma establecido.	Sponsor	\$ -	20/08/2023
R02	Transferir	Solicitar la implementación de respaldos en la nube en intervalos bimestrales para asegurar que en caso de daños materiales, se pueda recuperar la información valiosa del gimnasio y garantizar la continuidad del proyecto.	Sponsor	\$ 4.000.000	20/08/2023
R07	Mitigar	En caso de renuncia de un miembro del equipo ejecutor, implementar un plan de contingencia que incluya la reasignación de tareas y la transferencia efectiva de conocimientos. Revisar y ajustar el cronograma según sea necesario para minimizar el impacto en las fechas y tareas asignadas.	Gerente del Proyecto	\$ -	20/08/2023
R11	Transferir	Mantener un seguro y protección financiera para el proyecto. Mantener una reserva para hacer frente a este tipo de emergencias y fluctuaciones económicas	Sponsor	\$ 5.000.000	20/08/2023
R12	Mitigar	Implementar medidas de seguridad informática como firewalls, encriptación, autenticación y control de acceso. Realizar capacitaciones regulares en ciberseguridad para el personal. Establecer un sistema de monitoreo continuo de instancias y evaluar constantemente las vulnerabilidades.	Gerente del Proyecto	\$ 350.000	20/08/2023
R13	Mitigar	Establecer un esquema de seguridad para las oficinas y las instalaciones del equipo ejecutor y el gimnasio. Implementar un control de acceso para el ingreso de personal autorizado. Mantener una reserva de equipos y herramientas de trabajo y realizar copias de seguridad regulares de la información en la nube. Implementar un software de control de versiones para rastrear y proteger los cambios en el software.	Gerente del Proyecto	\$ 1.500.000	20/08/2023
R14	Mitigar	Mantener una asesoría legal actualizada para estar al tanto de los cambios en la legislación. Diseñar el proyecto de manera adaptable a los cambios legales para minimizar el impacto en la línea de tiempo.	Gerente del Proyecto	\$ -	20/08/2023
R16	Mitigar	Realizar pruebas exhaustivas de integración con la pasarela de pagos y contar con un equipo de soporte técnico en caso de problemas. Evaluar y comparar diferentes opciones de pasarelas de pago para elegir la que se integre de manera más fluida con el software.	Gerente del Proyecto	\$ -	20/08/2023
R17	Mitigar	Mantenerse informado sobre las actualizaciones de las plataformas tecnológicas relevantes y realizar pruebas de compatibilidad antes de implementar cambios. Tener un plan de contingencia en caso de incompatibilidades.	Sponsor	\$ -	20/08/2023
R19	Mitigar	Generar estabilidad laboral ofreciendo beneficios y un buen clima laboral para retener al personal. Establecer programas de capacitación para el desarrollo de habilidades y asegurar que el equipo esté capacitado para cumplir con sus funciones.	Gerente del Proyecto	\$ 5.500.000	20/08/2023

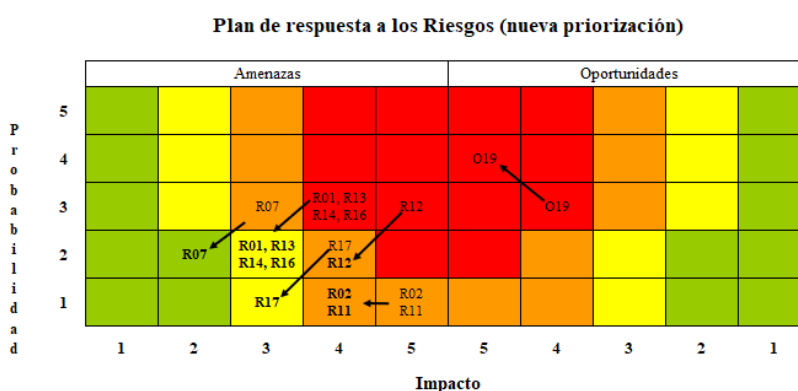
Fuente: Construcción de los autores

Matriz de probabilidad impacto residual

Ilustración 54:**Plan de respuesta (nueva priorización)**

GESTIÓN DE RIESGOS				
Plan de Respuestas a los Riesgos				
Nombre del Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de sistema de información para la gestión del gimnasio Fitness Steel				
Riesgos priorizados	Nueva probabilidad	Nuevo impacto	Nueva calificación CF	Efectividad (CI-CF)/ Cmax->A (CF-CI)/Cmax-<O
R01	2	3	6	40%
R02	1	4	4	7%
R07	2	2	4	33%
R11	1	4	4	7%
R12	2	4	8	47%
R13	2	3	6	40%
R14	2	3	6	40%
R16	2	3	6	40%
R17	1	3	3	33%
O19	4	5	20	53%

Fuente: Construcción de los autores

Ilustración 55:**Plan de respuesta al riesgo (nueva priorización).**

Fuente: Construcción de los autores

3.2.17 Plan de gestión de adquisiciones

El objetivo del plan de adquisiciones para el proyecto del diseño, desarrollo e implementación de sistema de gestión para el gimnasio Fitness Steel consiste en la identificación de los entregables que comprenden la gestión de adquisiciones, para determinar los tiempos de estas actividades y su desarrollo con el fin de que no presente impacto en el cumplimiento del éxito del proyecto, y así

gestionar de manera efectiva y eficiente la adquisición de recursos, servicios y productos necesarios para el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema de información. En este plan tiene como finalidad garantizar que los recursos necesarios estén disponibles en el momento, la cantidad y al costo adecuado para cumplir con los objetivos del proyecto.

a) Definición y criterios de valoración de proveedores

Para el proceso de calificaciones a los proveedores que participen en los procesos para las adquisiciones se tendrán en cuenta los siguientes criterios.

