

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**MEJORAR EL CONTROL DEL RENDIMIENTO FÍSICO EN LAS
DIVISIONES MENORES DE UN CLUB DEPORTIVO MEDIANTE UN
SISTEMA DE INFORMACIÓN**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO

PRESENTADA POR

Bach. AGUILAR ANGULO, JOSE GLORIOSO
Bach. TRUJILLO CHIPANA, ANTHONY ARTURO

ASESOR: Mg. LINÁREZ COLOMA, HUMBERTO

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme el haber concluido con mi mayor meta. A doña Marina Natividad Angulo Torres, mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A don Jose Glorioso Aguilar Mendoza, mi padre, por llenar mi vida con sus valiosos consejos y su amor. A Diego, porque te amo infinitamente hermano. Y a ti Rosario, por ser mi compañera incondicional.

Aguilar Angulo, Jose Glorioso

Dedico este proyecto de tesis a Dios porque ha estado con nosotros en cada paso que damos, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar. A mi mamá María Luisa Chipana Cimipaucar por ser la principal inspiración de mi vida, gracias por todo mamá. A mi papá Edgar Edmundo Trujillo Sánchez por sus constantes consejos y enseñanzas de vida. A mi tío (Augusto) y tías (Clorinda y Yolanda) por su gran apoyo incondicional y constante confianza. A mi hermano Juniors por su constante apoyo a pesar de la distancia. A mis abuelitos (German, Victoria y Ercilia) por su sabiduría. A mis amigos y amigas que he conocido, a mis amigos del colegio que se convirtieron en hermanos del alma. A mis amigos de barrio que siempre están en las buenas y en las malas. Solo me queda decir ¡Gracias!

Trujillo Chipana, Anthony Arturo

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres quienes a lo largo de toda nuestra vida nos han apoyado y motivado en nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron en nuestras habilidades.

A nuestros profesores y asesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza, finalmente un eterno agradecimiento.

A nuestra universidad, la cual nos preparó para un futuro competitivo y formó como profesionales con sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico.

Jose Aguilar y Anthony Trujillo

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO	4
1.1 Antecedentes del problema	4
1.1.1 El negocio	4
1.1.2 Procesos del negocio.....	12
1.1.3 Descripción del problema.....	13
1.2 Identificación del problema.....	16
1.2.1 Problema principal.....	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Descripción y sustentación de la solución	17
1.4.1 Descripción de la solución.....	17
1.4.2 Justificación de la realización del proyecto.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1 Marco Conceptual.....	20
2.1.1 Somatotipo	20
2.1.3 Rendimiento deportivo.....	22
2.1.4 Entrenamiento.....	24
2.1.5 Nutrición en los adolescentes.....	25
2.1.6 Formación deportiva en menores.....	26

2.1.7 Condición Física	30
2.1.8 Aplicación Web	32
2.1.9 Metodología RUP.....	33
2.2 Estado del arte	34
2.2.1 La importancia del somatotipo del deportista en la actualidad.....	34
2.2.2 El comportamiento de los deportistas con respecto a los entrenamientos y competiciones	35
2.2.3 Gestores deportivos como parte del negocio del fútbol	36
2.2.4 Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile.....	37
2.2.5 Nutrition for the Young athlete	37
2.2.6 Sports nutrition for youth: a handbook for coaches.....	38
2.2.7 Sports nutrition for Young athletes	39
2.3 Benchmarking	40
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	42
3.1 Alcance del proyecto.....	42
3.1.1 Estructura del desglose del trabajo y entregables	42
3.1.2 Exclusiones del proyecto	42
3.1.3 Restricciones del proyecto	43
3.1.4 Supuestos del proyecto.....	43
3.1.5 Cronograma del proyecto	44
3.2 Alcance del producto.....	48
3.2.1 Descripción del alcance del producto	48
3.2.2 Criterios de aceptación del producto	49
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	50
4.1 Modelado del Negocio	50

4.1.1 Diagrama de Procesos	50
4.1.2 Reglas del Negocio	56
4.1.3 Diagrama de Paquetes del Negocio	58
4.1.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	59
4.1.5 Especificaciones CUN más significativos	61
4.1.5.1 Especificación “CUN Realizar convocatorias”.....	61
4.1.5.2 Especificación “CUN Organizar entrenamientos”	63
4.1.5.3 Especificación “CUN Realizar evaluaciones físicas médicas”	65
4.1.5.4 Diagrama de clases del negocio	67
4.2 Requerimientos del Producto / Software.....	68
4.2.1 Diagrama de Paquetes	68
4.2.2 Interfaces con otros sistemas	68
4.2.3 Requerimientos Funcionales.....	68
4.2.4 Requerimientos No Funcionales	71
4.2.5 Casos de Uso del Sistema	73
4.2.5.1 Diagrama de Actores del Sistema.....	73
4.2.5.2 Casos de Uso del Sistema.....	74
4.2.6 Especificaciones CUS más significativos.....	75
4.2.6.1 Especificación CUS Registro de datos antropométricos del jugador	75
4.2.6.2 Especificación CUS Evaluación de somatotipo.....	76
4.2.6.3 Especificación CUS Detalle estadístico del somatotipo.....	78
4.2.6.4 Especificación CUS Evaluación de somatocarta	79
4.2.6.5 Especificación CUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta	81
4.2.6.6 Especificación CUS Registro pruebas físicas.....	82
4.3 Análisis y Diseño.....	84

4.3.1 Análisis.....	84
4.3.1.1 Diagrama de clases de análisis (por paquetes).....	84
4.3.1.2 Realización de Caso de Uso Análisis “Registrar Datos Antropométricos”.....	84
4.3.1.3 Realización de Caso de Uso Análisis “Evaluación del Somatotipo”	86
4.3.1.4 Realización de Casos de Usos de Análisis “Detalle estadístico del somatotipo”	88
4.3.1.5 Realización de Casos de Uso de Análisis “Registrar Pruebas Físicas”	90
4.3.2 Diseño	92
4.3.2.2 Realización de Caso de Uso Diseño “Registrar datos Antropométricos”	92
4.3.2.3 Realización de Caso de Uso Diseño “Evaluar Somatotipo”	94
4.3.2.4 Realización de Caso de Uso Diseño “Detalle Estadístico del Somatotipo”	96
4.3.2.5 Realización de Caso de Uso Diseño “Registrar pruebas físicas”	98
4.3.3 Diagrama de Estado	100
4.3.4 Modelado de Datos	100
4.3.4.1 Modelo Lógico.....	101
4.3.4.2 Modelo Físico	102
4.3.4.3 Diccionario de Datos	103
4.4 Arquitectura	112
4.4.1 Representación de la arquitectura.....	112
4.4.2 Vista de Caso de Uso.....	114
4.4.2.1 Diagrama de Casos de Uso más significativos	114
4.4.2.2 Lista de Casos de Uso más significativos	116
4.4.3 Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes y clases	117
4.4.4 Vista de Implementación	118
4.4.4.1 Diagrama de componentes del sistema.....	118
4.4.5 Vista de Despliegues	120

4.4.6 Vista de Datos	120
4.4.6.1 Modelo Físico de Datos	121
4.5 Pruebas.....	122
4.5.1 Plan de Pruebas.....	122
4.5.2 Informe de Pruebas	124
4.5.3 Manual de Implementación	128
4.5.4 Pruebas de Calidad Software	132
CONCLUSIONES.....	133
RECOMENDACIONES	135
GLOSARIO DE TÉRMINOS	136
BIBLIOGRAFÍA.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticas de menores en el fútbol profesional 2016.....	14
Tabla 2. Cronograma del proyecto (Modelado del negocio).....	44
Tabla 3. Cronograma del proyecto (Requerimiento del producto).....	44
Tabla 4. Cronograma del proyecto (Diseño detallado).....	45
Tabla 5. Cronograma del proyecto (Primera Iteración).....	45
Tabla 6. Cronograma del proyecto (Segunda iteración).....	46
Tabla 7. Cronograma del proyecto (Tercera iteración).....	47
Tabla 8. Cronograma del Proyecto (Cuarta Iteración).....	47
Tabla 9. Cronograma del proyecto (Dirección del proyecto).....	48
Tabla 10. Especificación CUN Realizar convocatorias.....	61
Tabla 11. Especificación CUN Organizar entrenamientos.....	63
Tabla 12. Especificación CUN Realizar evaluaciones físicas médicas.....	65
Tabla 13. ECUS Registro de datos antropométricos del jugador - Continúa.....	75
Tabla 14. ECUS Evaluación de somatotipo - Continúa.....	76
Tabla 14. ECUS Evaluación de somatotipo.....	77
Tabla 15. ECUS Detalle estadístico del somatotipo - Continúa.....	78
Tabla 15. ECUS Detalle estadístico del somatotipo.....	79
Tabla 16. ECUS Evaluación de somatocarta - Continúa.....	79
Tabla 16. ECUS Evaluación de somatocarta.....	80
Tabla 17. ECUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta - Continúa.....	81
Tabla 17. ECUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta.....	82
Tabla 18. ECUS Registro pruebas físicas - Continúa.....	82
Tabla 18. ECUS Registro pruebas físicas.....	83
Tabla 19. Estructura de la tabla Usuario.....	103
Tabla 20. Estructura de la tabla Jugador.....	104
Tabla 21. Estructura de la tabla Temporada.....	104
Tabla 21. Estructura de la tabla Temporada.....	105
Tabla 22. Estructura de la tabla Temporada.....	105
Tabla 23. Estructura de la tabla Equipo.....	105
Tabla 23. Estructura de la tabla Equipo.....	106

Tabla 24. Estructura de la tabla Categoría.....	106
Tabla 25. Estructura de la tabla Prueba	106
Tabla 25. Estructura de la tabla Prueba	107
Tabla 26. Estructura de la tabla Prueba Física.....	107
Tabla 27. Estructura de la tabla Pruebas de desempeño.	108
Tabla 28. Estructura de la tabla Pruebas psicológicas	108
Tabla 28. Estructura de la tabla Pruebas psicológicas	109
Tabla 29. Estructura de la tabla Dato Antropométrico	109
Tabla 30. Estructura de la tabla Somatotipo	110
Tabla 31. Estructura de la tabla Somatocarta	110
Tabla 32. Estructura de la tabla Horarios de entrenamiento.....	111
Tabla 33. Estructura de la tabla Plantilla	111
Tabla 34. Estructura de la tabla Asistencia.....	112
Tabla 35. Plan de Pruebas.....	122
Tabla 36. Informe de pruebas - PCUS - Registrar datos antropométricos	124
Tabla 37. Informe de pruebas - PCUS Evaluar Somatotipo	125
Tabla 38. Informe de pruebas - PCUS Detalle Estadístico del Somatotipo	126
Tabla 39. Informe de pruebas - PCUS - Registrar pruebas físicas	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa.....	7
Figura 2. Mapa de procesos del club deportivo.....	7
Figura 3. Flujo del proceso del negocio.....	12
Figura 4. Jugadores inscritos en la Copa Federación 2018.....	13
Figura 5. Jugadores destacados en Inglaterra 2019	15
Figura 6. Principales factores de la formación deportiva.	27
Figura 7. Etapas de desarrollo del deportista.....	28
Figura 8. Etapas de aprendizaje en los entrenamientos	30
Figura 9. Benchmarking	40
Figura 10. Características de las aplicaciones analizadas.....	41
Figura 11. Leyenda del benchmarking	41
Figura 12. Estructura del Proyecto	42
Figura 13. Proceso: Informe de eventos deportivos	50
Figura 14. Proceso: Realización de convocatorias	51
Figura 15. Proceso: Inscripciones.....	52
Figura 16. Proceso: Evaluaciones - Pruebas de Rendimiento Físico.....	53
Figura 17. Proceso: Evaluaciones - Examen Nutricional	54
Figura 18. Proceso: Evaluaciones - Examen Médico	55
Figura 19. Diagrama de paquetes del negocio	58
Figura 20. Diagrama actual de casos de uso del negocio (CUN)	59
Figura 21. Diagrama de casos de uso del negocio (CUN) Propuesto.....	60
Figura 22. Diagrama de actividades - CUN Realizar convocatorias	62
Figura 23. Diagrama de actividades - CUN Organizar entrenamiento.....	64
Figura 24. Diagrama de Actividades - CUN Realizar evaluaciones físicas-médicas	66
Figura 25. Diagrama de clases del negocio	67
Figura 26. Diagrama de paquetes del sistema.....	68
Figura 27. Diagrama de actores del sistema	73
Figura 28. Diagrama de casos de uso del sistema.....	74
Figura 29. Diagrama de clases de análisis	84
Figura 30. DCA Registrar Datos Antropométricos	84

Figura 31. Diagrama de colaboración - CUS - Registrar datos antropométricos	85
Figura 32. DCA Evaluar Somatotipo.....	86
Figura 33. Diagrama de Colaboración - CUS - Evaluar Somatotipo.....	87
Figura 34. DCA Detalle estadístico del somatotipo	88
Figura 35. Diagrama de Colaboración - CUS - Detalle estadístico del somatotipo	89
Figura 36. DCA - Registrar pruebas físicas	90
Figura 37. Diagrama de Colaboración - CUS - Registrar pruebas físicas	91
Figura 38. DCD Registrar datos antropométricos	92
Figura 39. DSD - Registrar datos antropométricos.....	93
Figura 40. DCD Evaluar somatotipo	94
Figura 41. DSD Evaluar Somatotipo	95
Figura 42. DCD – Detalle Estadístico del Somatotipo	96
Figura 43. DSD Detalle estadístico del somatotipo.....	97
Figura 44. DCD Registrar pruebas físicas	98
Figura 45. Diagrama de secuencia – Registrar pruebas físicas.....	99
Figura 46. Diagrama de Estado - Jugador (Alumno).....	100
Figura 47. Modelo Lógico de Base de Datos.....	101
Figura 48. Modelo físico de datos	102
Figura 49. Diagrama de capas.....	112
Figura 50. Diagrama de arquitectura	113
Figura 51. CUS más significativos - Paquete Evaluaciones Médicas - Parte 1	114
Figura 52. CUS más significativos - Paquete Evaluaciones Médicas - Parte 2.....	114
Figura 53. CUS más significativos - Paquete Rendimiento Físico – Parte 1.....	115
Figura 54. CUS más significativos - Paquete Rendimiento Físico - Parte 2	115
Figura 55. Vista lógica - Diagrama de paquetes del sistema.....	117
Figura 56. Diagrama de componentes del sistema	118
Figura 57. Diagrama de componentes desplegados	119
Figura 58. Diagrama de despliegue	120
Figura 59. Modelo Físico de Datos.....	121
Figura 60. Paso 1 - manual implementación.....	128
Figura 61. Paso 2 - manual implementación.....	129

Figura 62. Paso 3 - manual implementación.....	129
Figura 63. Paso 4 - manual implementación.....	130
Figura 64. Paso 5 - manual implementación.....	130
Figura 65. Paso 6 - manual de implementación.....	131
Figura 66. Resultado de Sonarqube	132

RESUMEN

La informática ha venido jugando un papel muy importante en los equipos profesionales de fútbol, ya que ayudó a mejorar los procesos internos como por ejemplo el proceso de formación deportiva de menores, pero no se ha implementado de una manera correcta dentro de las divisiones menores de cada club, esto llevo a que no se tuvo un control adecuado del seguimiento de las evaluaciones de desempeño deportivo de los menores y es por eso que en las participaciones de campeonatos son pocos los que destacan (2 o 3 por cada equipo) y/o ocurren lesiones constantemente durante los entrenamientos, motivo por el cual los menores perdieron clases de entrenamiento y no pudieron seguir progresando bajos los estándares establecidos. El objetivo de la tesis fue mejorar el proceso del control de rendimiento deportivo de menores en un club de deportivo mediante el desarrollo de un sistema que permita controlar los procesos que engloban la formación deportiva de menores, tales como: nutrición, exámenes médicos y entrenamiento.

Palabras claves: Rendimiento físico, entrenamiento, exámenes médicos, fútbol de menores.

ABSTRACT

Computer science has been playing a very important role in professional football teams, as it helped to improve internal processes such as the process of sports training for minors, but it has not been implemented in a correct way within the smaller divisions of each club, this led to the fact that there was no adequate control of the follow-up of the sports performance evaluations of the minors and that is why in the participation of championships there are few that stand out (2 or 3 for each team) and or injuries occur constantly during training, which is why minors lost training classes and could not continue progressing below established standards. The objective of the thesis was to improve the process of controlling the athletic performance of minors in a sports club by developing a system that allows controlling the processes that include the sports training of minors, such as nutrition, medical examinations and training.

Keywords: Physical performance, training, medical exams, youth soccer

INTRODUCCIÓN

El club de fútbol Deportivo Academia FC fundado en el año 2008 con sede en el Cuartel militar ejército peruano Simón Bolívar ubicado en Jr. Antonio Polo 500 - Pueblo Libre. Deportivo Academia FC pertenece a la Asociación de Fútbol Interclubes de Menores desde el año 2014 y es reconocido en el ambiente local por la formación de menores entre los 6 a 18 años de edad, quienes participan en diferentes torneos nacionales de fútbol de menores según la categoría a la cual correspondan, logrando obtener varios campeonatos.

Actualmente el proceso de control del rendimiento físico en todas las divisiones menores del club, enfocado en las futuras participaciones en los torneos de cada una de sus categorías, se ve afectado por un mal registro, seguimiento y análisis de la información obtenida día a día. Siendo este un factor importante en toda organización deportiva, ya que actualmente el seguimiento de los jugadores en divisiones menores en el país no se da de una forma adecuada, y esto conlleva a que surjan jugadores profesionales con bases y fundamentos deportivos que no están alineados a los estándares de la alta competencia deportiva, como: regímenes alimenticios deportivos, metodologías de entrenamiento para alta competencia y evaluaciones médicas enfocados en deportistas entre los 6 y 18 años de edad.

El proceso de control de rendimiento físico debe de iniciar desde las inscripciones para las convocatorias que se realizan para pertenecer a la categoría correspondiente del club, en estas convocatorias se realizan tanto los exámenes médicos y físicos básicos mediante los cuales se obtiene una información inicial del menor que se adjuntará al registro inicial de los menores que logren ingresar al club. Posteriormente esta información servirá como línea base para el control del rendimiento físico, la que se irá actualizando acorde a un cronograma de exámenes ya programados y así brindar un análisis adecuado de la evolución del menor.

Luego de contar con un grupo de deportistas seleccionados, inicia la segunda etapa de formación, la cual contempla establecer un régimen alimentario y un cronograma de entrenamiento enfocado en mejorar el rendimiento físico del deportista para poder desempeñarse de manera óptima en cada una de las pruebas y participaciones oficiales del club.

El fin de tener un adecuado control de rendimiento físico en las divisiones menores, conlleva a realizar participaciones en torneos nacionales de una manera adecuada y organizada, esto implica también participar de las futuras convocatorias para pertenecer a la selección del país. A la par con el control del rendimiento físico otro factor importante son los exámenes médicos los cuales son de suma importancia en esta etapa, ya que este proceso involucra evaluar toda la carga física que se realiza durante las sesiones de entrenamiento de cada categoría y al realizarlos de manera adecuada permiten evitar lesiones en los menores.

Un factor clave para cumplir el proceso del control de rendimiento físico es la parte administrativa o interna del club, es un factor complementario de suma importancia el cual tiene como punto de partida la planificación del cronograma de las convocatorias para pertenecer a las diversas categorías del club deportivo por cada temporada. A partir de esta información se estructuran los diferentes horarios de entrenamiento y evaluaciones médicas para las diferentes categorías que se matriculen durante cada una de las 3 temporadas que existen por año calendario.

Es por eso que los padres de familia al no ver buenos resultados y beneficios en sus menores hijos, desisten en seguir apoyándolos en su formación deportiva por lo cual los índices de ingresos en las convocatorias del club se están viendo afectados y por consiguiente no se logra obtener un universo de jugadores base más amplio sobre los cuales trabajar.

En el capítulo número 1 de este trabajo de investigación se detalla el negocio y los procesos que abarca la formación deportiva de menores de un club de futbol, así como el problema actual que permite establecer los objetivos alineados a la solución propuesta utilizando las herramientas y artefactos que plantea la metodología RUP como base de la investigación.

Dentro de la solución desarrollada se establecen 5 módulos: nutrición, exámenes médicos, reportes generales de entrenamiento, carga masiva de información y modulo administrativo. A la vez se da a conocer los la importancia para el negocio a través de beneficios tangibles e intangibles sobre la implementación de la solución desarrollada.