Ilustración 56:

Matriz de calificación de proveedores

Criterio	Ponderación	Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor 3	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Garantía	35%	6	2,10	4	1,4	8	2,8
Experiencia en el mercado	15%	4	0,60	8	1,2	6	0,9
Licencia de autorización de comercialización por fabricante	15%	8	1,20	6	0,9	9	1,35
Tiempo de entrega	15%	6	0,90	7	1,05	5	0,75
Razón social	10%	6	0,60	5	0,5	7	0,7
Precio	10%	9	0,90	4	0,4	7	0,7
Total	100%	/	6,30	/	5,45	/	7,2

Fuente: Construcción de los autores

Responsabilidades de las Partes Interesadas

- Equipo de Desarrollo
 - Proporcionar información detallada sobre los requisitos específicos del software, incluyendo funcionalidades necesarias y preferencias de diseño.
 - Colaborar activamente con el equipo de desarrollo, participando en reuniones regulares y proporcionando retroalimentación oportuna sobre el progreso y los entregables.
 - Designar un representante o un equipo interno para coordinar con el equipo de desarrollo del software y tomar decisiones rápidas en caso de problemas o cambios inesperados.

- Proporcionar acceso a los recursos y datos necesarios para el desarrollo y pruebas del software, asegurando la confidencialidad y seguridad de la información.
- Equipo del Proveedor
 - Desarrollar el software según los requisitos y especificaciones acordados en el contrato.
 - Proporcionar actualizaciones periódicas sobre el progreso del desarrollo, incluyendo demostraciones del software en funcionamiento.
 - Establecer canales de comunicación eficientes para informar sobre cualquier problema, retraso o cambio en el alcance del proyecto.
 - Asegurar la calidad del código y realizar pruebas exhaustivas para identificar y corregir errores o defectos.
 - Proporcionar documentación detallada del software, incluyendo manuales de usuario y guías técnicas.
 - Proporcionar soporte técnico continuo después de la implementación del software, solucionando problemas, respondiendo consultas y actualizando el sistema según sea necesario.
- Equipo de Gestión del Proyecto
 - Supervisar el progreso del proyecto, asegurándose de que se cumplan los plazos y los hitos acordados en el cronograma.
 - Coordinar las actividades entre el equipo de desarrollo, el equipo del gimnasio y otras partes interesadas, facilitando la comunicación y resolviendo conflictos si surgen.
 - Realizar revisiones periódicas del trabajo realizado por el equipo de desarrollo y proporcionar orientación y dirección si es necesario.
 - Gestionar el presupuesto del proyecto y garantizar que se utilicen los recursos de manera

eficiente y rentable.

- Usuarios Finales
 - Participar en las pruebas de usuario y proporcionar retroalimentación sobre la usabilidad, funcionalidad y cualquier problema encontrado durante las pruebas.
 - Colaborar en la definición de los requisitos y funcionalidades del software, aportando perspectivas y necesidades específicas desde el punto de vista del usuario final.
 - Asistir en la capacitación del personal del gimnasio para utilizar el software de manera efectiva.
 - Reportar cualquier problema o dificultad en el uso del software después de su implementación, para que se tomen medidas correctivas si es necesario.
- Equipo de Auditoría Interna
 - Realizar auditorías periódicas para evaluar el progreso del proyecto y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y los requisitos especificados.
- Clientes del Gimnasio
 - Proporcionar retroalimentación sobre sus experiencias y expectativas con el software, si es solicitado, para mejorar continuamente la calidad y la funcionalidad del sistema.
- Equipo de Seguridad de la Información
 - Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados en el sistema, implementando medidas de seguridad adecuadas y supervisando posibles vulnerabilidades.
- b) Selección y tipificación de contratos

Para tener la trazabilidad de las adquisiciones que se tendrán dentro del proyecto se cuenta con la matriz de adquisiciones del proyecto.

Ilustración 57:

Matriz de adquisiciones

Producto o Servicio para adquirir	Código de elemento EDT	Tipo de Contrato	Procedimiento de contratación	Forma de contactar Proveedores	Requerimiento de Estimaciones Independientes	Área / Rol / Persona Responsable de la Compra	Manejo de Múltiples Proveedores	Proveedores pre-calificados	Cronograma de adquisidores requeridas		
Adquisición de Equipos de computo	1.7.1	Precio fijo	1. Publicación de la oferta comercial. 2. sondeo de mercado. 3. Evaluación de propuestas. 4. Entrega de costos a Compras y financiera. 5. Firma de contrato. 6. Recepción de equipos	Oferta publica por pagina web corporativa	Sí	IT, Gerente de proyectos, área de compras y financiera	Sí	No aplica	Publicación de oferta comercial	16/01/24	19/01/24
Hosting	1.7.2	Precio fijo	1. Publicación de la oferta comercial. 2. sondeo de mercado. 3. Evaluación de propuestas. 4. Entrega de costos a Compras y financiera. 5. Firma de contrato. 6. Recepción de equipos	Oferta publica por pagina web corporativa	No	IT, Gerente de proyectos, área de compras y financiera	Sí	No aplica	Solicitud de ofertas económicas	22/01/24	24/01/24
Pasarela de Pagos	1.7.3	Precio fijo	1. Publicación de la oferta comercial. 2. sondeo de mercado. 3. Evaluación de propuestas. 4. Entrega de costos a Compras y financiera. 5. Firma de contrato. 6. Recepción de equipos	Oferta publica por pagina web corporativa	No	IT, Gerente de proyectos, área de compras y financiera	Sí	No aplica	Selección de ofertas económicas	25/01/24	26/01/24
Base de datos	1.7.4	Precio fijo	1. Publicación de la oferta comercial. 2. sondeo de mercado. 3. Evaluación de propuestas. 4. Entrega de costos a Compras y financiera. 5. Firma de contrato. 6. Recepción de equipos	Oferta publica por pagina web corporativa	No	IT, Gerente de proyectos, área de compras y financiera	Sí	No aplica	Aprobación de compra	29/01/24	30/01/24
									Firma del contrato	31/01/24	31/01/24
									Recepción de equipos	01/02/24	05/02/24

Fuentes: Construcción de los autores

c) Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Dentro del proyecto se ejecutará un proceso cuyo fin es el monitoreo y control de las adquisiciones.

- Registro de Contratos: conste en contar con un repositorio para guardar todos los contratos y acuerdos con los proveedores, incluyendo fechas clave, términos y condiciones.
- Calendario de Entregas: en este plan de fechas se visualizarán las fechas programadas de entrega de productos adquiridos, definiendo la planificación de la logística y la disponibilidad de recursos.
- Seguimiento a las entregas y su respectiva calidad: se cuenta con el seguimiento de entregas para asegurar que los productos sean adjudicados según lo acordado y cumplan con los estándares de calidad requeridos en el proceso licitatorio.
- Reportes y Métricas: generación de informes y métricas que proporcionen información sobre el estado de las adquisiciones, el gasto real frente al presupuesto, los tiempos de entrega y la

satisfacción del proveedor.

- Notificaciones y Alertas: bajo los reportes y seguimiento se tendrá un enfoque para la generación de notificación y alertas por correo electrónico a las partes interesadas para eventos críticos evidenciados tal como aprobaciones pendientes, entregas retrasadas o desviaciones presupuestarias.
 - Integración con el Cronograma del Proyecto: el plan de adquisiciones está integrado con el cronograma general del proyecto para garantizar que las adquisiciones estén alineadas con los hitos y plazos del proyecto.
- d) Cronograma de compras con la asignación de responsable.

A continuación, se presenta el cronograma de gestión de adquisiciones del proyecto, en donde se detallan las actividades del plan de gestión de adquisiciones necesarias para la implementación del proyecto.

Ilustración 58:

Cronograma de compras

ID	Task Name	S...	% Co...	Dur...	Start	Finish
	①			①		
00350	+ Sprint 0: Alineación de alcance del proyecto		100%	15d	11/07/23	31/07/23
00285	+ Sprint 1: Diseño		100%	15d	01/08/23	21/08/23
00288	+ Sprint 2: Desarrollos módulo clientes		100%	15d	22/08/23	11/09/23
00271	+ Sprint 3: Cierre de desarrollos y pruebas módulo clientes		100%	15d	12/09/23	02/10/23
00274	+ Sprint 4: Desarrollos control de permisos y pruebas		32%	15d	03/10/23	23/10/23
00136	+ Sprint 5 - Desarrollos controles de acceso		0%	15d	24/10/23	13/11/23
00148	+ Sprint 6: Desarrollos gestión de pagos		0%	15d	14/11/23	04/12/23
00156	+ Sprint 7 - control de inventario		0%	15d	05/12/23	25/12/23
00164	+ Sprint 8 - Pruebas control de inventario y desarrollos reportes		0%	15d	26/12/23	15/01/24
00171	- Sprint 9 - Adecuación de los ambientes		0%	15d	16/01/24	05/02/24
00172	Planning		0%	1d	16/01/24	16/01/24
00321	Entrega resultados de los set de pruebas control de inventario		0%	1d	16/01/24	16/01/24
00323	Alineación de equipos técnicos		0%	2d	17/01/24	18/01/24
00328	Validación de data maestra		0%	4d	19/01/24	24/01/24
00324	Reunión con cliente para revisar diseños de implementación		0%	2d	19/01/24	22/01/24
00408	- Adquisiciones		0%	15d	16/01/24	05/02/24
00410	Publicación de oferta comercial		0%	4d	16/01/24	19/01/24
00411	Solicitud de ofertas económicas		0%	3d	22/01/24	24/01/24
00412	Selección de ofertas económicas		0%	2d	25/01/24	26/01/24
00413	Aprobación de compra		0%	2d	26/01/24	30/01/24
00414	Firma del contrato		0%	1d	31/01/24	31/01/24
00415	Recepción de equipos		0%	3d	01/02/24	05/02/24
00326	Adecuación hosting		0%	2d	01/02/24	02/02/24
00177	Review - Retrospective		0%	1d	05/02/24	05/02/24
00178	+ Sprint 10 - Adecuación de los ambientes		0%	15d	08/02/24	26/02/24
00187	+ Sprint 11 - Pruebas SIT generales, preparación go-live		0%	15d	27/02/24	18/03/24
00195	+ Sprint 12 - Estabilización y cierre de proyecto		0%	15d	19/03/24	08/04/24

Fuente: Construcción de los autores

4. Conclusiones y recomendaciones

- La planificación y la gestión de riesgos son claves para llevar a flote un proyecto, con el fin de poder abordar posibles desviaciones y gestionar de manera eficaz los riesgos y cambios que se presenten en la vida del proyecto.
- En la ejecución del proceso de identificación de riesgos se permite identificar posibles incidencias antes de que ocurran y de una manera anticipada accionar ante ello. Para esto es esencial involucrar a todas las partes interesadas, incluidos los usuarios finales con el fin de asegurarse de que se identifiquen todos los posibles riesgos.
- Las reservas de contingencia son útiles para enfrentar los riesgos y así minimizar su impacto a todo el proyecto.
- La evaluación de riesgos debe realizarse tanto cualitativa como cuantitativamente, pues esto ayuda a priorizar los riesgos en función de su probabilidad e impacto, lo que a su vez permite una asignación eficiente de recursos para la mitigación.
- Cada riesgo debe tener una estrategia de respuesta bien definida. Ya sea mitigar, evitar, transferir, aceptar o alguna combinación de estas estrategias, es crucial tener un plan para manejar cada riesgo identificado.
- Mantener a todas las partes interesadas informadas sobre los riesgos, las respuestas y los cambios en la gestión de riesgos es crucial. La comunicación efectiva ayuda a mantener la confianza y minimiza los malentendidos.
- La gestión de riesgos debe integrarse en todas las etapas del proyecto y en todas las áreas funcionales. No debe ser un proceso aislado, sino un enfoque integral.