En el capítulo número 2 se evidencian las fuentes sobre las cuales se apoya esta investigación, para las cuales se toma como marco conceptual diversas investigaciones sobre rendimiento deportivo, formación deportiva, una aplicación web y la metodología de investigación.

Además, se hace referencia a resultados de otras investigaciones que guardan relación con la estructura y procesos que permiten realizar el desarrollo de la solución sobre fuentes sólidas ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado. Finalizando con un comparativo entre los trabajos relacionados y la solución propuesta.

En el capítulo número 3 se establece el alcance del proyecto desarrollado que incluye el desglose de trabajo y entregables acordados, así como las exclusiones, restricciones y supuestos los cuales son contemplados para la elaboración del proyecto acorde a los requerimientos del negocio y los criterios de aceptación del producto.

En el capítulo número 4 se establece el desarrollo del producto detallando el diagrama de procesos que abarca la solución alineada con las reglas del negocio y requerimientos del software que permite establecer grupos de procesos llamados paquetes del negocio e identificar casos de uso internos. En este capítulo se realiza el análisis y diseño de la solución definiendo un modelo de datos que se utiliza en la estructura de la base de datos que soportara la solución, así mismo se plantea la arquitectura que utiliza la solución para permitir un óptimo rendimiento acorde a los requerimientos funcionales, no funcionales y criterios de aceptación establecidos en el anterior capítulo. Para finalizar se detallan las pruebas realizadas funcionales y no funcionales, así como el informe de pruebas de calidad y el manual de implementación que permitirá al cliente un uso óptimo de la herramienta desarrollada.

Por lo tanto, el establecer una mejora en el control del rendimiento físico de las divisiones de menores del club impacta directamente en el cumplimiento de los objetivos a mediano y largo plazo, traducándose en el incremento de los ingresos y mejorando el posicionamiento a nivel de la Asociación de Fútbol Interclubes de Menores del Perú.

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes del problema

1.1.1 El negocio

El Deportivo Academia Fútbol Club es una empresa concesionaria que es más conocida en las divisiones menores como el “AKDemia FC” cuenta con su propia escuela de fútbol de menores (niños y niñas de 3 a 17 años), presenta sus equipos a nivel competitivo y es representada por un equipo en la Liga de Fútbol del distrito de Cercado de Lima.

Actualmente la escuela de fútbol del AKDemia F.C. está ubicada en Cuartel Militar Ejército Peruano Simón Bolívar ubicado en Jr. Antonio Polo 500 cruce con Torre Tagle en Pueblo Libre, siendo los días de clases los sábados y domingos.

Con respecto a las divisiones menores (nivel competitivo) realizan sus entrenamientos en el Colegio Hipólito Unanue ubicado en la Avenida Elvira García y García s/n - Unidad Vecinal de Mirones.

Cuenta con sus propias materias primas o recursos:

- a) Pelotas por equipo.
- b) Cintas para bordear el campo de entrenamiento.
- c) Conos, aros deportivos por equipo.
- d) Arcos del club.
- e) Barreras de tiro libre.
- f) Camisetas de Entrenamiento (dependiendo del número de jugadores por equipo, por lo general 18 o 20 alumnos).
- g) Gimnasio (pesas).

AKDemia FC ofrece los siguientes servicios en la escuela de fútbol:

- a) Psicomotricidad.
- b) Participación en campeonatos.
- c) Partidos entre escuelas.
- d) Promoción a división de menores.
- e) Participación de jugadores profesionales.

- f) Charlas deportivas.

Y con respecto a las divisiones menores (nivel competitivo) ofrece:

- a) Participación en Torneos realizados por la Federación de Fútbol de Menores en el Perú. (Copa Federación).
- b) Partidos amistosos.
- c) Becas.
- d) Jugadores promocionados para traspasos a otros equipos.
- e) Charlas deportivas.

Visión

Ser una asociación deportiva modelo en la organización, administración de la práctica deportiva y formación de menores; reconocida como una escuela de fútbol a nivel comunal y regional a partir de un equipo conformado por jugadores-jóvenes, que destaquen dentro de la comuna, además preocupada por la formación integral de sus integrantes fomentando la disciplina, principios y valores de la sociedad.

Misión

Somos una entidad deportiva encargada de representarla en la práctica y competencia del fútbol, así como formar a sus jóvenes integrantes; con la visión integral y humanista propia, respetando a las demás.

Así como también tenemos la misión de Promover el gusto por la práctica de la actividad física y el fútbol en niños y jóvenes de nuestra capital, con el propósito de mantener a estos inserto dentro de una institución y alejados de los riesgos sociales; ofreciendo entrenamientos de calidad que le ayuden en su desarrollo integral, respaldados en los conocimientos y experiencia de sus profesores y cuerpo técnico.

Servicios

Psicomotricidad:

En los primeros años de vida, la Psicomotricidad juega un papel muy importante, porque influye valiosamente en el desarrollo intelectual, afectivo y social del niño favoreciendo la relación con su entorno y tomando en cuenta las diferencias individuales, necesidades e intereses de los niños y las niñas.

A nivel motor, le permitirá al niño dominar su movimiento corporal.

A nivel cognitivo, permite la mejora de la memoria, la atención y concentración y la creatividad del niño.

A nivel social y afectivo, permitirá a los niños conocer y afrontar sus miedos y relacionarse con los demás.

Participación en campeonatos:

Se ofrece la oportunidad de participar en diferentes campeonatos a nivel local.

Partidos entre escuelas:

Se ofrece la oportunidad de participar en diferentes partidos amistosos con diferentes escuelas de fútbol.

Promoción a divisiones menores:

Los jugadores que sobresalen en los entrenamientos tendrá la oportunidad de ser promovidos a las divisiones menores (nivel competitivo) del club.

Participación de jugadores profesionales:

Visitas de jugadores profesionales a los entrenamientos.

Charlas deportiva:

Ofrece charlas deportivas tanto a los alumnos como a los padres de familia para orientar sobre el mundo del deporte.

Organigrama

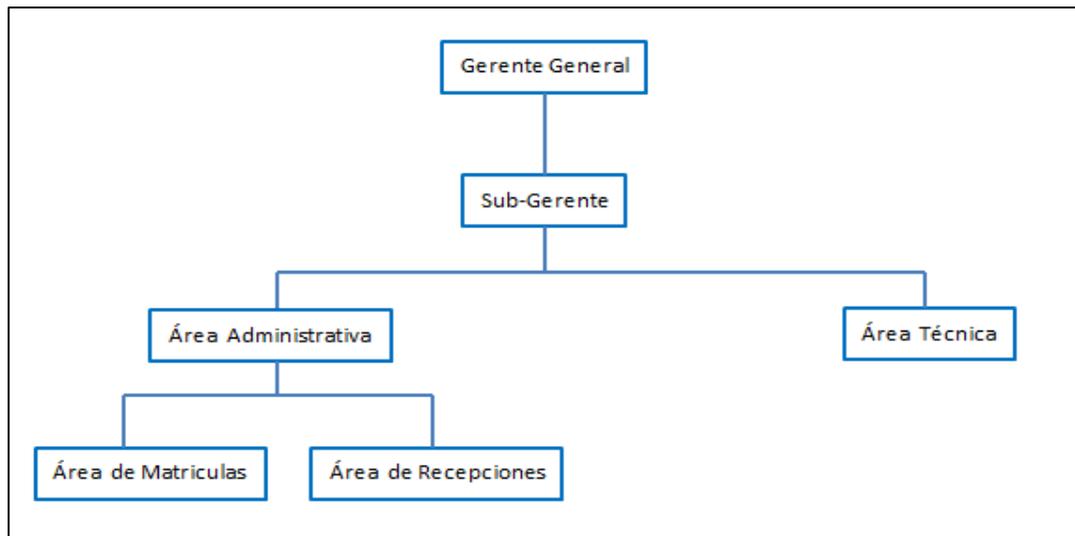


Figura 1. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se detalla el organigrama que presenta actualmente el club deportivo.

Procesos que se desarrollan dentro del club deportivo

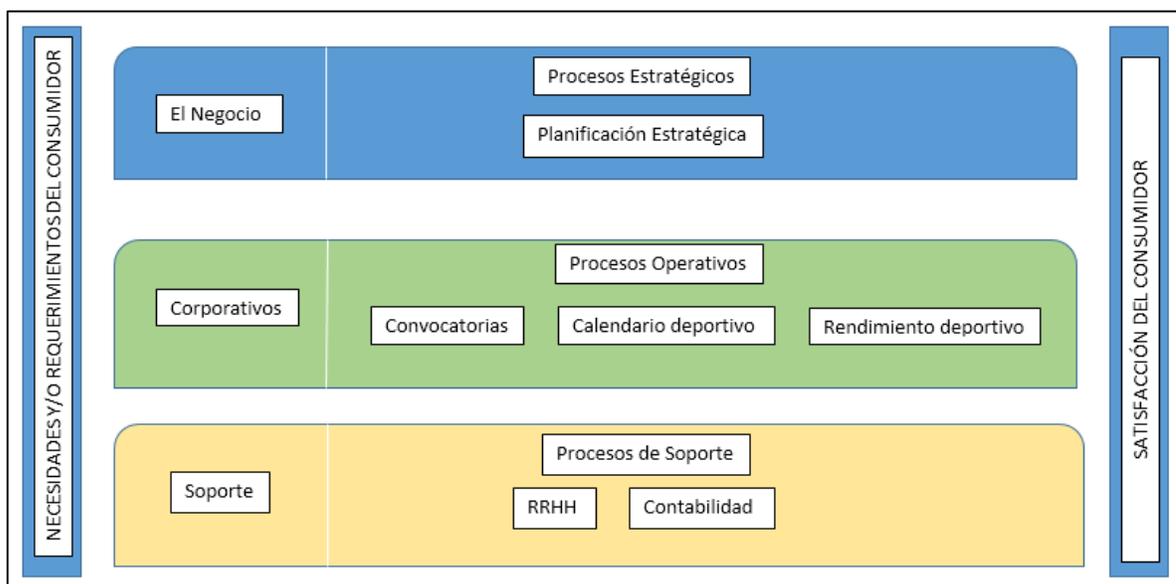


Figura 2. Mapa de procesos del club deportivo

Fuente: Elaboración propia

A continuación se detallan los procesos descritos en la figura 2:

1.- Procesos Estratégicos

Subproceso: Planificación Estratégica

Este subproceso consiste en realizar el plan estratégico que se llevara a cabo durante todo el año.

Áreas que participan:

- a) Administración
- b) Contabilidad
- c) Recursos Humanos

Tareas:

Designan a los encargados de cada punto del plan estratégico.

2.- Procesos Operativos

a.- Subproceso: Convocatorias

Consiste en elaborar e informar sobre las convocatorias o eventos deportivos que se dan durante el año, esto para pertenecer al club.

Actividades:

- a) Elaboración de afiches de presentación.

Tareas:

Definir las fechas de convocatorias para pertenecer al club.

Transacciones:

Presentación de documentos e inscripciones por parte de los participantes.

b.- Subproceso: Calendario deportivo

Planificación de sesiones de entrenamiento deportivo (tácticas, desenvolvimiento, horarios)

Es la elaboración de un horario adecuado para iniciar los entrenamientos, siendo el horario de entrenamiento máximo de 2 horas y en el horario de tarde noche, por el horario de los alumnos que se encuentran en el colegio.

Actividades:

- a) Evaluación del alquiler de las canchas, en los horarios adecuados.
- b) Reuniones con el comando técnico para establecer los horarios de entrenamiento, para evitar posteriores cambios.
- c) Anuncio oficial del horario de entrenamiento acordado.

Tareas:

- a) Escoger los horarios adecuados máximo dos horas de entrenamiento por día.
- b) Escoger los días de entrenamiento.

Transacciones:

Entregar el horario de entrenamiento a los padres de familia, jugadores, y comando técnico respectivo.

c.- Subproceso: Rendimiento deportivo

Control del rendimiento deportivo (pruebas físicas y exámenes)

Controlan el rendimiento deportivo, mediante realización de pruebas físicas y posteriormente evaluaciones psicológicas, médicas, nutricionales.

Actividades:

- a) Realización de las pruebas físicas.
- b) Realización de los exámenes médicos y psicológicos.

Tareas:

- a) Pruebas físicas, cumplir con las pruebas o ejercicios ya establecidos.
- b) Pruebas psicológicas y exámenes médicos se realizan para posteriores evaluaciones.

Transacciones:

Ver al detalle la evolución del jugador.

3.- Procesos de soporte

a.- Subproceso: RRHH

Selección de personal

Este proceso consiste en la selección del personal técnico (director técnico, preparador físico, doctores) para el inicio de la temporada.

Actividades:

- a) Evaluación de las personas que se presentan.
- b) Selección de las personas a participar en la temporada.

Tareas:

Escoger el personal capaz de llevar de una gran manera el manejo de un equipo de fútbol.

Transacciones:

Contrato con el comando técnico.

b.- Subproceso: Contabilidad

Inscripción de jugadores

Este proceso consiste en la realización de las inscripciones de los jugadores para la posterior participación en la temporada deportiva.

Actividades que se realizan:

- a) Realización de convocatorias antes de iniciar la temporada.

- b) Realización de pruebas físicas.
- c) Realización de rendimiento deportivo durante un partido de fútbol.

Tareas:

Escoger a los jugadores que más destaquen durante las pruebas que se realizan en las convocatorias.

Transacciones:

Los jugadores que más destaquen o que son seleccionados, son convocados para pertenecer a los equipos más competitivos del club.

1.1.2 Procesos del negocio

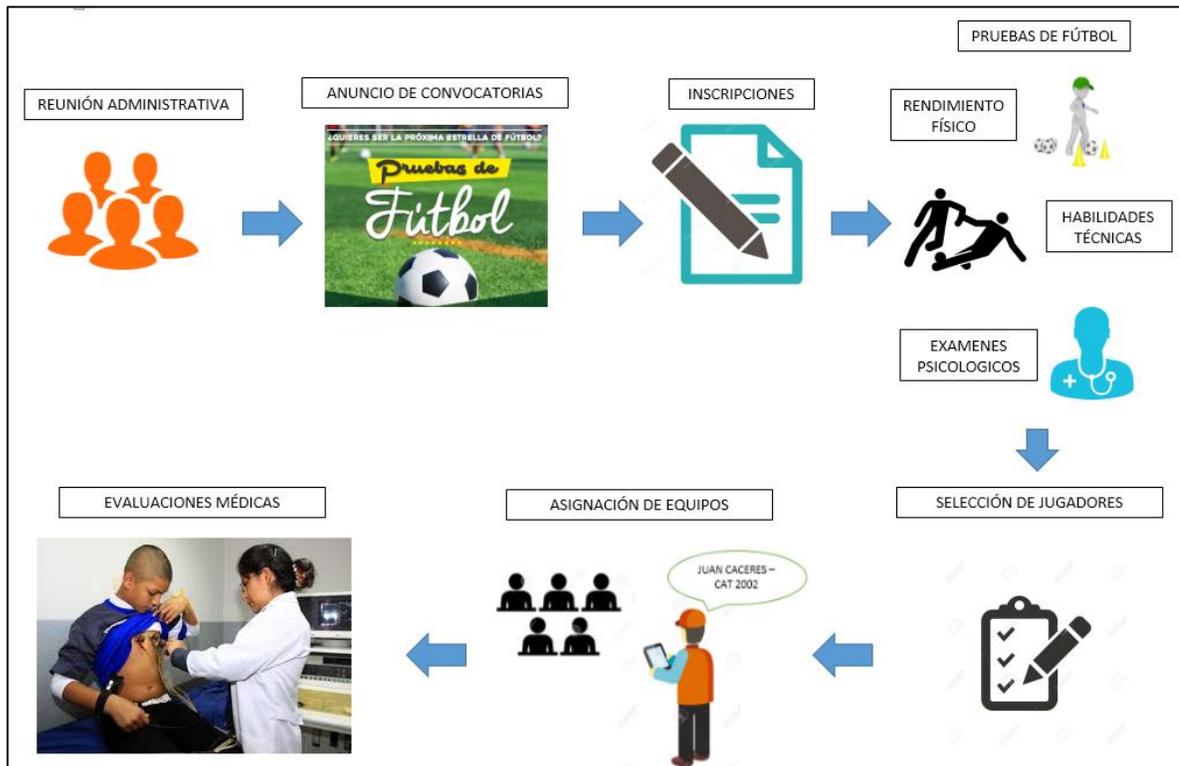


Figura 3. Flujo del proceso del negocio

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, se detalla como es el flujo del proceso del negocio. Comenzando siempre por la reunión administrativa en donde se planifica todas las actividades para la presente temporada, siendo una actividad principal e inicial el anuncio de las convocatorias para pertenecer a las divisiones menores del club. El cual comienza con las inscripciones de los participantes para luego rendir las pruebas de convocatorias que consisten en (pruebas de habilidades técnicas, rendimiento físico y exámenes psicológicos). Los participantes que logren pasar las tres pruebas son los que son seleccionados para pertenecer a las divisiones menores. Luego los seleccionados son convocados a una reunión donde se les indica a que equipo van a pertenecer, y por último se les toma pruebas de exámenes médicos básicos.

1.1.3 Descripción del problema

Actualmente el proceso del control del rendimiento físico en las divisiones menores de nuestro país viene ejerciendo un plan de reestructuración a partir de la aprobación del plan para mejorar las divisiones menores en el país en el año 2016. En el país se realizan dos torneos de menores los cuales son Torneo Centenario y Copa Federación. Estos campeonatos son aprobados y validados por la Federación Peruana de Fútbol (FPF).

El club Deportivo Academia Futbol Club participa en la Copa Federación la que se divide en dos torneos Copa de Oro y Copa de Plata, en el cual destacan las categorías sub-15 y sub-17.

COPA DE ORO			
Equipos	sub17	sub15	
Universitario	23	23	46
Sporting Cristal	23	23	46
Alianza Lima	23	23	46
Cantolao	23	23	46
Municipal	23	23	46
San Martin	23	23	46
Héctor Chumpitaz	23	23	46
Regatas	23	23	46
Canteras	23	23	46
César Vallejo	23	23	46
Sport Boys	23	23	46
Total jugadores			506

COPA DE PLATA A			
Equipos	sub17	sub15	
Andrés Campeón	23	23	46
Los Blue Rays	23	23	46
Academia Cosmos	23	23	46
Sportivo AELU	23	23	46
Academia Iván Saavedra	23	23	46
Ayacucho FC	23	23	46
CNI	23	23	46
Los Delfines	23	23	46
Tiburones	23	23	46
Total jugadores			414

COPA DE PLATA B			
Equipos	sub17	sub15	
Ciclista Lima	23	23	46
Interlima	23	23	46
Maxtrot	23	23	46
Selección de Surco	23	23	46
Garcilaso de la Vega	23	23	46
Real Soccer Perú	23	23	46
Internacional Cristiano	23	23	46
Alma Mater	23	23	46
Unión Comercio	23	23	46
Virgen de Chapi	23	23	46
Deportivo Zúñiga	23	23	46
Pacífico FC	23	23	46
San Marcos	23	23	46
Municipalidad de Ventanilla	23	23	46
Sport Áncash Carabaylo	23	23	46
Amigos de la Policía	23	23	46
Las Palmas	23	23	46
Cultura Lima	23	23	46
Akademia FC	23	23	46
Sport Cobresol	23	23	46
Escola Perú y Alianza Francesa	23	23	46
Total jugadores			966

Universo Jugadores			1,886
---------------------------	--	--	-------

Figura 4. Jugadores inscritos en la Copa Federación 2018

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, se aprecia el universo de jugadores solo para un torneo, en el cual tenemos un total de 1,886 de deportistas menores para el año 2018. Sin embargo cuando son promovidos al futbol profesional del país, duran muy poco tiempo o sufren lesiones de manera continua, esto debido a que no presentan un adecuado orden en su masa corporal. Al momento de realizar las pruebas de rendimiento físico no las completan y esto genera también que los deportistas menores estén expuestos a sufrir lesiones o enfermedades.

Tabla 1. Estadísticas de menores en el fútbol profesional 2016

Equipos	Jugadores Promovidos	Jugadores Destacados
	Cantidad	Cantidad
Alianza Atlético	4	-
Alianza Lima	4	1
Ayacucho FC	4	-
Comerciantes Unidos	7	-
Cesar Vallejo	7	-
Defensor La Bocana	6	1
FBC Melgar	8	-
Juan Aurich	8	-
Deportivo Municipal	8	1
San Martin	8	6
Real Garcilaso	6	-
Sport Huancayo	5	-
Sporting Cristal	7	5
Unión Comercio	5	2
Universitario	6	1
UTC	4	2
Total	97	19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se aprecia las estadísticas de los menores en el futbol profesional en el año 2016 en el cual de un total de 97 jugadores promovidos solo destacaron 19 jugadores en total de los 16 equipos participantes.