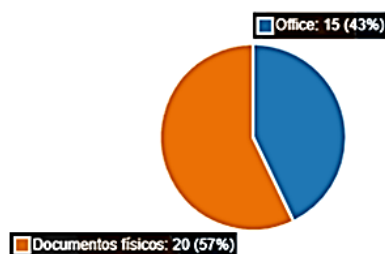
5. ANEXOS

Anexo A: Encuesta al personal administrativo, entrenadores, nutricionistas y dueño del gimnasio

¿Qué herramientas usa para el almacenamiento de información? Respuesta múltiple

[Más detalles](#)

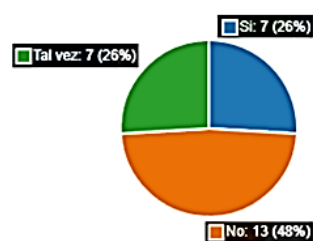
Office	15
Documentos físicos	20



¿Considera que los informes que consolidan manualmente reflejan información precisa?

[Más detalles](#)

Si	7
No	13
Tal vez	7



¿Cuánto tiempo tarda emitiendo informes?

[Más detalles](#)

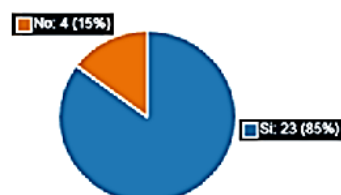
1 día	4
Varios días	19
Una semana	3
Mas de una semana	1



¿Le gustaría que el gimnasio cuente con un software que automatice los procesos y pueda obtener informes al instante?

[Más detalles](#)

Si	23
No	4



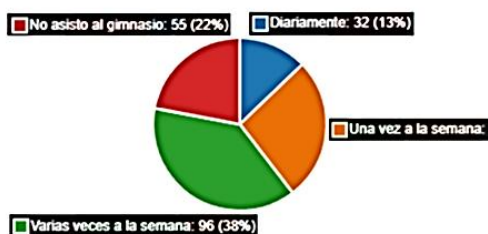
Anexo B: Encuesta clientes actuales y potenciales

¿Con qué frecuencia asiste al gimnasio?

[Más detalles](#)

[Información](#)

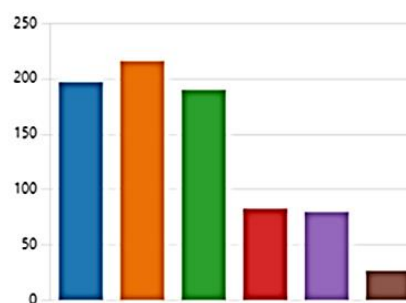
● Diariamente	32
● Una vez a la semana	67
● Varias veces a la semana	96
● No asisto al gimnasio	55



¿Qué características considera más importantes en un software para gimnasios? Respuesta Múltiple

[Más detalles](#)

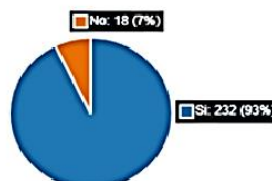
● Programación de clases y reserv...	197
● Planificación de rutinas de entre...	216
● Facturación y pagos en línea	190
● Alquiler de lockers	83
● Control de acceso al gimnasio	80
● Otras	27



¿Consideraría útil una función de historial de avances, rutinas y valorizaciones en el software del gimnasio?

[Más detalles](#)

● Si	232
● No	18

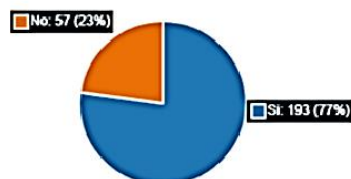


¿Estaría dispuesto/a a pagar una tarifa adicional por el uso de un software avanzado y completo para el gimnasio?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	193
● No	57

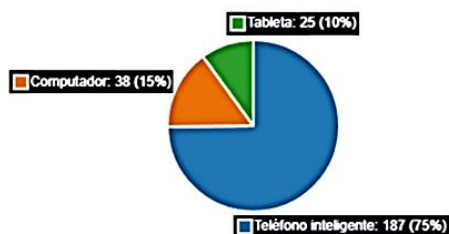


¿Qué dispositivo suele utilizar con más frecuencia para acceder a aplicaciones y servicios en línea?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Teléfono inteligente	187
● Computador	38
● Tableta	25