Por lo que se generan las siguientes controversias:

- a) Porque de un total de 97 jugadores solo destacan 19 de jugadores.

- b) En los entrenamientos de las divisiones menores no se tienen evaluaciones adecuadas para controlar el rendimiento físico.
- c) No se brinda un adecuado control de exámenes médicos en las divisiones menores.
- d) No existe un control nutricional en los menores.

Hoy en día países como Inglaterra, España, Italia, Alemania y Francia utilizan la tecnología en sus divisiones menores brindando herramientas de apoyo a los comandos técnicos conformados por el director técnico, asistente técnico, preparador físico, doctores del club.

Estas herramientas o sistemas permiten llevar un control adecuado en las sesiones de entrenamientos evaluando el rendimiento físico de los menores en cada sesión de entrenamiento, como también llevar el control de exámenes médicos y nutricionales.

#	Jugadores	Club	Fecha	Resultado final	Edad en ese momento
1	 Mason Greenwood Delantero centro		11/08/2019	 4:0 	17 años 10 meses 11 días
2	 Bukayo Saka Extremo izquierdo		22/09/2019	 3:2 	18 años 17 días
3	 Gabriel Martinelli Extremo izquierdo		11/08/2019	 0:1 	18 años 01 mes 24 días
4	 Billy Gilmour Mediocentro		31/08/2019	 2:2 	18 años 02 meses 20 días
5	 Eric García Defensa central		21/09/2019	 8:0 	18 años 08 meses 12 días
6	 Callum Hudson-Odoi Extremo izquierdo		28/09/2019	 2:0 	18 años 10 meses 21 días
7	 Oliver Skipp Pivote		10/08/2019	 3:1 	18 años 10 meses 25 días
8	 Angel Gomes Mediocentro ofensivo		22/09/2019	 2:0 	19 años 22 días
9	 Michael Obafemi Delantero centro		10/08/2019	 3:0 	19 años 01 mes 04 días
10	 Phil Foden Mediocentro		10/08/2019	 0:5 	19 años 02 meses 13 días

Figura 5. Jugadores destacados en Inglaterra 2019

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5, se tiene un claro ejemplo que hoy en día en Inglaterra los jugadores a partir de los 17 años destacan y tienen una mayor presencia en sus respectivas selecciones.

1.2 Identificación del problema

1.2.1 Problema principal

Deficiente control del rendimiento físico en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol de Lima.

1.2.2 Problemas específicos

- a) Deficiente control de la nutrición en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol de Lima entre los años 2014-2019.
- b) Deficiente control de la metodología de entrenamiento en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol de Lima entre los años 2014-2019.
- c) Deficiente control de los exámenes médicos en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol de Lima entre los años 2014-2019.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información para mejorar el control del rendimiento físico en la formación deportiva de las divisiones menores de un club deportivo.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Mejorar el control de la nutrición en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol mediante un módulo del sistema.
- b) Mejorar el control de la metodología de entrenamiento en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol mediante un módulo del sistema.
- c) Mejorar el control de los exámenes médicos en la formación deportiva de las divisiones menores de un club de futbol mediante un módulo del sistema.

1.4 Descripción y sustentación de la solución

1.4.1 Descripción de la solución

A continuación se detalla la descripción de la solución por módulos utilizando la metodología RUP del cual se dio un alcance en el marco teórico.

1.- Elaboración de un módulo de nutrición

- a) Registro de mediciones del somatotipo.
- b) Registro de medidas básicas nutricionales.
- c) Procesamiento de mediciones ingresadas.
- d) Generación de reportes de evaluaciones nutricionales.
- e) Generar comparativas de la evolución del deportista.
- f) Generación de recetas nutricionales.
- g) Generación de reportes aplicando el método Heath-Carter.

2.- Elaboración de un módulo de exámenes médicos

- a) Registro de mediciones de exámenes de sangre.
- b) Registro de mediciones de exámenes cardiovasculares.
- c) Registro de mediciones de exámenes Rayos X.
- d) Generar reportes de resultados de niveles de sangre.
- e) Generar reportes históricos comparativos de niveles de sangre.
- f) Generar reportes de resultados de exámenes cardiovasculares.
- g) Generar reportes históricos comparativos de exámenes cardiovasculares.
- h) Generar reportes de resultados de exámenes Rayos X.
- i) Generar reportes históricos comparativos de exámenes Rayos X.

3.- Elaboración de un módulo de reportes generales de entrenamiento

- a) Registro de evaluaciones físicas.
- b) Generar reportes históricos comparativos del comportamiento físico del deportista.
- c) Generar reportes del rendimiento físico del deportista.

4.- Elaboración de un módulo de carga masiva de información:

- a) Desarrollar el registro de información de los exámenes médicos y nutricionales por parte de la clínica.

5.- Elaboración de un módulo administrativo:

- a) Desarrollar el módulo de administración del club de fútbol.
- b) Desarrollar el módulo de cobranzas de mensualidades de los matriculados.
- c) Desarrollar el módulo de matrícula de alumnos.
- d) Desarrollar el módulo de participaciones en torneos (estadísticas).
- e) Desarrollar el módulo de Scouting externo (seguimiento de jugadores).
- f) Desarrollar el módulo de becas de alumnos.

1.4.2 Justificación de la realización del proyecto

Importancia para el Negocio

La importancia de realizar este tema de tesis radica en que la solución brinda a los administradores, empleados, jugadores y apoderados más información acerca del rendimiento deportivo y la formación deportiva de los menores en el ámbito de futbol de menores teniendo en consideración la variable más importante en la toma de decisiones (el rendimiento deportivo del alumno), otorgando tanto al director técnico, personal médico del club, preparador físico, asistente físico, jugador y apoderado una mejor interacción con la información de las pruebas físicas realizadas en los entrenamientos (capacidades físicas), exámenes nutricionales y exámenes médicos.

Justificación académica

Dar a conocer que los procesos apoyados en soluciones informáticas con tecnología actual como aplicaciones web y análisis de datos, permiten lograr una gran mejora sobre los mismos. Y a la vez permite relacionar la ingeniería informática con la formación deportiva en menores, proporcionando conocimientos sobre los flujos que este contempla.

Beneficios tangibles:

- a) Reducción del tiempo al realizar el análisis de las evaluaciones de rendimiento físico de 24 horas a 1 hora.
- b) Reducción del tiempo de obtención de información de los exámenes médicos que realizan las clínicas.
- c) Incremento de alumnos asociados al club en un 30%.
- d) Incremento de la cantidad de jugadores pertenecientes al club con mejor rendimiento físico en un 50%.
- e) Incremento de los resultados del club en las competencias de menores en un 30%.

Beneficios intangibles:

- a) Mejora de la imagen del club.
- b) Mejora del grado de satisfacción de los alumnos y apoderados.
- c) Diseño web adaptativo multidispositivo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Somatotipo

Es importante primero definir el origen del concepto del somatotipo, para ello se ha revisado diferentes libros y conceptos.

En el estudio de Muñoz, C.; Hernán, G.; y Zuñiga, C.; (2010) definen al somatotipo como:

El somatotipo basa su desarrollo en los tejidos que componen nuestro cuerpo. Donde el endodermo se origina en el tubo digestivo, aparato respiratorio, vejiga urinaria, uretra en su mayor parte, próstata, trompa auditiva y la cavidad timpánica. En rasgos básicos, se asociado a un somatotipo endomórfico, donde prevalecen curvas y un gran volumen. (p. 50)

Sirvent, J.; Garrido, R; (2018) define al mesodermo y ectodermo como:

Del mesodermo derivan el esqueleto axial, el techo de la faringe, el sistema urogenital, el corazón, el pericardio y la musculatura tanto lisa como estriada. Muy asociado a un tipo de cuerpo Mesomorfo, caracterizado por tener una gran masa muscular esquelética.

Por último, el ectodermo donde surgen el neuro-ectodermo (Sistema Nervioso Central), la piel y las faneras. Asociado a un tipo de cuerpo hectomorfo, el cual se caracteriza por tener rasgos lineales y gran superficie vertical. (p. 98)

Importancia

El somatotipo hoy en día se aplica de diferentes formas:

- a) Describir y comparar deportistas en diferentes niveles de competición.
- b) Evaluar y llevar un control adecuado del crecimiento, fortalecimiento, envejecimiento durante el entrenamiento del deportista.
- c) Comparar las diversas evaluaciones y diagnósticos de los deportistas.

Es por ello que evaluar el somatotipo durante los entrenamientos no debe ser un proceso ajeno en las diversas administraciones y planificaciones de los equipos de fútbol. Es un factor

clave en la composición corporal y los diversos aspectos fisiológicos que ayudan a combatir el exceso de peso y masa corporal, sino que también ayuda a prevenir diferentes deficiencias musculares.

2.1.2 Preparación Física

Es un procedimiento enfocado en el fortalecimiento de los sistemas y órganos del ser humano para evaluar las diversas posibilidades funcionales del deportista de acuerdo al desarrollo de las cualidades motoras (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad).

Este proceso busca la manera de formar y mejorar las bases de las capacidades motoras condicionales y coordinativas como un nivel que posibilita la precisión del desarrollo y aprendizaje de la técnica y táctica del deportista.

El proceso de la preparación física en los menores es un componente principal de cara al proceso evolutivo del desarrollo muscular del menor, en la cual se toman medidas iniciales o medidas bases que son utilizadas a futuros en diversos exámenes de comparaciones evolutivas. Esto ayuda a tener un sustento para consolidar el desarrollo de las capacidades motoras hasta límites incalculables e insospechados para muchos profesionales (científicos, preparadores físicos y entrenadores).

En conclusión la preparación física es el conjunto de actividades físicas que preparan al deportista para la alta competencia, y tiene como finalidad la mejora de las diversas cualidades físicas del deportista. Estas se ven representadas en los siguientes aspectos:

- a) Físico (Entrenamiento)
- b) Rendimiento deportivo (Alta competencia)

Este proceso de preparación física se divide en diferentes tipos:

- a) Preparación física general
- b) Preparación física especial
- c) Preparación Física Fundamental o Básica
- d) Preparación Física Preliminar o Preparatoria

2.1.3 Rendimiento deportivo

Para entender los diferentes conceptos del rendimiento deportivo, se toma necesario definir por separado los dos conceptos.

Rendimiento es un concepto que hace mención a la relación entre los medios que se emplean para conseguir algo y el resultado que finalmente se obtiene. El provecho o el beneficio que ofrece alguien o algo también recibe el nombre de rendimiento.

Deportivo, por su parte, es aquello asociado al deporte (un juego, un pasatiempo o una competencia que implica una cierta actividad física y que se desarrolla de acuerdo a determinadas reglas).

La idea de rendimiento deportivo, por lo tanto, está vinculada a los logros que consiguen o que pueden conseguir los deportistas. Para incrementar el rendimiento deportivo, los atletas deben estar en condiciones de explotar sus recursos al máximo.

Para Ericsson (1996), “la cantidad y la calidad de la práctica están relacionadas con el nivel de rendimiento que se alcance”. Dicha actividad, se debe entender como una práctica altamente estructurada con el expreso deseo de progresar y mejorar y no con el deseo de pasarlo bien o entretenerse. (p. 24)

Starkes (2000) nos señala un claro ejemplo sobre estudios realizados a diversos deportistas:

Por ejemplo, en los estudios realizados sobre fútbol y hockey sobre hierba, destaca el hecho de que aquellas actividades consideradas por los deportistas y las deportistas como más importantes y necesarias para mejorar el rendimiento son las actividades consideradas como más divertidas. Entre las explicaciones a esta circunstancia, se plantea el hecho de la implicación e interacción social, y es precisamente ese aspecto el que hace que la encuentren divertida. (p. 431-451)

Modelo del sistema del rendimiento deportivo

El rendimiento deportivo, se da cuenta en primer lugar de que, tanto en la lengua cotidiana como en la terminología científica, el concepto de rendimiento se aplica a diferentes hechos

de la realidad. Parece existir, no obstante, un amplio acuerdo en considerar como rendimientos deportivos el resultado de una acción o actividad deportiva.

Para Klaus y Dietrich (2007), “Se entiende por rendimiento deportivos, de un lado la realización de una actividad deportiva asociada con el propio esfuerzo, de otro el resultado de estas actividades”. (p. 24).

La psicología define el rendimiento en general como la cantidad de trabajo resuelto correctamente por un individuo en un tiempo determinado, o como la cantidad y calidad de respuestas producidas.

Tsvetan (2001) nos señala “El rendimiento deportivo es el resultado de una actividad de porque, especialmente dentro del deporte de competición, cristaliza en una magnitud otorgada a dicha actividad motriz según reglas previamente establecidas.” (p. 234).

En el plano técnico y de contenido del entrenamiento existen tres grupos de factores influyentes que determinan el proceso del entrenamiento y la definición de sus objetivos:

- a) El desarrollo de la condición física, o sea, de las capacidades relativas a la forma física del individuo. Su grado de incidencia depende de los procesos de adaptación en la musculatura y en el sistema circulatorio, y de las posibilidades energéticas que de estos resaltan.
- b) La adquisición de la coordinación, ósea, de las capacidades coordinativas y el aprendizaje de las técnicas deportivas. Su nivel es el resultado de los procesos de adaptación y aprendizaje, que se reflejan en rendimientos y disponibilidad de la memoria y en predisposiciones del sistema nervioso central (SNC).
- c) La adquisición de capacidades tácticas y capacidades cognitivas. Estas son el resultado de rendimientos inteligentes, producidos por la capacidad de pensamiento de las estructuras cerebrales más elevadas.

2.1.4 Entrenamiento

Históricamente, el concepto de entrenamiento tiene un significado concreto. Procede del término inglés “training” que significa ejercicio, adiestramiento, enseñanza. En el deporte moderno el concepto de “entrenamiento” se emplea en un sentido más amplio pero restringido.

El carácter físico del proceso adaptativo es el resultado de la interacción en el sistema “ambiente-organismo”. Esto significa que las “complejas transformaciones estructurales y funcionales en el organismo no surgen de la influencia, sino de la interacción de los procesos. Uno de éstos es la influencia de los factores externos sobre el sistema vivo y el otro es la actividad del propio sistema respecto a dichos factores.

La actividad del proceso adaptativo es una propiedad que emana de los sistemas vivos para reflejar el ambiente (interno y externo) y conforme a ello regular de manera selectiva su actividad y conducta hacia cambios dinámicos en un momento dado y aquellos que han de surgir, es decir, elaborar en sí mismos las así llamadas reacciones anticipadas a estímulos externos.

El perfeccionamiento deportivo se caracteriza ante todo por su estructura multifacética y las relaciones complejas de causa y efecto que no siempre se someten a una observación directa. Son inabarcables desde el punto de vista de las ideas pedagógicas tradicionales sobre la organización del proceso de entrenamiento y pueden entenderse sólo sobre la base de los principios generales de la regulación formuladas por la cibernética.

El enfoque cibernético hacia el proceso del entrenamiento deportivo puede determinarse esquemáticamente como una relación de lo general hacia lo particular, es decir, como las leyes generales de la regulación, reveladas por la cibernética, se manifiestan en el caso particular de la regulación: perfeccionamiento de la estructura y las funciones del organismo humano en las condiciones de la actividad de entrenamiento y competitiva.

2.1.5 Nutrición en los adolescentes

Importancia

La adolescencia es un periodo de crecimiento acelerado con un aumento muy importante tanto de la talla como de la masa corporal. Además, en relación con el sexo, tiene lugar un cambio en la composición del organismo variando las proporciones de los tejidos libres de grasa, hueso y músculo fundamentalmente, y el compartimiento graso. De este modo se adquiere el 40-50% del peso definitivo, el 20% de la talla adulta y hasta el 50% de la masa esquelética. Los varones experimentan un mayor aumento de la masa magra tanto en forma absoluta como relativa, y en las mujeres se incrementa, sobre todo, la masa grasa. Estos cambios tienen un ritmo de desarrollo variable según el individuo, lo que origina un aumento de las necesidades nutricionales más en relación con la edad biológica que con la cronológica, y en mayor grado en los chicos que en las chicas. Estos hechos condicionan un aumento de las necesidades de macro y micronutrientes y la posibilidad de que puedan producirse deficiencias nutricionales en esta edad si la ingesta no es adecuada.

Para Madruga, D. y Consuelo, P. (2018) definen la relación de la conducta y hábitos alimentarios como:

La conducta y los hábitos alimentarios del niño se adquieren de forma gradual desde la primera infancia, en un proceso en el que el chico aumenta el control e independencia frente a sus padres hasta llegar a la adolescencia. En este momento, en el que se concluye, también, la maduración psicológica, se establecen patrones de conducta individualizados marcados por el aprendizaje previo, aunque muy influidos por el ambiente, sobre todo por el grupo de amigos y los mensajes de la sociedad en general. (p. 303)

Es frecuente que los adolescentes omitan comidas, sobre todo el desayuno, que consuman gran cantidad de tentempiés, que muestren preocupación por una alimentación sana y natural, y sin embargo exhiban hábitos absurdos o erráticos, que tengan un ideal de delgadez excesivo, que manifiesten total despreocupación por hábitos saludables, consumiendo alcohol, tabaco u otras drogas, y no realizando ejercicio físico. Todos estos factores

condicionan grandes variaciones individuales en las necesidades nutricionales, debiendo particularizarse en cada caso el consejo nutricional.

Alimentación e hidratación en menores.

Quevedo, E. (2016) define la importancia de la alimentación como:

Es importante la alimentación e hidratación en el deporte, inclusive más cuando eres niño, ya que el rápido periodo de crecimiento durante la infancia y adolescencia lleva a que necesiten requisitos nutricionales especiales. Los niños y adolescentes necesitan una ingesta total de energía suficiente para satisfacer las necesidades diarias de crecimiento y maduración, y además actividad física. Sin una ingesta adecuada de energía, el niño puede sentirse cansado, perder peso y dejar de rendir adecuadamente, tanto mental como físicamente.

El bajo aporte de carbohidratos en el organismo hace utilizar las proteínas de la masa muscular como fuente de energía, y eso no es adecuado. Las fuentes de carbohidratos lo encontramos en los cereales de preferencia integrales, que además nos brindan fibra y otros nutrientes. Dentro de este grupo están: el arroz integral, pan integral, también el trigo, quinua, menestras, papa, yuca, camote (no fritos), frutas y verduras.

En caso de consumir energía insuficiente durante el día, disminuye también el aporte de nutrientes que a lo largo puede ocasionar una disminución del crecimiento y también perjudicar la salud ósea del niño. Se recomienda llevar oportunamente al niño a un especialista en nutrición para determinar sus requerimientos de energía y nutrientes individuales, y con ello favorecer un adecuado crecimiento y desarrollo.
(p. 5)

2.1.6 Formación deportiva en menores

Según el estudio de Benezet, J. y Hansruedi, H. (2016) define la formación deportiva como:

El análisis de las tendencias contemporáneas ha demostrado que el enfoque mental es un elemento fundamental para alcanzar el fútbol de alto nivel, sin olvidar que también es necesario contar con una sólida formación futbolística de base. El deporte en general, y el fútbol en particular, asume en la actualidad un importante papel

educativo en el proceso de formación de los juveniles. El fútbol no solo debe brindar la oportunidad de desarrollar las aptitudes propias del juego, sino igualmente ha de fomentar el desarrollo de la personalidad y las cualidades sociales. La capacitación de jóvenes jugadores deberá constituir una formación integral. (p. 20)



Figura 6. Principales factores de la formación deportiva.

Fuente: FIFA

En la figura 6 se puede apreciar los diversos factores que influyen en la formación deportiva tanto en el ámbito de la capacidad del rendimiento, la personalidad, los factores sociales y ambientales que involucran al deportista.

Etapas de desarrollo

Según Benezet, J. y Hansruedi, H. (2016) definen a las etapas de desarrollo como:

Obligados a tener que trabajar con jugadores profesionales durante los entrenamientos, centrados particularmente en el juego colectivo y partidos de competición, los jóvenes futbolistas lamentablemente no pueden proseguir regularmente su formación básica específica, afinar las habilidades individuales y, por tanto, continuar con su propio ritmo de desarrollo. Para remediar esta situación, se recomienda organizar sesiones de entrenamiento específico e individual, adaptadas a las necesidades de dichos jugadores.

Formar a futuros jugadores profesionales significa prepararlos para afrontar competiciones de alto nivel. El fútbol debe ser una escuela de la vida, en el sentido más amplio, no solo para capacitar al jugador profesional, sino igualmente para ayudar al adolescente a evolucionar en términos de personalidad (inteligencia, cultura, sociabilidad, etc.). Con ello en mente, será esencial poner incluso mayor énfasis en el desarrollo individual, siguiendo una metodología y un programa de trabajo que respeten la edad, los picos de crecimiento, el ritmo del aprendizaje y el potencial natural. (p. 23)

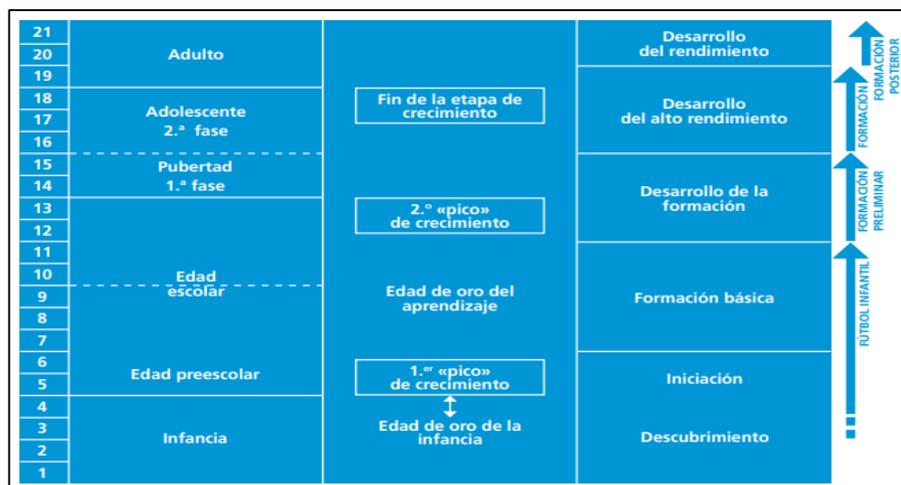


Figura 7. Etapas de desarrollo del deportista

Fuente: FIFA

En la figura 7, se aprecia que existen diversas etapas que pasa el deportista desde la infancia hasta la adultez y cada una va relacionada al desarrollo de su formación.

El entrenamiento según las etapas de aprendizaje

Para Benezet, J. y Hansruedi, H. (2016) las etapas de aprendizaje son:

En un alto nivel, de cara a equipos preparados físicamente a la perfección y con un equipo en bloque bien organizado, la calidad técnica constituye un elemento cada vez más determinante del éxito. Todos los mejores equipos están dotados de excelentes jugadores individuales capaces de marcar la diferencia y modificar el curso del partido por sí mismos. Además de goleadores y creadores de juego, existe en la actualidad una categoría de jugadores capaces de combinar ambas cualidades, es decir, la habilidad de preparar una acción decisiva, pero igualmente la capacidad de definirla. Durante la formación, no basta aprender el mero gesto técnico, sino que se lo deberá aplicar cuanto antes en situaciones reales de partido. La pura técnica no es suficiente; tiene que ser acompañada de determinación y ejecución eficaz. Por consiguiente, durante los entrenamientos conviene conceder la prioridad al juego libre, ya que la libertad del jugador genera la creatividad y estará dispuesto a asumir riesgos. El estímulo de tomar iniciativas, correr riesgos y recurrir a gambetas desde la edad más temprana prepara a los jóvenes talentos a marcar más tarde la diferencia, por cuanto al final son las grandes figuras las que cambian el curso de un partido. (p. 24)

CRECIMIENTO El fútbol de la etapa de formación preliminar: 13 a 15 años	REFUERZO - CONSOLIDACIÓN El fútbol de la etapa de formación: 16 a 18 años	RENDIMIENTO El fútbol de la etapa de formación posterior: 19 a 21 años
Consolidación – Asimilación	Estabilización – Automatización	Rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Pubertad • Dominio de la habilidad corporal y de los aspectos elementales • Período mental difícil • Capacitación de los fundamentos técnicos • Habilidades técnico-tácticas • Dominio individual de la pelota «bajo presión» • Sentido táctico individual y colectivo (cualidades cognitivas) • Aprendizaje de los principios de juego • Responsabilidad en el juego • Adquisición de actitudes mentales básicas a través de la experiencia y de formas específicas de juego 	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de la adolescencia con la conclusión del crecimiento • Formación atlética y física específica • Edad de la elección definitiva; evolución hacia el estado de joven adulto; la hora de la «verdad» • Trabajos técnicos según las posiciones y según los bloques «bajo presión» • Habilidades técnico-tácticas complejas «bajo presión» • Técnica individual específica de juego • Sentido táctico colectivo • Desempeños tácticos defensivos y ofensivos en el marco del concepto de juego (organización y sistema de juego) • Los planteamientos específicos tácticos • Actitudes mentales de rendimiento inducidas por la formación específica u otras técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez (establecimiento de la personalidad) • Preparación física óptima • Actitud mental de rendimiento (ganar) • Reacciones técnicas apropiadas durante las situaciones de partido • Cultura táctica (flexibilidad y adaptabilidad a las diferentes situaciones tácticas) • Estrategia de juego
Coordinación – Resistencia básica Fortalecimiento muscular – Velocidad	Fuerza-potencia – Velocidad – Resistencia específica	Ritmo de juego – Velocidad de ejecución – Desmarque de ruptura
<ul style="list-style-type: none"> • Juego – ejercicios con el balón – juego 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento colectivo específico (individual) • Juegos de práctica – ejercicios técnicos y técnico-tácticos – partidos reales 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento táctico • Polivalencia táctica en el juego • Juegos de práctica – transición en el partido – estrategia en situaciones a balón parado

Figura 8. Etapas de aprendizaje en los entrenamientos

Fuente: FIFA

En la figura 8 se aprecian que las etapas de aprendizaje se pueden dar de diferentes maneras y etapas.

2.1.7 Condición Física

La condición física en el fútbol contemporáneo

Benezet, J. y Hansruedi, H. (2016) nos mencionan lo siguiente:

Está reconocido que el período preferente para el entrenamiento de las cualidades técnicas y técnico-tácticas, sin olvidar las capacidades de coordinación y cognitivas, se sitúa entre el primer y segundo pico de crecimiento (entre 9-10 y 13-14 años), es decir, en la edad de oro del aprendizaje. Es la época del final del fútbol de infancia y el comienzo de la formación preliminar. Dicha edad propicia para el desarrollo de las facultades psicomotrices es también el período de las primeras exigencias a las

capacidades físicas de los jóvenes, particularmente en el sector de la flexibilidad, de la velocidad reactiva y del metabolismo de resistencia aerobia. (p. 121)

Sin embargo, la metodología de entrenamiento en este nivel de formación debe colocar un acento sustancial sobre la relación jugador-pelota, así como sobre los diferentes juegos de práctica y partidos. A esta edad, resulta sumamente importante el entrenamiento integrado (denominado también como “disociado”).

Es ya a partir de la segunda fase de la pubertad que se desarrollan los primeros fundamentos físicos, particularmente en el sector de la velocidad, resistencia e incluso de la fuerza muscular, realizándose todos específicamente mediante un trabajo de fortificación y estabilización del tronco y de la velocidad reactiva. La condición física en dicha etapa de la formación preliminar se centra especialmente en la comprensión del entrenamiento de las capacidades físicas, es decir, la toma de conciencia por parte de los jóvenes respecto a la necesidad de tal entrenamiento, a fin de comprender que cada acción, tanto ofensiva como defensiva, depende también de las cualidades físicas.

Benezet, J. y Hansruedi, H. (2016) definen la condición física como:

Constituye igualmente la edad del comienzo del entrenamiento de los factores mentales, particularmente vinculados a la condición física, tales como: la voluntad, la perseverancia, el valor, la confianza en sí mismo, la concentración, etc. Sin embargo, es a partir del final de la segunda fase de la pubertad, al inicio de la adolescencia (15-16 años) y hasta la conclusión de la misma (18-19 años), que comienza la verdadera preparación atlética y física de los jóvenes mediante un entrenamiento general, luego específico, de los factores de la condición física.

En dicha fase del entrenamiento, llamada «del rendimiento», será fundamental no ubicar a todos los jugadores en el mismo nivel durante las sesiones de condición física, sino, por el contrario, se habrá de respetar el desarrollo personal de cada jugador. Tanto a nivel del aparato locomotor (huesos, cartílagos, tendones, ligamentos y músculos) como a nivel del metabolismo cardiovascular y respiratorio (las vías energéticas) y de la coordinación, así como del aspecto mental, se observarán frecuentemente grandes diferencias entre los jugadores de la misma edad. Durante la

planificación y la programación del entrenamiento será importante a partir de dicha etapa dosificar adecuadamente las cargas del entrenamiento: duración intensidad-recuperación. Igualmente, los métodos y formas de entrenamiento específicos deben adaptarse a dichos diferentes niveles de aprendizaje. (p. 121)

2.1.8 Aplicación Web

Mora (2002) nos indica lo siguiente: Suelen distinguirse tres niveles, nivel superior que interacciona con el usuario (cliente web, un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web). (p. 47)

Una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (navegador) como el servidor (servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

El cliente web es un programa con el que interacciona el usuario para solicitar a un servidor web el envío de los recursos que desea obtener mediante HTTP.

El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web.

Una ventaja significativa es que las aplicaciones web deberían funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación Web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes.

2.1.9 Metodología RUP

Un pilar básico para el desarrollo de esta investigación es mencionar la metodología de desarrollo que se utiliza, en este caso se utiliza la metodología RUP abreviatura de Rational Unified Process (o Proceso Unificado Racional), la cual es una metodología tradicional dentro de la ingeniería de software que maneja de forma organizada las diversas asignaciones de tareas y responsabilidades de una empresa.

La metodología RUP se basa en el desarrollo del producto mediante iteraciones, estas iteraciones pueden darse desde la fase inicial del proyecto hasta la fase final de pruebas y presentaciones del producto.

Entre las fases o iteraciones más conocidas del RUP tenemos a:

Fase de inicio: Toma de requerimientos y planificación del proyecto.

Fase de elaboración: Se basa en el desarrollo de los casos de uso, donde el análisis y diseño del sistema son esenciales.

Fase de construcción: La construcción del producto se da mediante iteraciones en la cuales se definen y seleccionan casos de uso para su construcción y posterior implantación y pruebas.

Fase de transición: Se realizan las pruebas para garantizar la calidad del producto.

Gracias a esta metodología los diferentes proyectos se pueden manejar de una forma disciplinada asignando tareas y responsabilidades. Nos garantiza un desarrollo iterativo del producto, tener una arquitectura del sistema basada en componentes o modelos, manejar un control de cambios del desarrollo del proyecto.

La metodología RUP está orientada a los procesos la cual nos da un gran aporte para el desarrollo de la tesis, a diferencias de la metodología ágil que está orientada a las personas y tienen los procesos menos controlados y se dan cambios durante el proyecto.

2.2 Estado del arte

2.2.1 La importancia del somatotipo del deportista en la actualidad

Problema: La deficiente formación muscular de los deportistas en la actualidad.

Objetivo: El objetivo de este estudio es diseñar un software para evaluar el desarrollo muscular de los deportistas.

Método utilizado: Se basa en el método de Heath-Carter para evaluar el somatotipo antropométrico y la ecuación de Matiegka para contar la masa corporal (la grasa, el músculo, los huesos).

Aporte para la tesis: La importancia del estudio de la antropometría en los deportistas.

El somatotipo de un deportistas hoy en die es muy importante para el desarrollo de los diferentes deportes, ya que el somatotipo hace referencia de una forma fotográfica al perfil del deportista respecto a tres componentes la endomorfia (hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los Lanzamientos en Atletismo, la mesomorfia (hace referencia al tejido músculo esquelético corporal, siendo característica predominante en velocistas, Halterófilos, etc. y la ectomorfia (hace referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol.

Los tres componentes del somatotipo son:

- a) Endomorfismo: representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos.
- b) Mesomorfismo: representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos, etc.
- c) Ectomorfismo: representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales longilíneas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol.

Esto conlleva a que los equipos de fútbol de países como España, Inglaterra, Francia y Alemania, presenten en sus divisiones menores unos somatotipo adecuados acorde a la edad del jugador. Siendo este tipo de evaluación en Sudamérica de manera nula.

Siendo estos jugadores los que posteriormente logren representar a su país o club en participaciones como Campeonatos Mundiales, Olimpiadas y obteniendo logros importantes.

Es por eso que se detalla el uso de un software para contar la composición corporal y el somatotipo y su papel en frunciendo el estado morfológico de los deportistas. En este se puede controlar los estudios de los estados morfológicos de los deportistas, utilizando dos métodos, el método de calor-Carter para la identificación del somatotipo antropométrico y la ecuación de Matiegka para contar la masa corporal (la grasa, el músculo, los huesos).

La morfología del deporte se especializa en el estudio de los cambios de la estructura del cuerpo humano al producirse diversos ejercicios físicos, el alto rendimiento de la competencia por los atletas hace necesario evaluar la capacidad del cuerpo y las características individuales de cada atleta.

Esta evaluación considera una serie de parámetros tales como peso, talla, superficie corporal, masa grasa, músculo masa de masa y los huesos.

2.2.2 El comportamiento de los deportistas con respecto a los entrenamientos y competiciones

Problema: Inadecuados comportamientos con respecto a las diversas competencias en los deportes.

Objetivo: Realizar un estudio sobre los diversos parámetros del comportamiento de un deportista que pueden afectar tanto al rendimiento físico como a su formación deportiva.

Aporte para la tesis: El estudio de los parámetros a ser evaluados, durante los entrenamientos y competencias. (Parámetros psicológicos).

En la mayoría de los equipos de fútbol, surgen cuestiones por la relación al momento de las charlas motivacionales, concentraciones antes de una presentación deportivas y en los entrenamientos deportivos, ya que genera un grado de interés de los deportistas hacia lo que hace o le ordenan. Ya que existen entrenadores que presentan comportamientos inadecuados y esto se ve reflejado al momento de las presentaciones deportivas.

Se cuestiona también el método de evaluación psicológica que existe en los entrenamientos deportivos, ya que solo algunos son evaluados y otros presentan ciertas libertades.

Existen varios métodos de relación entrenador-deportista en el cual surge varios parámetros de información, por ejemplo el Método de Entrenador y Atleta desarrollo nos explica sobre la importancia de las charlas del entrenador hacia los atletas como personas más allá de simplemente su destreza deportiva y capacidad.

También existe una medida de evaluación como las 4C (competencia, confianza, conexión, carácter) en cada punto de tiempo, que se utilizaron para crear el desarrollo individualizado.

Las diversas expectativas que generan la observación y poder controlar el comportamiento de cada deportista frente a las diversas actividades que desarrolla en el transcurso de su rutina deportiva diaria.

2.2.3 Gestores deportivos como parte del negocio del fútbol

Problema: Inadecuada administración de los clubes deportivos, ineficiente gestión deportiva.

Objetivo: Desarrollar un gestor deportivo, con diferentes módulos por ejemplo de administración de equipos, horarios de entrenamientos, torneos, etc.

Aporte para la tesis: El uso de gestores deportivos para facilitar la administración de un club deportivo.

El uso de un gestor deportivo, se está haciendo muy común en casi todos los entes deportivos, ya que brinda un detallado informe de todos los procesos que conlleva una entidad deportiva, ya sea el manejo administrativo del club, el manejo de los equipos que presenta el club, los diversos horarios de entrenamientos, las diversas sesiones de entrenamientos con ejercicios planificados para cada sesión, la facilidad para diversas consultas de sus jugadores, manejo de rendimientos, etc.

Esto también conlleva a evitar fraudes deportivos en los diversos campeonatos o torneos que participa el club, llevando un control de partidos y estadísticas por partido. Control sobre los pagos del club, su estado financiero.

2.2.4 Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile

Problema: Deficiencias físicas en los atletas de alto rendimiento en este caso atletas de Chile.

Objetivo: Describir el estudio del somatotipo en los atletas, en este caso se establecieron métricas y medidas promedios que los deportistas deberían tener como parte del objetivo del estudio.

Aporte para la tesis:

De esta investigación obtenemos los siguientes puntos con respecto al estudio del somatotipo:

- a) Diferentes formas de mediciones del somatotipo, se rescata el método matemático de Health-Carter pero dividido en cada componente del somatotipo (Endomorfia, Mesomorfia, Ectomorfia).
- b) Se obtiene las comparaciones entre las mediciones actuales contra los resultados promedios mediante ecuaciones para cada componente Endomorfia, Mesomorfia y Ectomorfia respectivamente.
- c) Una vez finalizado las mediciones para cada componente se procede a calcular la somatocarta, en el cual se obtiene el cruce de información de los componentes del somatotipo.

De esta investigación también se pueden obtener diversas medidas promedios para diferentes deportes, no solo el fútbol y a la vez diferentes posturas de análisis de comparaciones del estudio del somatotipo y somatocarta.

También nos detalla las diferencias físicas que existen entre un deportista de alto rendimiento contra uno que recién está empezando pero tiene las condiciones físicas para destacar en los deportes.

2.2.5 Nutrition for the Young athlete

Problema: Inadecuada alimentación en los deportistas menores.

Objetivo: Obtener listados de alimentos que deben consumir los deportistas según la forma de entrenamiento y también destaca la importancia de la nutrición en los menores.

Aporte para la tesis:

De esta investigación obtenemos los siguientes aspectos con respecto a la nutrición en los menores:

- a) Hacer dieta para optimizar el físico. Esto aumenta el riesgo de deficiencia energética, alimentación desordenada, irregularidad menstrual y densidad ósea reducida.
- b) Una nutrición adecuada es crítica durante estos años de crecimiento para mantener la salud, crecimiento y desarrollo del potencial atlético.
- c) Proporcionar recomendaciones para optimizar y apoyar la participación de los niños y adolescentes en las diversas disciplinas del atletismo.

Una dieta adecuada ayudará a desarrollar hábitos alimenticios sólidos que siguen sin embargo hasta la edad adulta y, junto con la actividad física, reducen el riesgo para muchas enfermedades del estilo de vida. Dieta óptima y ejercicio en la infancia y la adolescencia promoverán un ambiente agradable, que promueva la salud y experiencia gratificante con participación atlética durante toda la vida.

2.2.6 Sports nutrition for youth: a handbook for coaches

Problema: Poco frecuencia de charlas nutricionales de los entrenadores durante los entrenamientos.

Objetivo: Detallar la influencia de las charlas que tiene el entrenador o preparador físico al momento de culminar las sesiones de entrenamiento.

Aporte para la tesis:

Nos indica la importancia de la relación del entrenador con el alumno, pero con respecto a la alimentación que lleva el menor.

Y también influye al momento de los ejercicios que se realizan durante los entrenamientos a lo cual necesitan de más energía y estar bien alimentados para realizar los ejercicios propuestos de manera adecuada en las diversas sesiones de entrenamiento.

2.2.7 Sports nutrition for Young athletes

Problema: La poca influencia de la nutrición en la performance del deportista.

Objetivo: Detalla la importancia de la nutrición en todos los aspectos deportivos aplicando métodos de alimentación balanceada de acuerdo a la edad del deportista. También resalta la importancia de tener un personal médico durante los entrenamientos deportivos.

Aporte para la tesis:

Se obtiene las recomendaciones de los factores nutricionales que influyen principalmente en la formación del menor tanto al nivel alimenticio y al nivel físico.

Una nutrición adecuada para los atletas jóvenes es fundamental no solo para su éxito atlético, sino, lo que es más importante, para su crecimiento, desarrollo y salud en general. En general, ni los atletas ni los entrenadores tienen suficiente conocimiento en nutrición para crear un ambiente que pueda resultar exitosamente en un mejor rendimiento y una salud óptima.

La enfermera escolar debe ser un recurso importante para los atletas jóvenes. Las pautas dietéticas para estadounidenses de 2005 pueden servir de base para las recomendaciones nutricionales de referencia para una buena salud. Si las enfermeras conocen la nutrición deportiva y tienen una red de apoyo para obtener información nutricional, pueden ayudar a los atletas jóvenes a comprender sus necesidades nutricionales deportivas.