Anexo C: Flujo de caja proyectado

Flujo de caja proyectado Gimnasio Fitness Steel							
(Expresado en pesos Colombianos)							
	AÑO 0	AÑO 1 2023	AÑO 2 2024	AÑO 3 2025	AÑO 4 2026	AÑO 5 2027	TOTAL
Inversiones							
Inversión Terrenos y Contrucción	700.000.000	-	-	-	-	-	700.000.000
Inversión Maquitaría, equipo, muebles y enseres	300.000.000	-	-	-	-	-	300.000.000
Inversión (Desarrollo e implementación del Software)	90.000.000	-	-	-	-	-	90.000.000
Total Inversiones	1.090.000.000	-	-	-	-	-	1.090.000.000
Ingresos							
Ventas	-	484.800.000	557.520.000	641.148.000	737.320.200	847.918.230	3.268.706.430
Cobros por ventas (Equipo de Computo y comunicación)	-	6.000.000	-	-	-	-	6.000.000
Total Ingresos	-	490.800.000	557.520.000	641.148.000	737.320.200	847.918.230	3.274.706.430
Egresos							
Costo de Compra (Equipo de Computo y comunicación)	-	24.000.000	-	-	-	-	24.000.000
Pago de nómina	-	108.036.360	68.560.289	76.787.524	86.002.027	96.322.270	435.708.470
Pago de Seguridad Social	-	20.418.000	13.280.064	14.873.672	16.658.512	18.657.534	83.887.782
Pago Contratistas	-	43.200.000	48.384.000	54.190.080	60.692.890	67.976.036	274.443.006
Pago proveedores (Mantenimiento de las maquinas)	-	10.000.000	11.000.000	12.100.000	13.310.000	14.641.000	61.051.000
Pago Impuestos	-	9.908.800	10.404.240	10.924.452	11.470.675	12.044.208	54.752.375
Pago de Servicios públicos	-	70.980.000	79.497.600	89.037.312	99.721.789	111.688.404	450.925.106
Total Egresos	-	286.543.160	231.126.193	257.913.040	287.855.893	321.329.453	1.384.767.738
Flujo De Caja Neto	-	1.090.000.000	204.256.840	326.393.807	449.464.307	526.588.777	1.889.938.692

Se tiene proyectado un incremento anual en los ingresos por ventas del 15%
El capital inicial para el desarrollo e implementación del software es de \$ 90.000.000 COP, para los cuales se tiene proyectado un retorno total en 5 años, este capital se obtuvo de recursos propios, por ende no hubo la necesidad de un credito bancario y no se incurren en gastos por intereses.
Se proyecta un incremento anual en la nomina del 12%
Se proyecta un incremento anual en la seguridad social del 12%
Se proyecta un incremento anual en los servicios públicos del 12%
Dentro de los impuestos que paga el Gimnasio, se encuentran: Impuesto de Industria y comercio (ICA), Impuesto al valor agregado (IVA), Impuesto Predial, Impuesto a las trasacciones financieras (GMF); para estos impuestos se proyecta un gasto anual, y un incremento anual del 5%
Pago a proveedores por el mantenimiento de las maquinas se proyecta un incremento del 10%
A partir de los años 2 en adelante disminuye la nomina cuando este estable el Software, pasando de 6 empleados fijos a 3, por ende tambien disminuye el pago de la seguridad social

Anexo D: Huella de Carbono

CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO	
PROYECTO:	DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTION DEL GIMNASIO FITNESS STEEL Y SUS SEDES
INTEGRANTES	Ardila Suárez María José Méndez Beltrán Diana Mayerly Rodríguez Niño Alexander
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	
El proyecto se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes procesos:	
FASE I	1. Recopilación y procesamiento de información de los procesos
FASE II	2. Planeación de la gestión del proyecto
FASE III	3. Diseño de la solución
FASE IV	4. Desarrollos para cada uno de los módulos
FASE V	5. Pruebas de integración
FASE VI	6. Adecuación de los ambientes tecnológicos
FASE VII	7. Capacitación de personal
FASE VIII	8. Implementación y estabilización del Sistema
A continuación se realiza el calculo de la huella de carbono de cada uno de ellos	

1. Recopilación y procesamiento de información de los procesos								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO				DURACIÓN		0,5	MESES	
Material		Emisión (Ton CO2)				15	DÍAS LABORABLES	
PAPEL		0.0021						
TINTA		0.0005						
ENERGIA ELECTRICA		0.0197						
INTERNET		0.0308						
TOTAL		0.0532						
PAPELERIA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE RESMAS	PESO C/RESMA (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)	EMISIÓN (KG CO2)		
PAPEL	0,5	1	2,26	1,13	1,84	2,0792		
					TOTAL TON CO2	0,0020792		
TINTA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE TONERS	PESO C/TONER (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)	EMISIÓN (KG CO2)		
TONERS	0,5	1	0,58	0,29	1,84	0,5336		
					TOTAL TON CO2	0,0005336		
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DÍAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	3	15	45	360	250	90	0,136	12,24
IMPRESORA	1	15	15	60	600	36	0,136	4,90
BOMBILLOS	3	15	45	360	50	18	0,136	2,45
CELULARES	1	15	15	120	9,5	1,14	0,136	0,16
							TOTAL	19,74
							TOTAL TON CO2	0,020
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DÍAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	3	15	2,52	113,4	0,2716	30,80		
					TOTAL TON CO2	0,03		

2. Planeación de la gestión del proyecto								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO				DURACIÓN		0,5		MESES
Material		Emisión (Ton CO2)				15		DIAS LABORABLES
PAPEL		0.0021						
TINTA		0.0003						
ENERGIA ELECTRICA		0.0200						
INTERNET		0.0068						
TOTAL		0.0292						
PAPELERIA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE RESMAS	PESO C/RESMA (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)	EMISIÓN (KG CO2)		
PAPEL	0,5	1	2,26	1,13	1,84	2,0792		
					TOTAL TON CO2	0,0020792		
TINTA								
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD DE TONERS	PESO C/TONER (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)	EMISIÓN (KG CO2)		
TONERS	0,5	0,5	0,58	0,145	1,84	0,2668		
					TOTAL TON CO2	0,0002668		
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	3	15	45	360	250	90	0,136	12,24
IMPRESORA	1	15	15	60	600	36	0,136	4,90
BOMBILLOS	3	15	45	360	50	18	0,136	2,45
CELULARES	3	15	45	360	9,5	3,42	0,136	0,47
							TOTAL	20,05
							TOTAL TON CO2	0,020
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	15	1,68	25,2	0,2716	6,84		
					TOTAL TON CO2	0,01		
					TOTAL TON CO2	0,00		