2.3 Benchmarking

ANÁLISIS COMPARATIVO	APLICACIONES									
		Director11 http://www.director11.com 		tpc-matchpoint http://www.tpcmatchpoint.com/perfil_polideportivos_municipales.html 		Aplicacion Hocine 		AKDSYSTEM 		
Aspectos Funcionales	Peso	Funcionalidad	Valor	Funcionalidad	Valor	Funcionalidad	Valor	Funcionalidad	Valor	
Registro de mediciones del somatotipo.	2	3	6	3	6	3	6	3	6	
Registro de medidas básicas nutricionales.	3	2	6	1	3	2	6	2	6	
Procesamiento de mediciones ingresadas.	3	1	3	2	6	2	6	3	9	
Generación de reportes de evaluaciones nutricionales.	3	2	6	2	6	2	6	3	9	
Generar comparativas de la evolución del deportista.	5	3	15	2	10	2	10	2	10	
Generación de recetas nutricionales.	4	2	8	2	8	2	8	2	8	
Generación de reportes aplicando el método Heath-Carter.	5	1	5	2	10	3	15	1	5	
Registro de mediciones de exámenes de sangre	2	2	4	2	4	2	4	1	2	
Registro de mediciones de exámenes cardiovasculares.	2	2	4	2	4	1	2	2	4	
Generar reportes de resultados de niveles de sangre.	3	2	6	2	6	1	3	2	6	
Generar reportes históricos comparativos de niveles de sangre.	3	3	9	2	6	1	3	3	9	
Generar reportes de resultados de exámenes cardiovasculares.	4	2	8	3	12	2	8	2	8	
Generar reportes históricos comparativos de exámenes cardiovasculares.	4	2	8	3	12	2	8	3	12	
Registro de evaluaciones físicas.	2	1	2	3	6	3	6	1	2	
Generar reportes históricos comparativos del comportamiento físico del deportista.	2	1	2	3	6	3	6	1	2	
Registro de ficha del deportista.	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Generar reportes del rendimiento físico del deportista.	3	3	9	1	3	3	9	3	9	
Evaluar el somatotipo de los jugadores.	5	2	10	2	10	3	15	3	15	
Evaluar la somatocarta de los jugadores.	5	2	10	2	10	3	15	3	15	
Reportes estadísticos de las evaluaciones antropométricas.	4	2	8	2	8	2	8	3	12	
Reportes gráficos de las evaluaciones antropométricas.	4	3	12	2	8	2	8	3	12	
Puntaje		143		146		154		163		

Figura 9. Benchmarking

Fuente: Elaboración propia

En la figura 9 se puede apreciar el análisis comparativo de la solución contra otros sistemas que contienen casi las mismas características, siendo el valor agregado de nuestra solución el poder evaluar el somatotipo y somatocarta del deportista. Y a la vez también brinda la oportunidad de poder comparar la data histórica de los datos antropométricos y también de las pruebas físicas.

APLICACIONES					
ANALISIS COMPARATIVO	Director11 http://www.director11.com	tpc-matchpoint http://www.tpcmatchpoint.com/perfil_polideportivos_municipales.html	Application Hocine		
					
Otras características					
Pais	España	España	Algeria	Perú	
Software Base					
Sistema operativo	Windows XP, Vista, Seven	Windows XP, Vista, Seven	Windows XP, Vista, Seven	Windows XP, Vista, Seven	
Servidor de base de datos	MySQL	MySQL	MySQL (Wamp Server)	SQL Server 2008 R2	
Lenguaje de programación	PHP	Java	C#	C#	
Servidor Web	WampServer	Apache TomCat	IIS7	IIS7	
Configuración					
Procesador	Intel Core 2 Duo	Intel Core 2 Duo	Intel Core 2 Duo	Intel Core 2 Duo	
Memoria RAM	2 GB	2 GB	2 GB	2 GB	

Figura 10. Características de las aplicaciones analizadas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 se aprecian las características de las aplicaciones analizadas.

Leyenda de las funcionalidades
1.- Baja (No cumple, poco amigable, pocos datos).
2.- Media (Parcialmente cumple, regular amigable o con datos suficientes).
3.- Alta (Si cumple, amigable, con datos suficientes).
Leyenda de pesos
1.- Importancia baja
2.- Importancia Medianamente Baja
3.- Importancia Media
4.- Importancia Medianamente Alta
5.- Importancia Alta

Figura 11. Leyenda del benchmarking

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11 se aprecian las leyendas de funcionalidades y leyendas de pesos del benchmarking analizado en la figura 9.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Alcance del proyecto

3.1.1 Estructura del desglose del trabajo y entregables

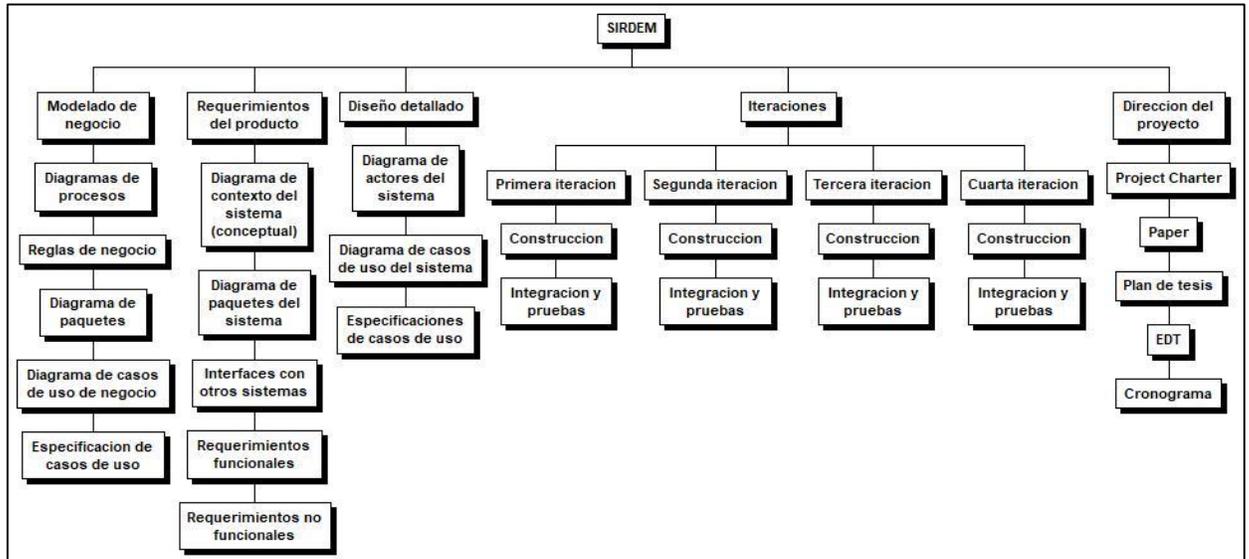


Figura 12. Estructura del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 12 se aprecia la estructura del desglose de trabajo que está alineado al desarrollo de la tesis y producto, el cual está dividido en 4 grupos: Modelado de negocio, Requerimiento del producto, Diseño detallado, Iteraciones y Dirección del proyecto.

3.1.2 Exclusiones del proyecto

1.- Elaboración de un módulo de nutrición:

- a) No se va a tomar las mediciones nutricionales.

2.- Elaboración de un módulo de exámenes médicos:

- a) Registro de mediciones de exámenes Rayos X.
- b) Generar reportes de resultados de exámenes Rayos X.
- c) Generar reportes históricos comparativos de exámenes Rayos X.
- d) No se va a desarrollar el módulo de seguimiento a través de dispositivos (Control de datos GPS en la parte médica).

3.- Elaboración de un módulo de reportes generales de entrenamiento:

- a) No se va a desarrollar el módulo de tácticas de entrenamientos.

4.- Elaboración de un módulo de carga masiva de información:

- a) No se va a desarrollar el registro de información de los exámenes médicos y nutricionales por parte de la clínica.

5.- Elaboración de un módulo administrativo:

- a) No se va a desarrollar el módulo de administración del club de fútbol.
- b) No se va a desarrollar el módulo de cobranzas de mensualidades de los matriculados.
- c) No se va a desarrollar el módulo de matrícula de alumnos.
- d) No se va a desarrollar el módulo de participaciones en torneos (estadísticas).
- e) No se va a desarrollar el módulo de Scouting externo (seguimiento de jugadores).
- f) No se va a desarrollar el módulo de becas de alumnos.

3.1.3 Restricciones del proyecto

- a) Para el desarrollo del software se utiliza el lenguaje de programación C# con la herramienta Visual Studio.
- b) Para almacenar y gestionar la información se utiliza el gestor de base de datos SQL Server 2014.
- c) El aplicativo se encuentra desplegado en las instalaciones de la universidad Ricardo Palma.
- d) El proyecto consta de 4 meses de disponibilidad para el desarrollo.

3.1.4 Supuestos del proyecto

- a) La empresa cuenta con todas las licencias de software a utilizar.
- b) La empresa es dueña de la información.
- c) La empresa cuenta con los ambientes disponibles para realizar las pruebas y los despliegues de los cambios de software.
- d) La empresa respeta la obtención de datos a través del sistema.
- e) La empresa es responsable de la integridad de los datos ingresados.

3.1.5 Cronograma del proyecto

Tabla 2. Cronograma del proyecto (Modelado del negocio)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRD M	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Modelado del negocio	6 días?	lun 1/07/19	lun 8/07/19
Diagrama de procesos	1 día?	lun 1/07/19	lun 1/07/19
Reglas del negocio	1 día?	mar 2/07/19	mar 2/07/19
Diagrama de paquetes	1 día?	mié 3/07/19	mié 3/07/19
Diagrama de casos de uso de negocio	1 día?	jue 4/07/19	jue 4/07/19
Especificaciones de casos de uso del negocio más significativos	1 día?	vie 5/07/19	vie 5/07/19
Aprobación de documentación de modelado del negocio	1 día?	lun 8/07/19	lun 8/07/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento Modelado de negocio.

Tabla 3. Cronograma del proyecto (Requerimiento del producto)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRD M	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Requerimientos del producto	6 días?	mar 9/07/19	mar 16/07/19
Diagrama de contexto del sistema	1 día?	mar 9/07/19	mar 9/07/19
Diagrama de paquetes del sistema	1 día?	mié 10/07/19	mié 10/07/19
Interfaces con otros sistemas	1 día?	jue 11/07/19	jue 11/07/19
Requerimientos funcionales	1 día?	vie 12/07/19	vie 12/07/19
Requerimientos no funcionales	1 día?	lun 15/07/19	lun 15/07/19
Aprobación de documentación de requerimientos del producto	1 día?	mar 16/07/19	mar 16/07/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento Requerimientos del producto.

Tabla 4. Cronograma del proyecto (Diseño detallado)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Diseño detallado	4 días?	mié 17/07/19	lun 22/07/19
Diagrama de actores del sistema	1 día?	mié 17/07/19	mié 17/07/19
Diagrama de casos de uso del sistema	1 día?	jue 18/07/19	jue 18/07/19
Especificaciones de casos de uso del sistema más significativos	1 día?	vie 19/07/19	vie 19/07/19
Aprobación de documentación de diseño detallado	1 día?	lun 22/07/19	lun 22/07/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento Diseño detallado.

Tabla 5. Cronograma del proyecto (Primera Iteración)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Iteraciones	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Primera iteración	8 días?	mar 23/07/19	jue 1/08/19
Construcción	4 días?	mar 23/07/19	vie 26/07/19
Base de datos al 25%	1 día?	mar 23/07/19	mar 23/07/19
Desarrollo al 25%	3 días?	mié 24/07/19	vie 26/07/19
Construcción del módulo de usuarios y perfiles	1 día?	mié 24/07/19	mié 24/07/19
Construcción del módulo de actividades	1 día?	jue 25/07/19	jue 25/07/19
Aprobación de módulos al 25%	1 día?	vie 26/07/19	vie 26/07/19
Integración y pruebas	4 días?	lun 29/07/19	jue 1/08/19
Elaboración del plan de pruebas al 25%	1 día?	lun 29/07/19	lun 29/07/19
Pruebas unitarias	1 día?	mar 30/07/19	mar 30/07/19
Pruebas de integración	1 día?	mié 31/07/19	mié 31/07/19
Aprobación del plan de pruebas al 25%	1 día?	jue 1/08/19	jue 1/08/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento de la primera iteración.

Tabla 6. Cronograma del proyecto (Segunda iteración)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Segunda iteración	8 días?	vie 2/08/19	mar 13/08/19
Construcción	4 días	vie 2/08/19	mié 7/08/19
Base de datos al 50%	1 día	vie 2/08/19	vie 2/08/19
Desarrollo al 50%	3 días	lun 5/08/19	mié 7/08/19
Construcción del módulo para datos maestros	1 día	lun 5/08/19	lun 5/08/19
Construcción del módulo de nutrición	1 día	mar 6/08/19	mar 6/08/19
Aprobación de módulos al 50%	1 día	mié 7/08/19	mié 7/08/19
Integración y pruebas	4 días?	jue 8/08/19	mar 13/08/19
Elaboración del plan de pruebas al 50%	1 día	jue 8/08/19	jue 8/08/19
Pruebas unitarias	1 día	vie 9/08/19	vie 9/08/19
Pruebas de integración	1 día?	lun 12/08/19	lun 12/08/19
Aprobación del plan de pruebas al 25%	1 día	mar 13/08/19	mar 13/08/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento de la segunda iteración.

Tabla 7. Cronograma del proyecto (Tercera iteración)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Tercera iteración	8 días	mié 14/08/19	vie 23/08/19
Construcción	4 días	mié 14/08/19	lun 19/08/19
Base de datos al 75%	1 día	mié 14/08/19	mié 14/08/19
Desarrollo al 75%	3 días	jue 15/08/19	lun 19/08/19
Construcción del módulo de exámenes médicos	1 día	jue 15/08/19	jue 15/08/19
Construcción del módulo de entrenamiento	1 día	vie 16/08/19	vie 16/08/19
Aprobación de módulos al 75%	1 día	lun 19/08/19	lun 19/08/19
Integración y pruebas	4 días	mar 20/08/19	vie 23/08/19
Elaboración del plan de pruebas al 75%	1 día	mar 20/08/19	mar 20/08/19
Pruebas unitarias	1 día	mié 21/08/19	mié 21/08/19
Pruebas de integración	1 día	jue 22/08/19	jue 22/08/19
Aprobación del plan de pruebas al 75%	1 día	vie 23/08/19	vie 23/08/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento de la tercera iteración.

Tabla 8. Cronograma del Proyecto (Cuarta Iteración)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Cuarta iteración	8 días?	lun 26/08/19	mié 4/09/19
Construcción	4 días?	lun 26/08/19	jue 29/08/19
Base de datos al 100%	1 día	lun 26/08/19	lun 26/08/19
Desarrollo al 100%	3 días?	mar 27/08/19	jue 29/08/19
Construcción del módulo de carga masiva	1 día	mar 27/08/19	mar 27/08/19
Construcción del módulo de reportes y seguimiento	1 día?	mié 28/08/19	mié 28/08/19
Aprobación de módulos al 100%	1 día	jue 29/08/19	jue 29/08/19
Integración y pruebas	4 días	vie 30/08/19	mié 4/09/19
Elaboración del plan de pruebas al 100%	1 día	vie 30/08/19	vie 30/08/19
Pruebas unitarias	1 día	lun 2/09/19	lun 2/09/19
Pruebas de integración	1 día	mar 3/09/19	mar 3/09/19
Aprobación del plan de pruebas al 100%	1 día	mié 4/09/19	mié 4/09/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento de la cuarta iteración.

Tabla 9. Cronograma del proyecto (Dirección del proyecto)

	Duración	Comienzo	Fin
SIRDM	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Dirección de proyecto	49 días?	dom 30/06/19	jue 5/09/19
Project Charter	1 día?	jue 5/09/19	jue 5/09/19
Paper	1 día?	jue 5/09/19	jue 5/09/19
Plan de tesis	1 día	dom 30/06/19	dom 30/06/19
EDT	1 día	dom 30/06/19	dom 30/06/19
Cronograma	1 día	dom 30/06/19	dom 30/06/19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se detalla las tareas que se realizaron para el segmento Dirección de proyecto.

3.2 Alcance del producto

3.2.1 Descripción del alcance del producto

1.- Elaboración de un módulo de nutrición:

- a) Registro de mediciones del somatotipo.
- b) Registro de medidas básicas nutricionales.
- c) Procesamiento de mediciones ingresadas.
- d) Generación de reportes de evaluaciones nutricionales.
- e) Generar comparativas de la evolución del deportista.
- f) Generación de recetas nutricionales.
- g) Generación de reportes aplicando el método Heath-Carter.

2.- Elaboración de un módulo de exámenes médicos:

- a) Registro de mediciones de exámenes de sangre.
- b) Registro de mediciones de exámenes cardiovasculares.
- c) Generar reportes de resultados de niveles de sangre.
- d) Generar reportes históricos comparativos de niveles de sangre.
- e) Generar reportes de resultados de exámenes cardiovasculares.
- f) Generar reportes históricos comparativos de exámenes cardiovasculares.

3.- Elaboración de un módulo de entrenamiento:

- a) Registro de evaluaciones físicas.
- b) Generar reportes históricos comparativos del comportamiento físico del deportista.
- c) Generar reportes del comportamiento físico del deportista.
- d) Registro de ficha del deportista.

4.- Elaboración de un módulo de carga masiva de información:

- a) Registro de información histórica de los alumnos.

5.- Elaboración de un módulo de seguridad:

- a) Creación de usuarios.

3.2.2 Criterios de aceptación del producto

- a) La generación de reportes se da en aproximadamente 1 minuto por cada consulta.
- b) La información ingresada al sistema es previamente validada.
- c) El sistema soporta una recurrencia de 500 usuarios.
- d) El sistema contempla los colores corporativos de la empresa.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1 Modelado del Negocio

4.1.1 Diagrama de Procesos

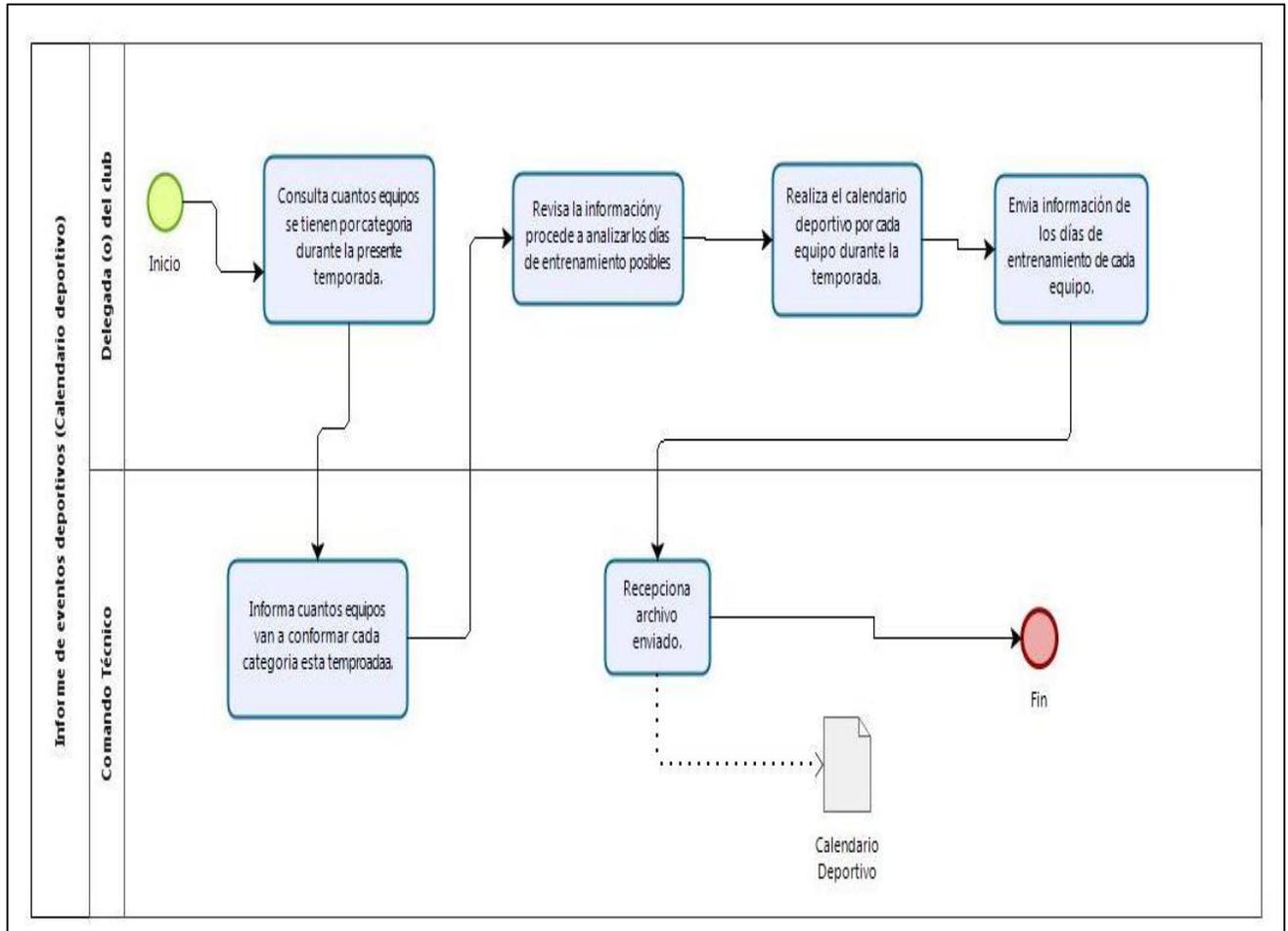


Figura 13. Proceso: Informe de eventos deportivos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Informe de eventos deportivos.

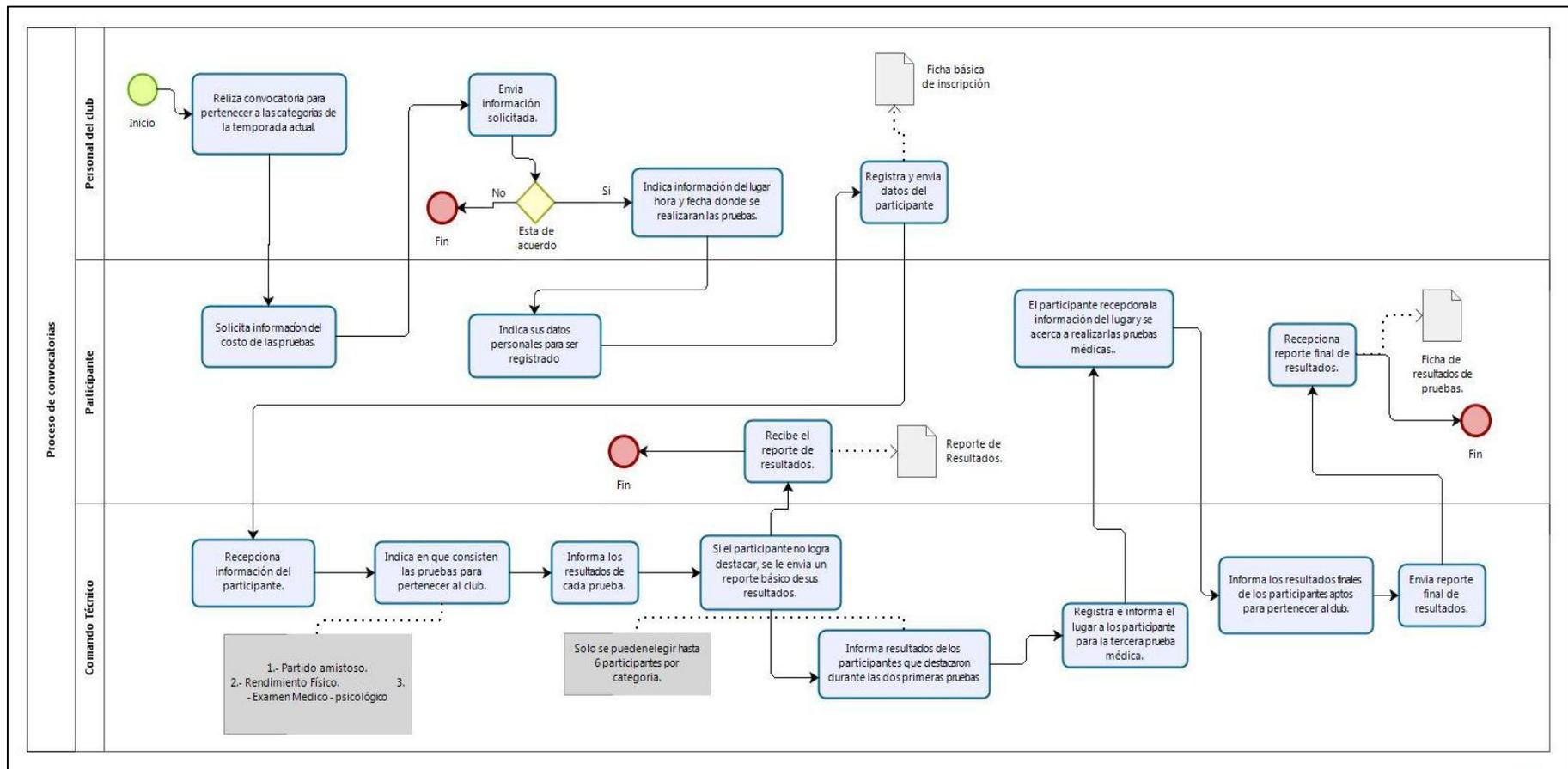


Figura 14. Proceso: Realización de convocatorias

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Realización de convocatorias

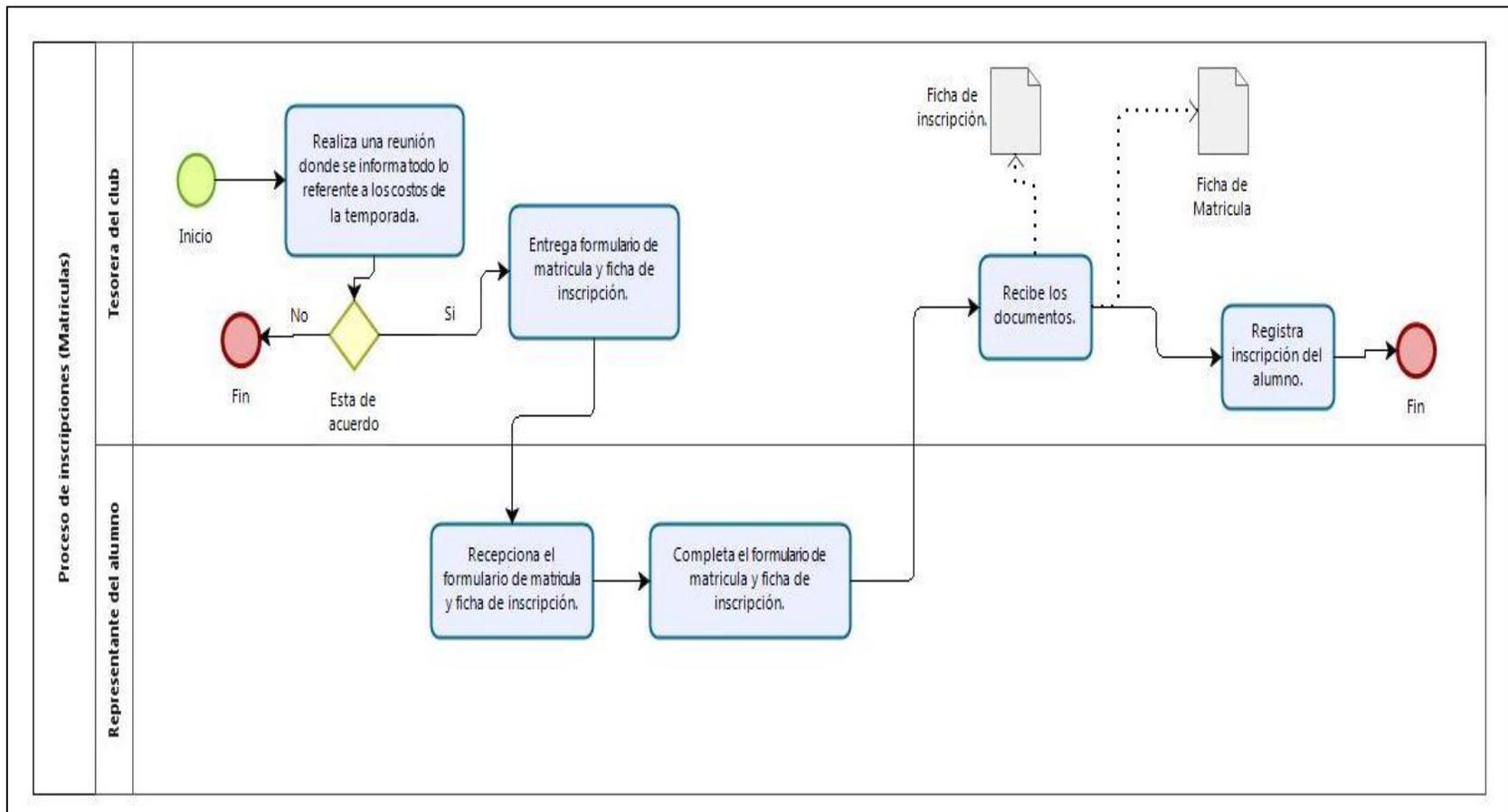


Figura 15. Proceso: Inscripciones

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Inscripciones.

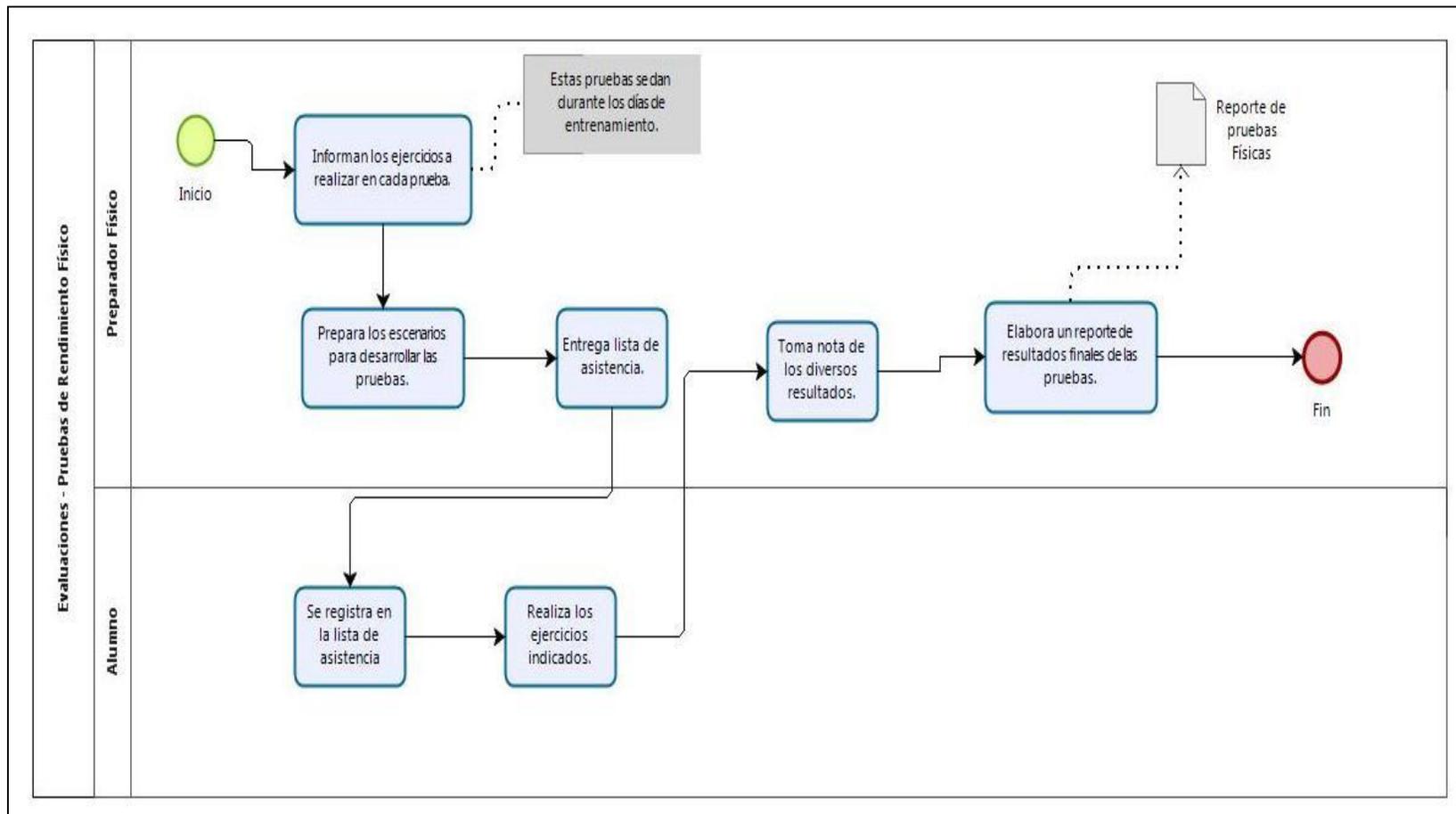


Figura 16. Proceso: Evaluaciones - Pruebas de Rendimiento Físico

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Evaluaciones - Pruebas de rendimiento físico.

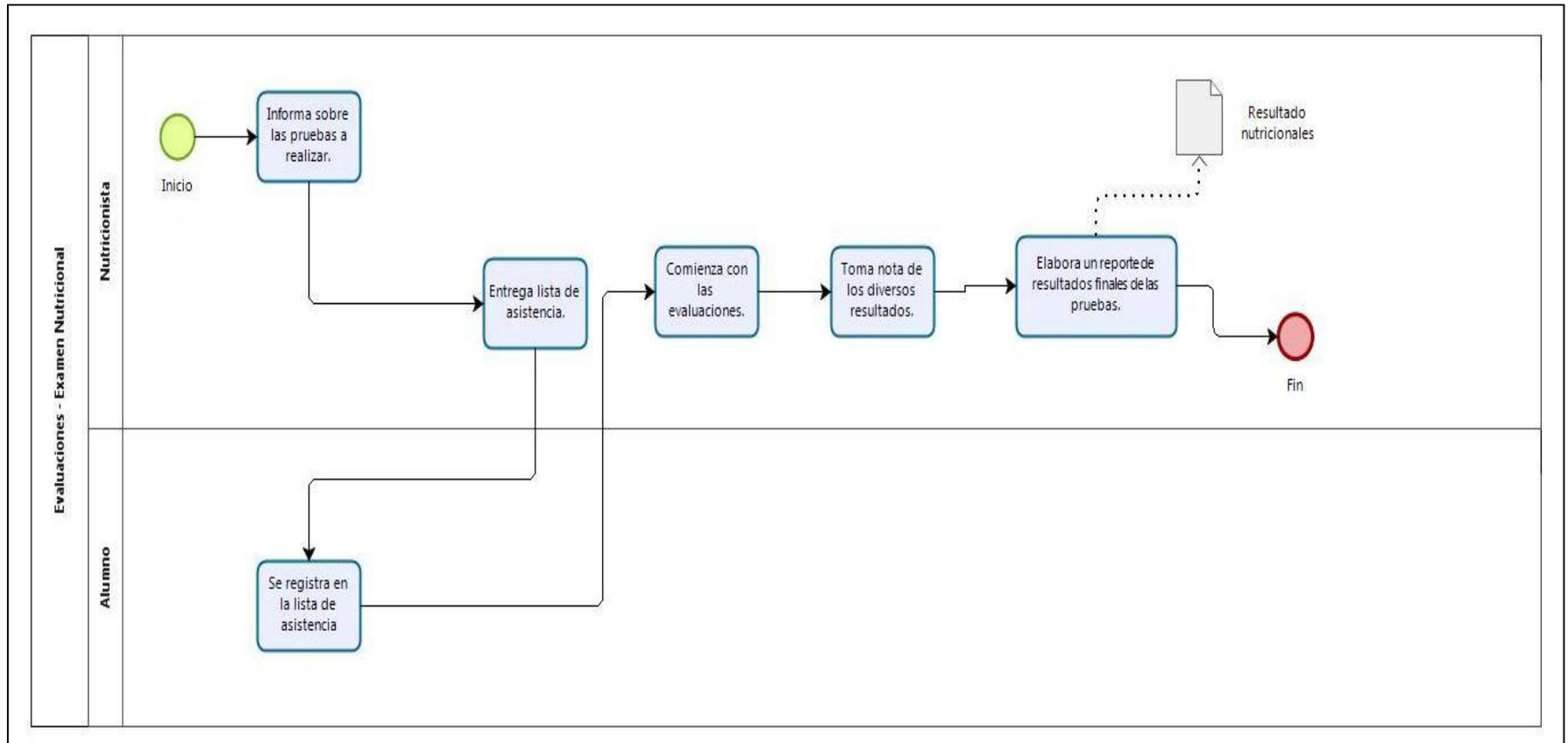


Figura 17. Proceso: Evaluaciones - Examen Nutricional

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Evaluaciones – Examen Nutricional.

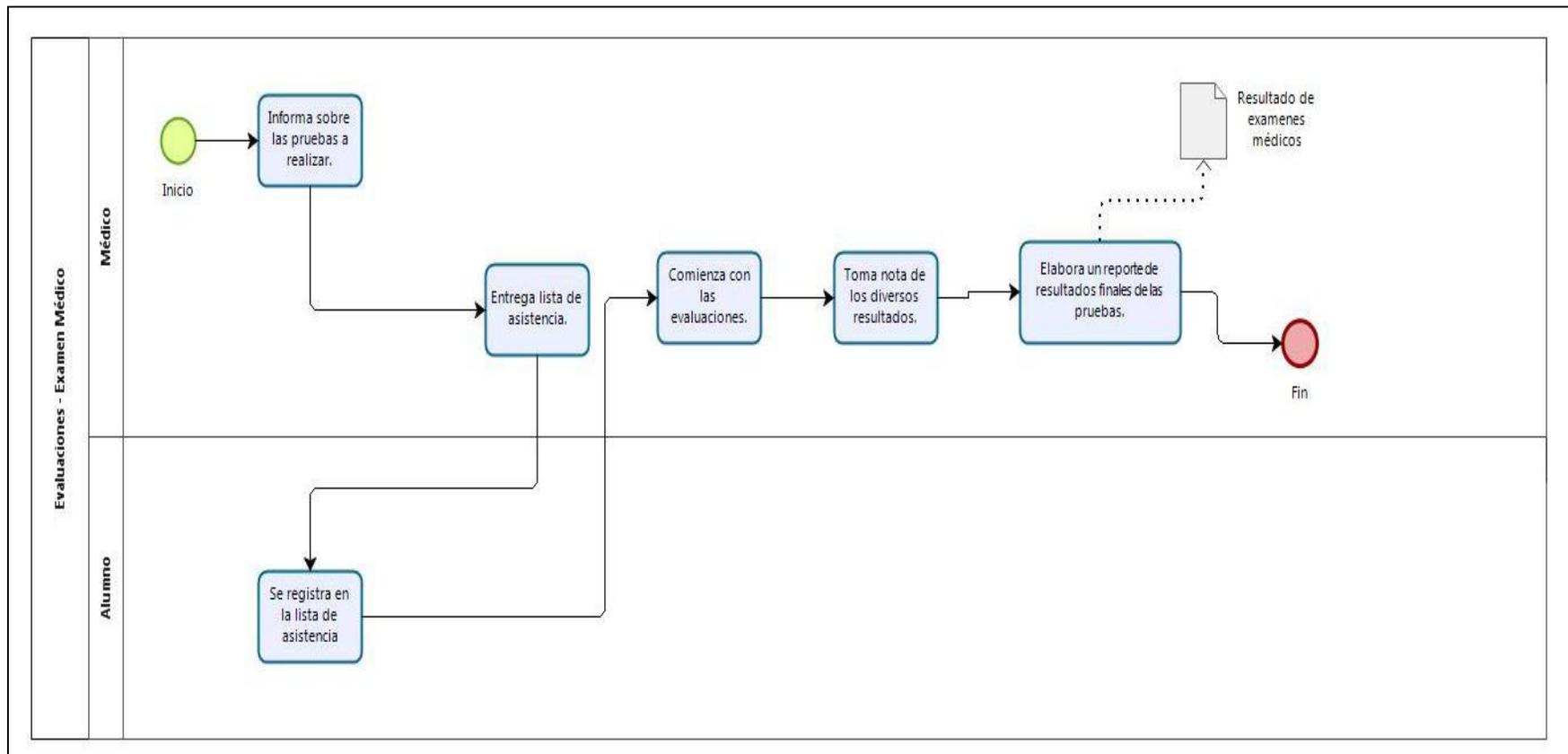


Figura 18. Proceso: Evaluaciones - Examen Médico

Fuente: Elaboración propia

En la figura 18 se aprecia el flujo de las actividades que componen el proceso: Evaluaciones – Examen Médico.