3. Diseño de la solución

CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO	
Material	Emisión (Ton CO2)
ENERGIA ELECTRICA	0,0249
INTERNET	0,0071
TOTAL	0,0321

DURACIÓN	0,5	MESES
	15	DIAS LABORABLES

ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	5	15	75	600	250	150	0.136	20,40
BOMBILLOS	5	15	75	600	50	30	0.136	4,08
CELULARES	3	15	45	360	9.5	3.42	0.136	0,47
							TOTAL	24.95
							TOTAL TON CO2	0,025

INTERNET						
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)
INTERNET	1	15	1,75	26.25	0,2716	7.13
					TOTAL TON CO2	0,01

4. Desarrollos para cada uno de los módulos								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO			DURACIÓN 3,5 MESES 105 DIAS LABORABLES					
Material	Emisión (Ton CO2)							
ENERGIA ELECTRICA	0,1746							
INTERNET	0,0428							
TOTAL	0,2174							
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	5	105	525	4200	250	1050	0.136	142,80
BOMBILLOS	5	105	525	4200	50	210	0.136	28.56
CELULARES	3	105	315	2520	9,5	23,94	0.136	3.26
							TOTAL	174.62
							TOTAL TON CO2	0.175
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	105	1.5	157.5	0.2716	42.78		
					TOTAL TON CO2	0.04		

5. Pruebas de integración								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO			DURACIÓN 0,5 MESES 15 DIAS LABORABLES					
Material	Emisión (Ton CO2)							
ENERGIA ELECTRICA	0,0249							
INTERNET	0,0081							
TOTAL	0,0331							
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DIAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	5	15	75	600	250	150	0,136	20,40
BOMBILLOS	5	15	75	600	50	30	0,136	4,08
CELULARES	3	15	45	360	9,5	3,42	0,136	0,47
							TOTAL	24,95
							TOTAL TON CO2	0,025
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	15	2	30	0,2716	8,15		
					TOTAL TON CO2	0,01		

6. Adecuación de los ambientes tecnológicos								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO				DURACIÓN 0,5 MESES 15 DIAS LABORABLES				
Material	Emisión (Ton CO2)							
ENERGIA ELECTRICA	0,0150							
INTERNET	0,0103							
TOTAL	0,0253							
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	3	15	45	360	250	90	0.136	12.24
BOMBILLOS	3	15	45	360	50	18	0.136	2.45
CELULARES	2	15	30	240	9,5	2.28	0.136	0.31
							TOTAL	15.00
							TOTAL TON CO2	0.015
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	15	2.52	37.8	0.2716	10.27		
					TOTAL TON CO2	0.01		

7. Capacitación de personal								
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO			DURACIÓN			0,3	MESES	
Material	Emisión (Ton CO2)					10	DÍAS LABORABLES	
ENERGIA ELECTRICA	0,0066							
INTERNET	0,0050							
TOTAL	0,0116							
ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DÍAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
COMPUTADOR	2	10	20	160	250	40	0,136	5,44
BOMBILLOS	2	10	20	160	50	8	0,136	1,09
CELULARES	1	10	10	80	9,5	0,76	0,136	0,10
							TOTAL	6,63
							TOTAL TON CO2	0,007
INTERNET								
RED	CANTIDAD	TRABAJO (DÍAS)	FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)	EMISIÓN (KG CO2)		
INTERNET	1	10	1,832	18,32	0,2716	4,98		
					TOTAL TON CO2	0,00		
AGUAS SERVIDAS								
PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (DÍAS)	% DE DEDICACIÓN	FACTOR DE CONSUMO (M3/DIA)	CONSUMO REAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/M3) *	EMISIÓN (KG CO2)	
DIRECTORES GENERALES	2	10	100%	0,022	0,44	0,14	0,06	
ENTRENADORES	14	10	80%	0,022	2,464	0,14	0,34	
EQUIPO ADMINISTRATIVO	12	10	100%	0,022	2,64	0,14	0,37	
USUARIOS FINALES	505	10	100%	0,022	111,1	0,14	15,55	
						TOTAL	16,33	
						TOTAL TON CO2	0,0163	

Anexo E: Diccionario de la WBS

Información general de la actividad	ID:001	EDT: E001	Fecha de actualización 11-07-23
<i>Descripción</i>	Levantamiento de información (Análisis)		
<i>Criterios de aceptación</i>	- Definición del alcance - Formularios en el formato establecido por la compañía - Sección de adjunto de documentos y fotografías - Entregar documentación de análisis del requerimiento		
<i>Duración</i>	23 días		
<i>Responsable</i>	Felipe Hernández		
<i>Supuestos</i>	El cliente entrega los formatos que usan actualmente para el registro de información, en reuniones conjuntas el cliente da a conocer los requerimientos, normatividad para el tratamiento de datos.		
<i>Recursos asignados</i>	2 desarrolladores, 1 analista, 1 arquitecto, 6 computadores y 1 Project management		
<i>Entregables</i>	Documento de diseño de la solución. Reunión conjunta		
<i>Hitos</i>	sesiones de revisión del proceso del cliente (As is) sesiones de revisión del proceso del cliente (To Be) diseño y documentación de la solución sesiones conjuntas para socialización de la solución entrega y aprobación de los documentos.		
<i>Firma PM</i>			