4.1.2 Reglas del Negocio

- 1.- Solo se permite 20 integrantes en cada equipo según su categoría.
- 2.- Se realizaran las convocatorias 2 meses antes del inicio de los campeonatos o torneos a participar.
- 3.- Con respecto a las convocatorias se desarrollan 3 pruebas (partido de fútbol, rendimiento físico, psicológico) de las cuales el máximo de jugadores que pueden escoger para pertenecer al club son 6 jugadores o dependiendo de los puestos que necesiten, se han dado casos que no se escogiera a alumnos por su bajo desempeño durante las pruebas.
- 4.- La evaluación para obtener becas es durante el primer mes de entrenamiento. Solo durante el inicio del segundo mes se otorgan las becas.

En el proceso de becas solo pueden obtener becas 3 alumnos por categoría. El arquero no puede obtener este beneficio. La beca consiste en no pagar las mensualidades de todos los meses que dura la temporada (4 meses).
- 5.- Durante las inscripciones para pertenecer al club, se dan 2 casos:

Alumno nuevo: alumnos nuevos la cuota de la primera mensualidad puede ser cancelada hasta el primer día de entrenamiento.

Alumno antiguo: Tiene un apoyo de una semana para poder cancelar el primer mes.
- 6.- El pago del uniforme de entrenamiento tiene plazo hasta 2 semanas (tantos alumnos nuevos y antiguos).
- 7.- Una vez inscritos se divide los equipos según su año de nacimiento, por ejemplo un jugador nació en el año 1998 pertenece a la categoría 98.
- 8.- Cada categoría es representada por una delegada, siendo esta delegada un apoderado de los alumnos.
- 9.- Los pagos son realizados a cada delegada del equipo o también pueden cancelar a la delegada general del club.

10.- Con respecto a las moras tanto en alumnos nuevos y antiguos como están representando a las divisiones menores solo pueden deber hasta 1 mes. Y tienen plazo de pagar hasta 1 semana más de la fecha establecida.

Nota: Alumnos antiguos pueden cancelar la mitad pero tienen plazo de 3 días para cancelar la otra mitad, de lo contrario serán retirados por el club.

11.- Con respecto a las convocatorias

Este proceso se realiza 2 meses antes de la participación de un torneo. El costo por participar de la convocatoria es de S/. 10.00 c/u.

Convocatoria se realiza de manera libre no presenta un cupo máximo de participantes.

12.- En caso que en las convocatorias no se logren escoger jugadores, se procede a promover alumnos de la escuela de fútbol del club.

13.- En el caso de los días de entrenamiento de las divisiones menores se realizan 3 veces a la semana, ya que los sábados o domingos se realizan los partidos amistosos u oficiales. Actualmente los días de entrenamiento se realizan los días martes, miércoles y jueves.

14.- Duración de los entrenamientos: 2 horas por día.

15.- Si el alumno obtuvo la beca por buen rendimiento durante el primer mes, pero esta puede ser retirada si el alumno comete actos de indisciplina (tardanzas, faltas).

16.- En caso que suceda un imprevisto con el lugar de entrenamiento sea por mantenimiento o falta de personal de atención. Los encargados del local se comunican con la delegada del club e informan sobre el cambio de lugar, u horario. Las soluciones que brindan son: Entrenar en otro local cercano al distrito. En caso de que el personal del local no esté disponible, los encargados del local envían a otras personas para que abran el local de entrenamiento.

17.- La elección del comando técnico de los equipos, se realizan en la primera etapa que es la contratación de personal. Por lo general un equipo está integrado por el comando técnico que consta de 5 integrantes. Director Técnico, Asistente Técnico, Preparador Físico y

Ayudantes de campo. Puede darse el caso de que este mismo comando técnico sea el comando técnico de otro equipo de otra categoría. Por lo menos uno de los integrantes mencionados tiene que estar presente para el inicio de los entrenamientos.

18.- En el caso de alumnos lesionados, el club cubre con un porcentaje de los gastos que genere la recuperación del jugador.

19.- Todos los alumnos deben permanecer y estar inscritos en el club, no se permite tener alumnos que no estén inscritos en el club.

20.- Si se da el caso de alumnos invitados, solo se dará el permiso para que este alumno entrene con el equipo solo si es decisión del comando técnico. Sin embargo este alumno no puede participar en las competencias o campeonatos. Por lo general no se permite alumnos invitados.

4.1.3 Diagrama de Paquetes del Negocio

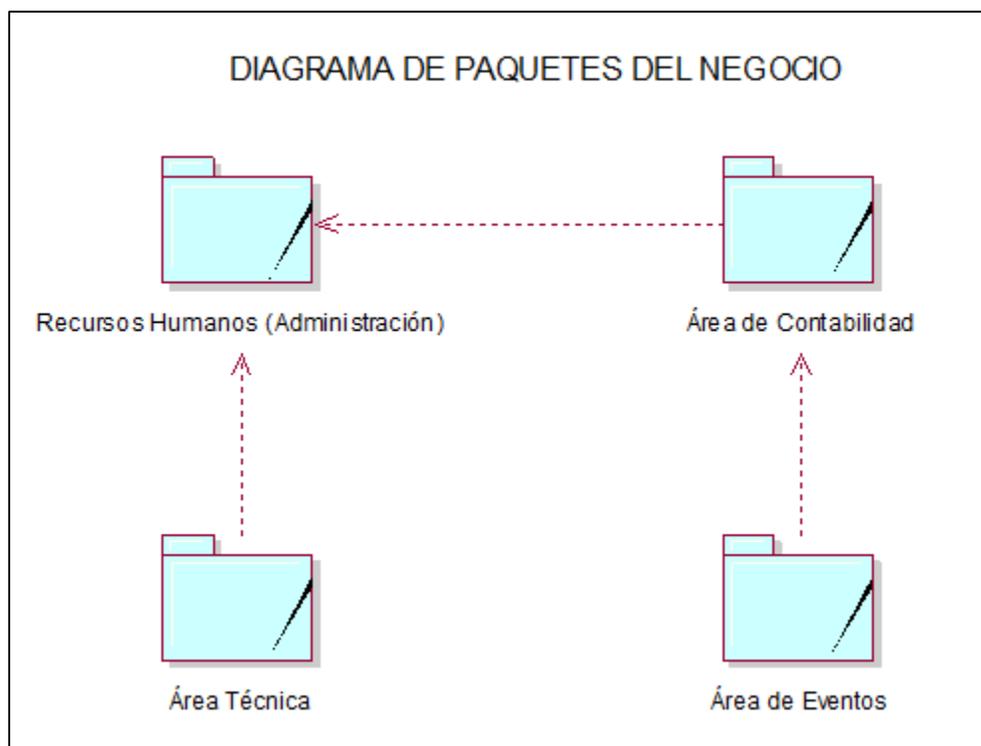


Figura 19. Diagrama de paquetes del negocio

Fuente: Elaboración propia

En la figura 19 se aprecia el diagrama de paquete del negocio, donde el área de recursos humanos (administración) cumple un rol muy importante en todo el negocio.

4.1.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

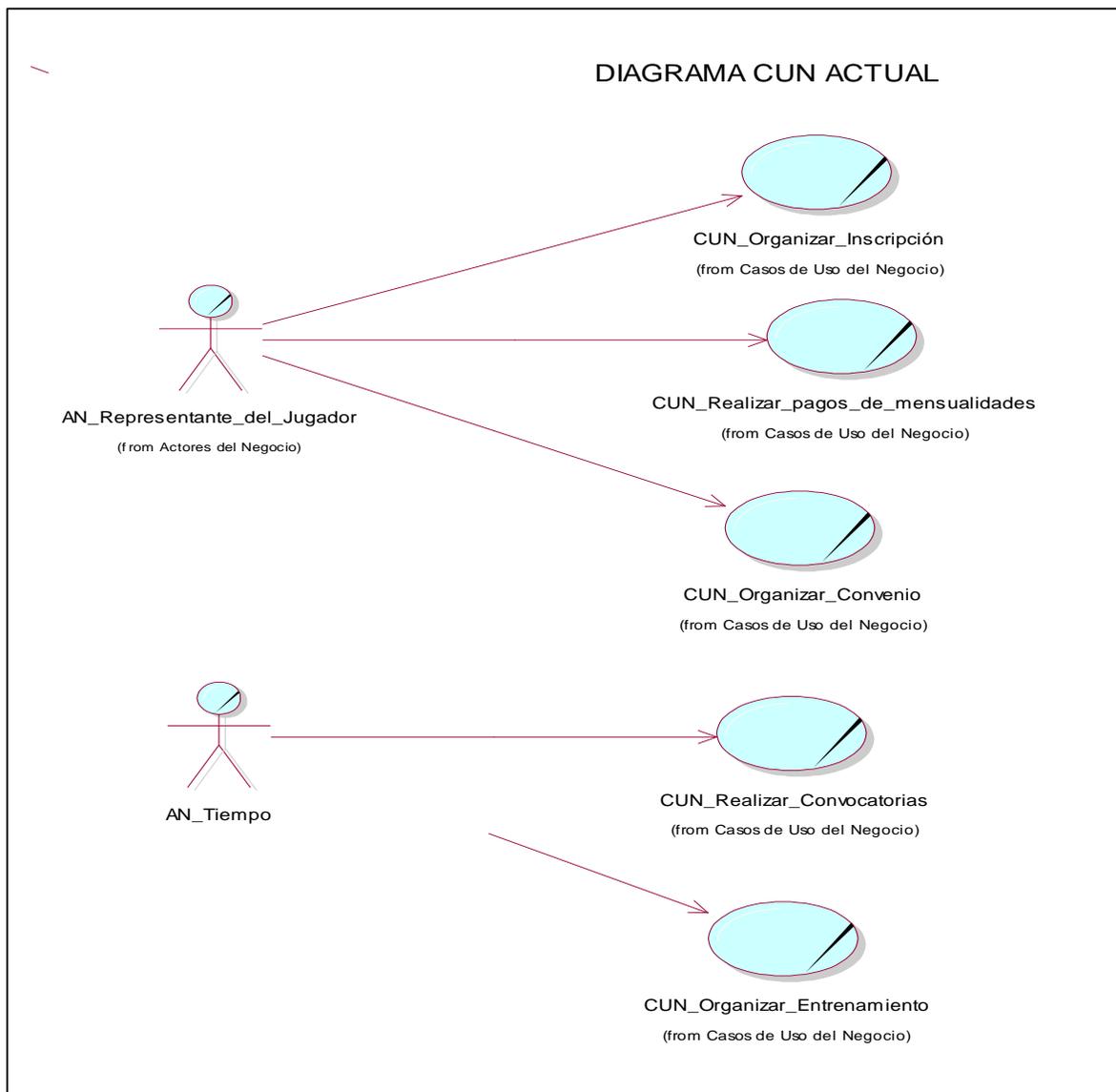


Figura 20. Diagrama actual de casos de uso del negocio (CUN)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 se aprecia el diagrama actual de los casos de uso del negocio, donde los actores principales son el Representante del jugador y el Tiempo.

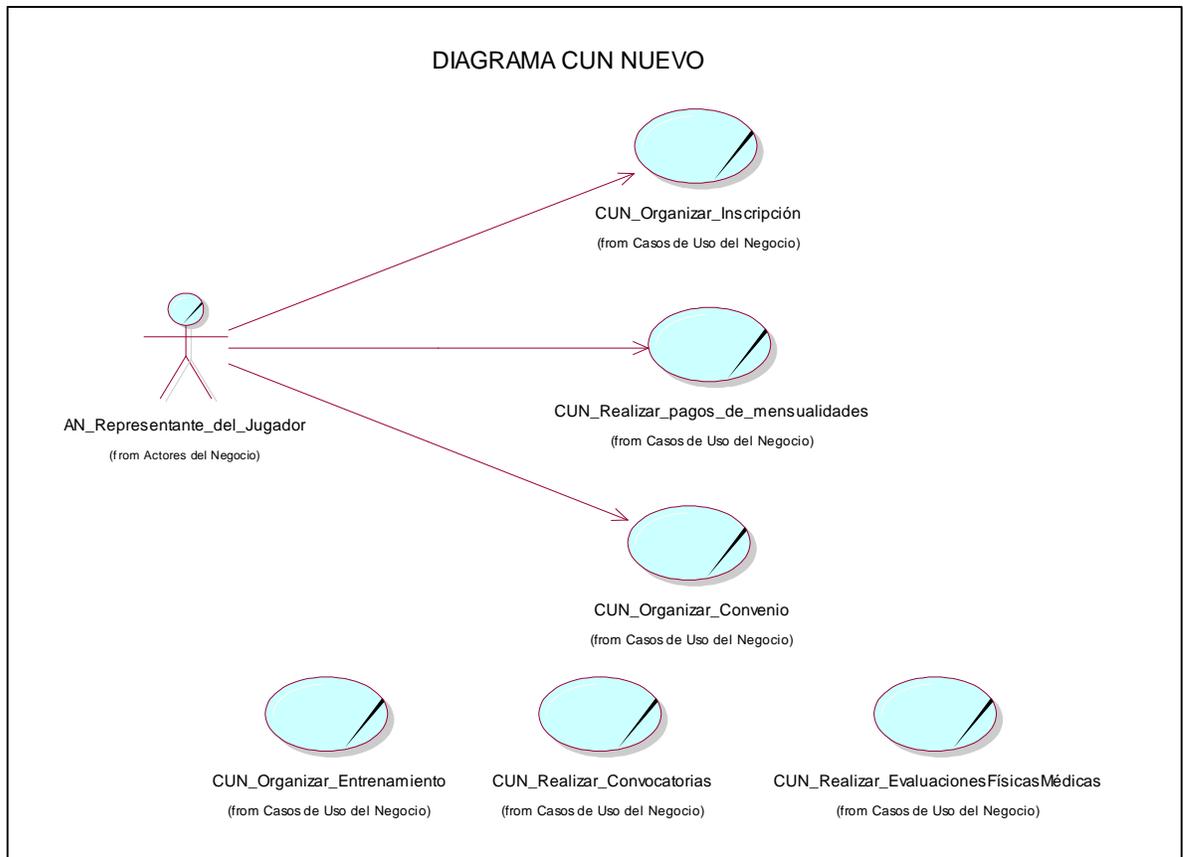


Figura 21. Diagrama de casos de uso del negocio (CUN) Propuesto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21 se aprecia el diagrama de casos de uso del negocio propuesto, con la intervención del CUN_Realizar_EvaluacionesFisicasMedicas como un valor agregado para el negocio.

4.1.5 Especificaciones CUN más significativos

4.1.5.1 Especificación “CUN Realizar convocatorias”

Tabla 10. Especificación CUN Realizar convocatorias

Nombre:	CUN Realizar Convocatorias
Breve Descripción:	En este caso de uso del negocio se realiza el proceso de convocatorias de alumnos para pertenecer al club.
Actor(es):	Tiempo
Pre-Condición:	Inicio de nueva temporada o participación de un nuevo torneo.
Flujo de Eventos:	Tiempo (Temporada o Torneo)
	1. Se acerca el inicio de una nueva temporada o un nuevo torneo.
	2. La administración del club informa sobre las fechas de las convocatorias.
	3. Los participantes proceden a inscribirse para participar de las pruebas.
	4. Se informan en qué consisten las pruebas.
	5. Se informa los resultados durante cada prueba.
6. Los participantes que logran pasar las 3 pruebas, son lo que al final pertenecen al club.	
Flujo Alternativo:	Ninguno
Post-Condición:	Que el participante este de acuerdo con los procedimientos del club.
Puntos de extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 se aprecia el flujo de las actividades que comprometen al caso de uso del negocio “Realizar convocatorias”.

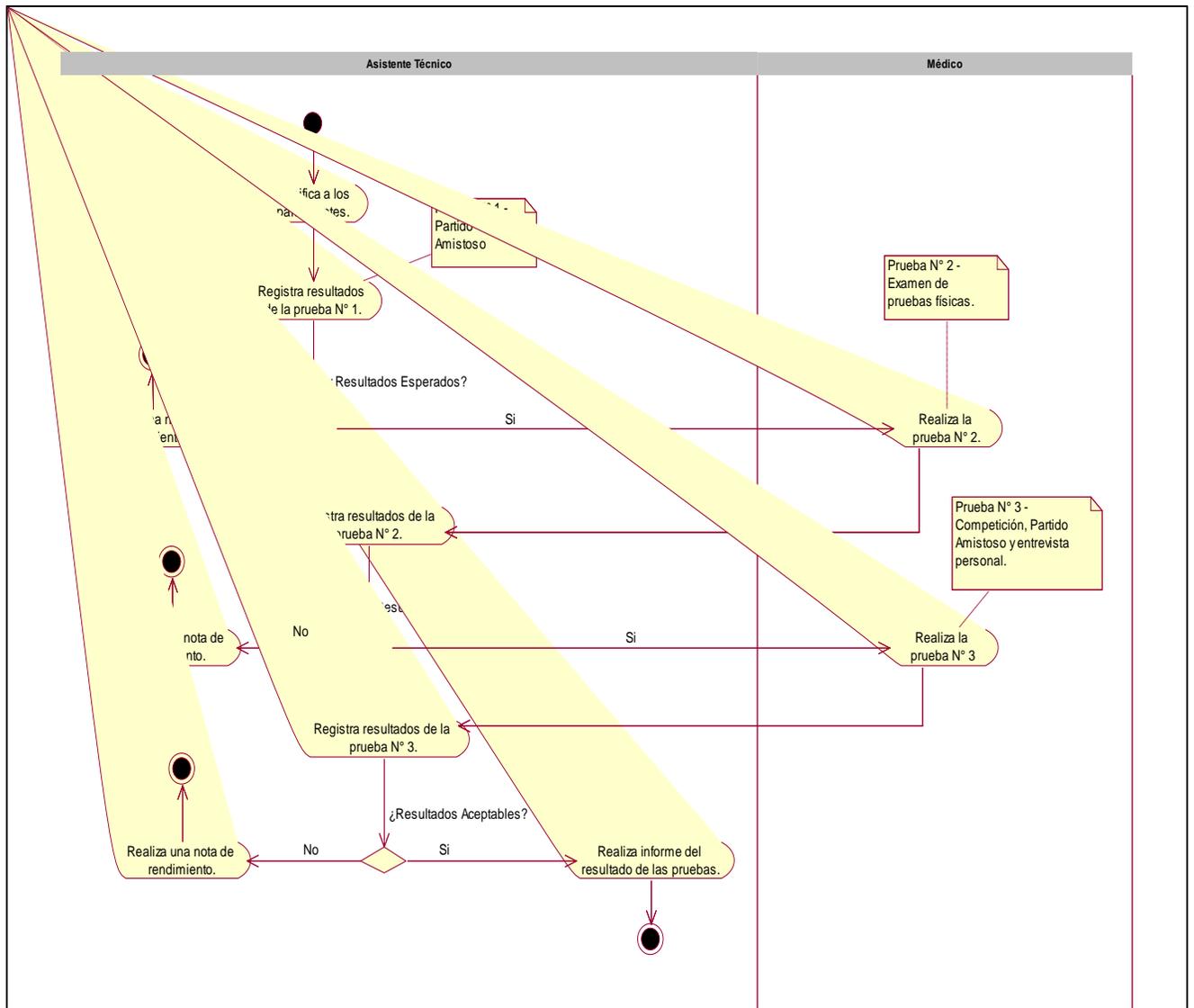


Figura 22. Diagrama de actividades - CUN Realizar convocatorias

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22 se aprecia el diagrama de actividades del CUN – “Realizar convocatorias”.

4.1.5.2 Especificación “CUN Organizar entrenamientos”

Tabla 11. Especificación CUN Organizar entrenamientos

Nombre:	CUN Organizar Entrenamientos
Breve descripción:	En este caso de uso del negocio se registran e informan los diferentes horarios de eventos deportivos (entrenamiento, exámenes, torneos)
Actor(es):	Tiempo
Pre-Condición:	Ya se tienen definidas las plantillas de jugadores de los diversos equipos de la temporada.
Flujo de Eventos:	Tiempo
	1. El personal de la administración del club informa sobre la cantidad de equipos que participaran durante la temporada.
	2. El comando técnico evalúa en conjunto la disposición de los horarios de entrenamiento.
	3. Una vez finalizado el plan de eventos deportivos, se procede a convocar una reunión.
	4. Se informa a los representantes de cada equipo, los horarios de los eventos deportivos de la temporada.
Flujo Alternativo:	Ninguno
Post-Condición:	El proceso de alquiler de las canchas se dio de manera correcta.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se aprecia el flujo de las actividades que comprometen al caso de uso del negocio “Organizar Entrenamientos”.