Información general de la actividad	ID:002	EDT: E002	Fecha de actualización 11-07-23
<i>Descripción</i>	Diseño		
<i>Criterios de aceptación</i>	- Diseño de interfaces de usuario - Entrega de documentación del diseño de la solución (mockup) - Estructura de la base de datos - Diseño de módulos Administrativo y clientes		
<i>Duración</i>	30 días		
<i>Responsable</i>	Ernesto Cárdenas		

<i>Supuestos</i>	El cliente suministra: • BD de los clientes con los respectivos pagos y planes de entrenamientos. • Computador donde se instalará el software • Teclado • Ambiente prueba para ejecución de pruebas UAT		
<i>Recursos asignados</i>	2 desarrolladores, 1 analista, 1 desarrollador, 1 QA, 1 Project management, 6 computadores, BD y teclado.		
<i>Entregables</i>	Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) Reunión conjunta		
<i>Hitos</i>	Sesiones de pruebas UAT		
<i>Firma PM</i>			
Información	ID:003	EDT: E003	Fecha de actualización
general de la actividad	11-07-23		
<i>Descripción</i>	Desarrollo		
<i>Criterios de aceptación</i>	• Registro de pagos manual y PSE • Aseguramiento de la información • Formularios en el formato establecido por la compañía • Asociación al control de acceso, gestión de pagos, control de inventarios, maestros		
<i>Duración</i>	200 días		
<i>Responsable</i>	Ernesto Cárdenas		
<i>Supuestos</i>	El cliente entrega los formatos que usan actualmente para el registro de pagos, acceso a la pasarela de pagos		
<i>Recursos asignados</i>	2 desarrolladores, 1 analista, 1 desarrollador, 1 QA, 1 Project management, 6 computadores, BD y pasarela de pagos.		
<i>Entregables</i>	Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) Reunión conjunta		

<i>Hitos</i>	Sesiones de pruebas UAT Aprobación de los sets de pruebas.		
<i>Firma PM</i>			
Información general de la actividad	ID:004	EDT: E004	Fecha de actualización 11-07-23
<i>Descripción</i>	Reportes		
<i>Criterios de aceptación</i>	- Extraerse de los datos registrados de pagos, usuarios, control de acceso e inventario, seguimiento de clientes con rutinas, membresías por estado. - Exportase en formato .xlsx y .pdf		
<i>Duración</i>	47 días		
<i>Responsable</i>	Ernesto Cárdenas		
<i>Supuestos</i>	Acceso a la información de la base de datos		
<i>Recursos asignados</i>	2 desarrolladores, 1 analista, 1 desarrollador, 1 QA, 1 Project management, 6 computadores, BD.		
<i>Entregables</i>	Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) Reunión conjunta		
<i>Hitos</i>	Sesiones de pruebas UAT Aprobación de los sets de pruebas.		
<i>Firma PM</i>			
Información general de la actividad	ID:005	EDT: E005	Fecha de actualización 11-07-23
<i>Descripción</i>	Pruebas		
<i>Criterios de aceptación</i>	- Registro de información forma sistematizada - Aseguramiento de la información - Formularios en el formato establecido por la compañía		

	Cumplimiento de los requisitos funcionales definidos en el análisis (Casos de uso)
<i>Duración</i>	15 días
<i>Responsable</i>	Ernesto Cárdenas
<i>Supuestos</i>	En cliente entrega los formatos que usan actualmente para el registro de información, en reuniones conjuntas el cliente da a conocer los requerimientos y se verifica que el software cumpla con lo solicitado.
<i>Recursos asignados</i>	2 desarrolladores, 1 analista, 1 desarrollador, 1 QA, 1 Project management, 6 computadores, BD.
<i>Entregables</i>	Prueba UAT (Set documentado de las pruebas) Reunión conjunta
<i>Hitos</i>	Sesiones de pruebas UAT Aprobación de los sets de pruebas.
<i>Firma PM</i>	
Información	ID:006 EDT: E006 Fecha de actualización
general de la actividad	11-07-23
<i>Descripción</i>	Implementación
<i>Criterios de aceptación</i>	Adecuación de equipo de cómputo, BD, hosting, pasarela de pagos.
<i>Duración</i>	15 días
<i>Responsable</i>	Ambas partes
<i>Supuestos</i>	En cliente entrega los formatos que usan actualmente para el registro de clientes, en reuniones conjuntas el cliente da a conocer los requerimientos, normatividad para el tratamiento de datos.
<i>Recursos asignados</i>	1 técnico, 1 QA. BD, servicios en la nube

<i>Entregables</i>	Pruebas de integración		
<i>Hitos</i>	Pruebas integrales		
<i>Firma PM</i>			
Información	ID:007	EDT: E007	Fecha de actualización
general de la actividad			11-07-23
<i>Descripción</i>	Cierre		
<i>Criterios de aceptación</i>	• Capacitación técnica y funcional • Salida a producción • Estabilización y cierre • Creación solo de 3 rol (cliente, admin y entrenador)		
<i>Duración</i>	3 días		
<i>Responsable</i>	Ernesto Cárdenas		
<i>Supuestos</i>	Permisos para el acceso a los módulos de acuerdo con rol configurado		
<i>Recursos asignados</i>	1 analista, 1 arquitecto, 2 computadores y 1 Project management		
<i>Entregables</i>	Sesiones de pruebas UAT Aprobación de los sets de pruebas		
<i>Hitos</i>	Prueba UAT (Set documentado de las pruebas)		
	Reunión conjunta		
<i>Firma PM</i>			

Fuente: Construcción de los autores

Anexo F: Matriz con lineamientos de calidad por tipo de entregable

Entregable	Lineamientos de Calidad	Parámetros de Calidad	Herramientas de Monitoreo y Control
Registro de Clientes	1. Gestión sistematizada para el registro de clientes que cumple con los estándares de seguridad y privacidad de datos.	Cumplimiento de estándares de seguridad y privacidad de datos. Tratamiento ético de la información del cliente. Utilización de formularios en el formato establecido.	Auditorías de seguridad informática. Revisiones éticas de tratamiento de datos. Revisiones de formularios por parte del equipo de calidad.
	2. Aseguramiento de la información y tratamiento ético de los datos de los		
	3. Utilización de formularios en el formato establecido por la compañía para garantizar consistencia y precisión en la recopilación de datos.		
Control de Acceso	1. Registro automatizado y sincrónico de accesos para garantizar la precisión y la actualización en tiempo real.	Registro sincrónico y actualizado de accesos. Visualización exclusiva para clientes activos y sin mora. Restricciones de acceso según el plan de entrenamiento.	Registros de acceso en tiempo real. Revisiones periódicas de visualización de acceso. Pruebas de acceso según diferentes planes.
	2. Visualización exclusiva para clientes activos y sin mora, con restricciones de acceso según el plan de entrenamiento para una distinción efectiva de horarios.		
Gestión de Pagos	1. Registro de pagos directamente en la herramienta o a través de PSE con procesos seguros y confiables.	Registro seguro y confiable de pagos. Asociación efectiva con el control de acceso.	Auditorías de seguridad en procesos de pago. Conciliación de pagos y acceso.
	2. Asociación al control de acceso para verificar el estado de los pagos y garantizar que solo ingresen aquellos usuarios con pagos al día.		
Control de Inventario	1. Registro sistematizado de máquinas y productos deportivos con información detallada sobre cada elemento.	Registro detallado y sistematizado de máquinas y productos. Aseguramiento de la información. Utilización de formularios en el formato establecido.	Revisiones periódicas de registros de inventario. Auditorías de seguridad en el manejo de información. Revisiones de formularios y formatos.
	2. Aseguramiento de la información y utilización de formularios en el formato establecido por la compañía para la consistencia en el manejo de inventario.		
Generación de Reportes	1. Extracción de datos registrados de pagos, usuarios, control de acceso e inventario de manera precisa y completa.	Extracción precisa y completa de datos. Exportación en formatos .xlsx y .pdf.	Pruebas de extracción de datos. Revisiones de formatos de exportación. Auditorías de seguridad en procesos de generación de reportes.
	2. Exportación en formatos .xlsx y .pdf para facilitar el análisis y la toma de decisiones por parte del equipo Administrativo del gimnasio.		
Adecuación del Ambiente	1. Adecuación efectiva de equipos de cómputo, base de datos, hosting y pasarela de pagos para garantizar un funcionamiento óptimo del sistema.	Adecuación efectiva de equipos y sistemas. Rendimiento óptimo del sistema.	Herramientas de monitoreo de rendimiento. Pruebas de funcionamiento post-adequación. Revisiones constantes de la infraestructura
	2. Verificación constante del rendimiento del sistema después de la adecuación del ambiente para corregir posibles problemas de manera proactiva.		
Control de Permisos (Roles)	1. Configuración de acceso a módulos según los roles definidos (cliente, administrador, personal de negocio y entrenadores) de acuerdo con las necesidades y responsabilidades específicas de cada usuario.	Configuración adecuada de acceso según roles. Pruebas de escape.	Revisiones de configuración de roles. Pruebas de acceso y permisos. Auditorías de seguridad en asignación de permisos.
	2. Pruebas exhaustivas de los permisos asignados para garantizar que los usuarios solo tengan acceso a la información y funciones relevantes a sus roles.		

6. Referencias.

- El equilibrio en los mercados.* (2022). Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002996/helvia/aula/archivos/repositorio/250/271/html/economia/3/Equilibrios.htm#:~:text=El%20punto%20en%20que%20se,es%20llamado%20precio%20de%20equilibrio.>
- FITco. (s.f.). Obtenido de FITco: <https://www.fitco-gym.com/>
- Flores, F. A. (2019). *Fundamentos Epistémicos de la investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos.* Cusco - Peru.
- MacroGym. (2023). Obtenido de Software para la gestión y acceso a gimnasios: <https://www.macrogym.com/>
- Project Management Institute, Inc., editor. (2017). *Guía del PMBOK, Sexta Edición.*
- Telencuestas. (2023). *Habitantes tiene Madrid, Cundinamarca en 2023.* Obtenido de <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2023/cundinamarca/madrid>
- Trainingym. (s.f.). *Software de gestión para negocios fitness.* Obtenido de <https://trainingym.com/>
- Toma de decisiones y solución de problemas: [https://servicios.unileon.es/formacion-pdi/files/2013/03/TOMA-DE-DECISIONES 2014.pdf](https://servicios.unileon.es/formacion-pdi/files/2013/03/TOMA-DE-DECISIONES%202014.pdf)
- Software de gestión de gimnasios: <https://www.getapp.com.co/directory/3822/gym-management/software>
- Metodología SCRUM: <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-scrum-agile-scrum/>
- Administración de proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso. 3ra ed. – Victoria, BC, Canadá: el autor, 2013.
- La gestión de riesgos. Diferentes roles y qué hace cada uno. (recursosenprojectmanagement.com)
- Responsabilidades en la Gestión de Riesgos Sponsor Sponsor (1library.co)