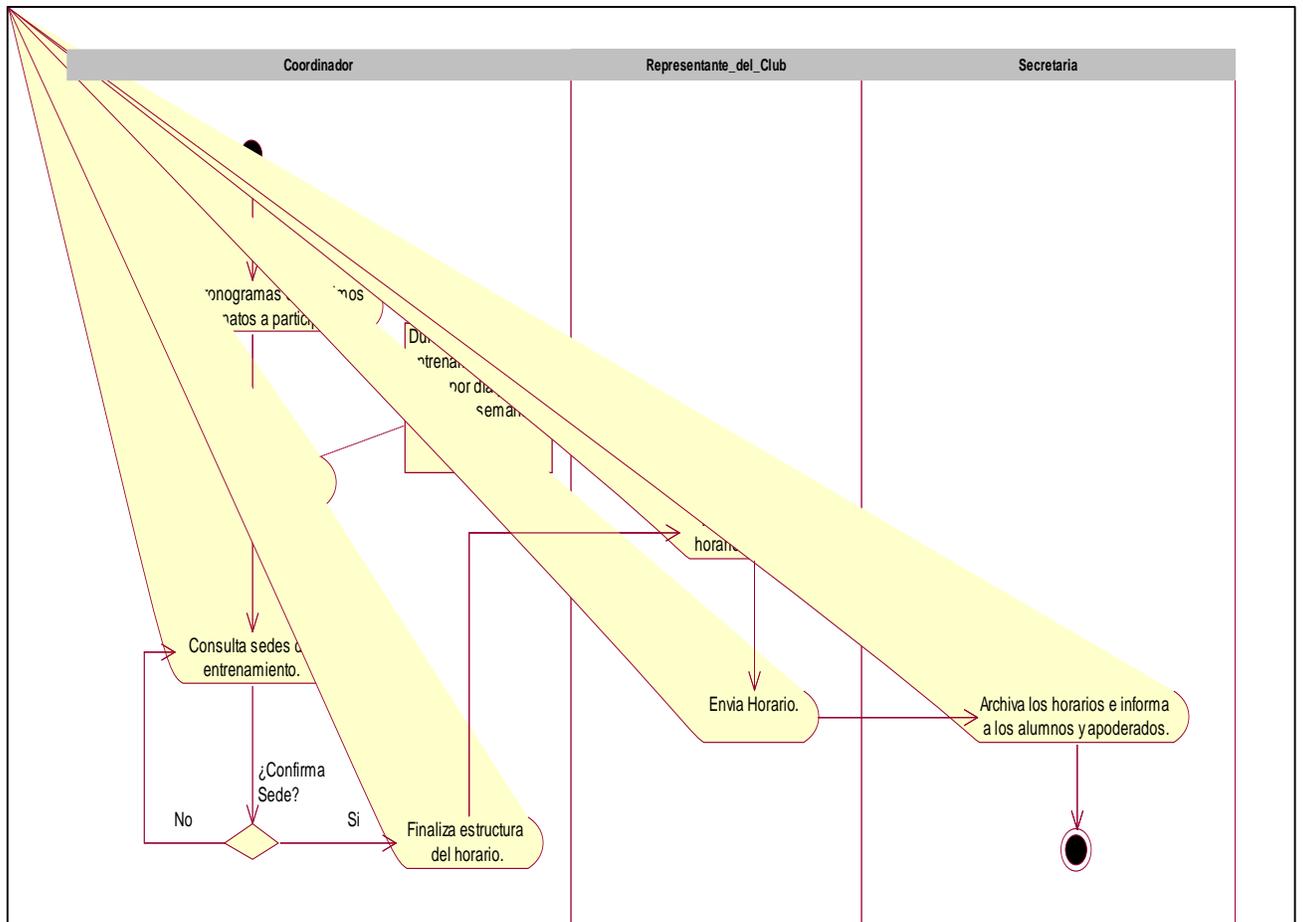


Figura 23. Diagrama de actividades - CUN Organizar entrenamiento

Fuente: Elaboración propia

En la figura 23 se aprecia el diagrama de actividades del CUN – “Organizar entrenamiento”

4.1.5.3 Especificación “CUN Realizar evaluaciones físicas médicas”

Tabla 12. Especificación CUN Realizar evaluaciones físicas médicas

Nombre:	CUN Realizar Evaluaciones Físicas Médicas
Breve Descripción:	En este caso de uso del negocio se realizan las evaluaciones físicas y médicas a los integrantes de cada equipo.
Actor(es):	Tiempo
Pre-Condición:	Integrantes estén al día en sus mensualidades.
Flujo de Eventos:	Tiempo
	1. La delegada del equipo informa sobre las fechas a realizarse las evaluaciones por equipo.
	2. Los representantes y alumnos toman nota de las fechas.
	3. Llegada la fecha se acercan con su respectiva ficha técnica.
	4. Los resultados de las evaluaciones son entregadas durante una nueva reunión.
Flujo Alternativo:	Ninguno
Post-Condición:	Todos los alumnos realizaron las pruebas.
Puntos de extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se aprecia el flujo de las actividades que comprometen al caso de uso del negocio “Realizar evaluaciones físicas médicas”.

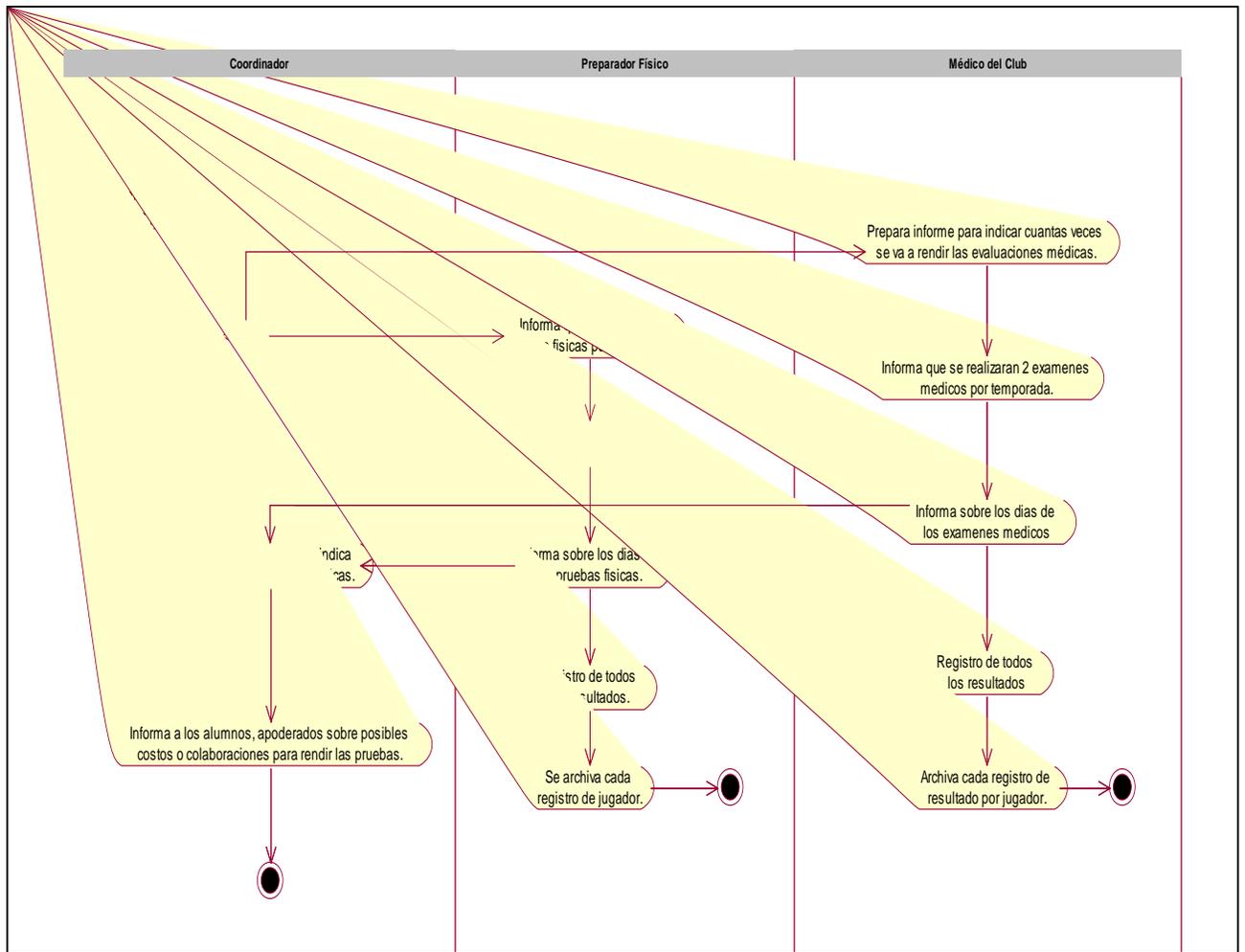


Figura 24. Diagrama de Actividades - CUN Realizar evaluaciones físicas-médicas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se aprecia el diagrama de actividades del CUN – “Realizar evaluaciones físicas-médicas”.

4.1.5.4 Diagrama de clases del negocio

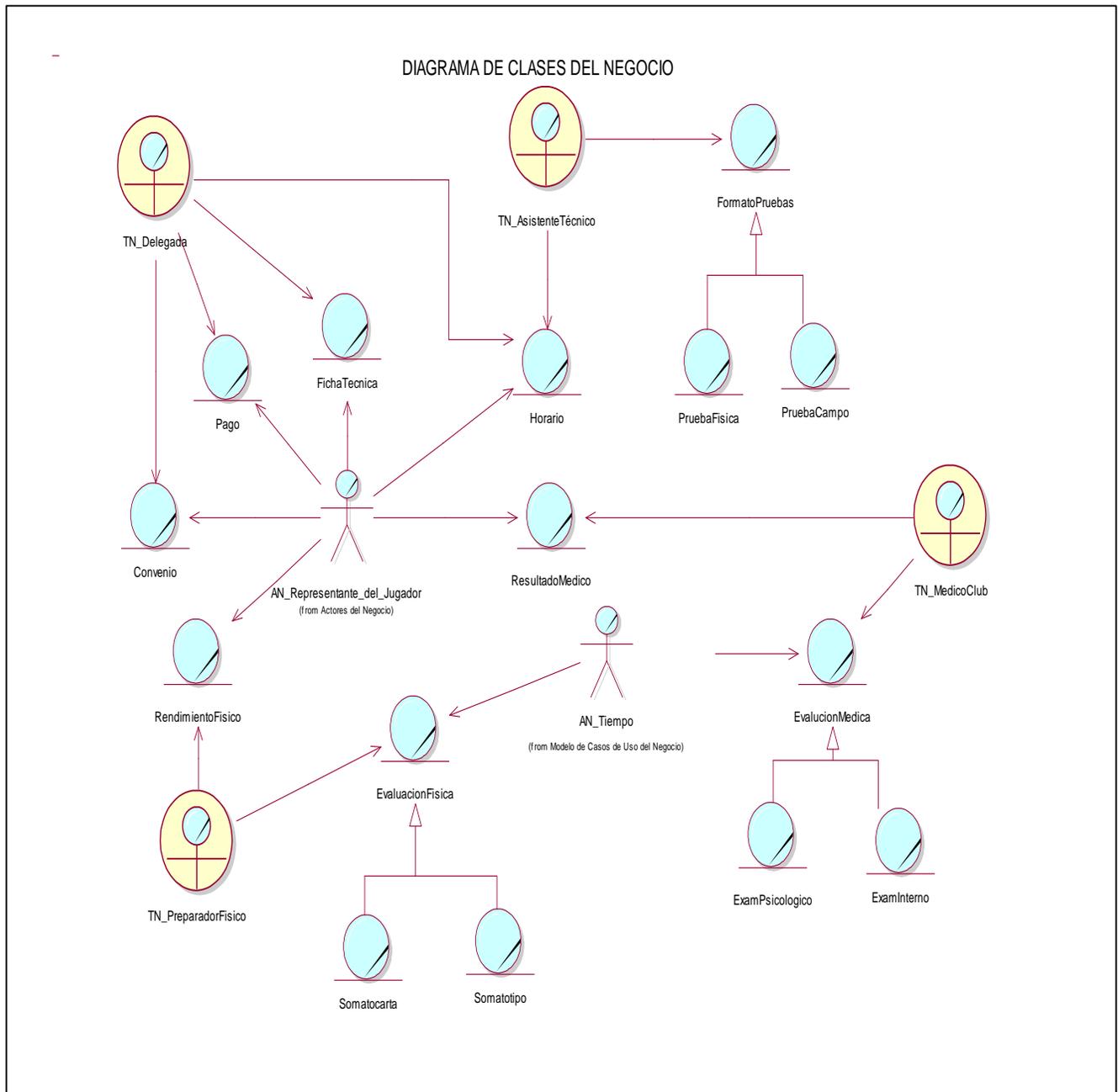


Figura 25. Diagrama de clases del negocio

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25 se aprecia el diagrama de clases del negocio.

4.2 Requerimientos del Producto / Software

4.2.1 Diagrama de Paquetes

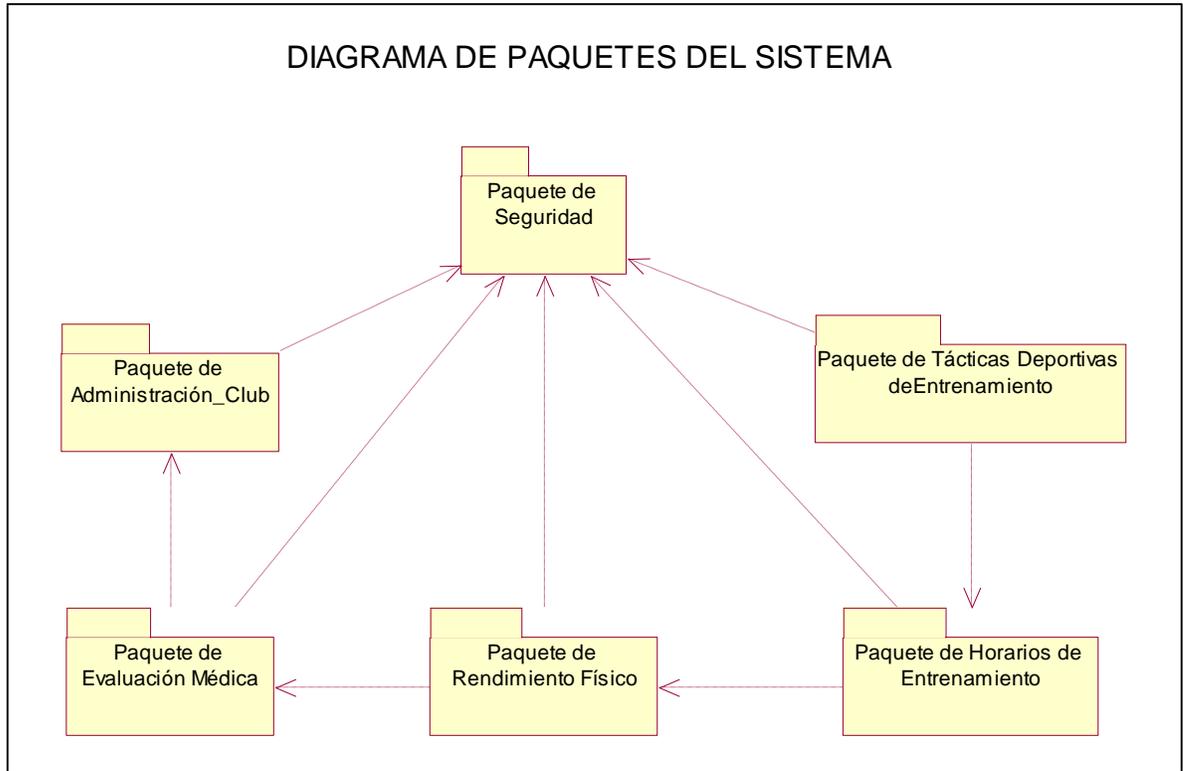


Figura 26. Diagrama de paquetes del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 26 se aprecia el diagrama de paquetes del sistema.

4.2.2 Interfaces con otros sistemas

La solución no se va a interactuar o consumir información de otros sistemas.

4.2.3 Requerimientos Funcionales

1. El sistema permite registrar los datos antropométricos del jugador según los parámetros establecidos por el preparador físico.
2. El sistema permite evaluar el somatotipo de los jugadores inscritos en el club por temporada.
3. El sistema permite consultar los estadísticos del somatotipo de los jugadores inscritos en el club por temporada.

4. El sistema permite evaluar la somatocarta de los jugadores matriculados en el club por temporada.
5. El sistema permite consultar los estadísticos de la somatocarta de los jugadores pertenecientes al club.
6. El sistema permite al médico del club consultar los exámenes médicos finalizado un mes de entrenamiento.
7. El sistema permite visualizar la evolución del jugador durante la pretemporada con respecto al rendimiento físico.
8. El sistema permite registrar los resultados de cada prueba física que se desarrollan durante los entrenamientos.
9. El sistema permite establecer los parámetros a evaluar para el control del rendimiento físico de cada jugador.
10. El sistema permite registrar las pruebas de rendimiento físico de acuerdo al tipo de prueba evaluar (velocidad, resistencia, etc.) realizada durante los entrenamientos.
11. El sistema permite obtener gráficos estadísticos de las capacidades físicas de cada jugador (resultados de pruebas).
12. El sistema permite obtener resultados de rendimiento físico de cada jugador por cada mes mediante reportes.
13. El sistema permite obtener los informes médicos de los jugadores mediante reportes.
14. El sistema permite registrar el resultado de los exámenes psicológicos finalizado un mes de entrenamiento.
15. El sistema permite consultar la observación del comportamiento del jugador durante los entrenamientos, mediante reportes gráficos.
16. El sistema permite consultar la observación del comportamiento del jugador durante las competiciones, mediante reportes gráficos.

17. El sistema permite el uso de un calendario deportivo por cada temporada.
18. El sistema permite modificar las fechas de entrenamiento ya establecidas, ya sea por imprevistos o por diversos motivos.
19. El sistema permite observar alertas de aviso de las nuevas fechas de entrenamiento.
20. El sistema permite llevar un registro de los diferentes horarios de las sedes que cuenta el club.
21. El sistema permite el registro de las diferentes tácticas deportivas, para la realización de los entrenamientos.
22. El sistema permite manejar una interfaz multimedia, para armar las diferentes tácticas de entrenamiento.
23. El sistema permite manejar un tablero multimedia para la realización de tácticas deportivas, previas a la realización de los partidos.
24. El sistema permite a los jugadores acceder a consultar el estado de los resultados de los exámenes de rendimiento físico.
25. El sistema permite al apoderado acceder a consultar el estado de rendimiento físico durante la pretemporada de su menor hijo.
26. El sistema permite visualizar las consultas del control de asistencia de cada jugador.
27. El sistema permite manejar un control de asistencia por cada sesión de entrenamiento.
28. El sistema permite el registro de los jugadores por equipo en el club.

4.2.4 Requerimientos No Funcionales

Usabilidad

- a) El sistema permite ser usado de acuerdo a su perfil registrado.
- b) El lenguaje utilizado en la interfaz respeta los términos usados en el negocio y deberá ser amigable.
- c) El texto de la interfaz está en idioma español, salvo algunos nombres de los parámetros establecidos en los entrenamientos.
- d) Todos los reportes que tengan la opción de exportación, consideran formatos de documentos Acrobat PDF y Microsoft Excel.

Confiabilidad

- a) El sistema maneja transacciones en las operaciones a realizar a la base de datos, en caso de falla se deberá revertir todos los procesos realizados.
- b) El sistema valida los campos, para evitar errores en el ingreso de la información.
- c) El sistema tiene un tiempo medio (1 hora) para la recuperación de los fallos ocurridos durante las caídas del servidor.
- d) En caso de fallas de algún componente, no debe haber pérdida de información.

Rendimiento

- a) El tiempo de carga de pantalla es en promedio 3 segundos.
- b) El tiempo promedio de una transacción estándar realizada en el sistema es de 3 segundos.
- c) El sistema debe soportar 100 transacciones concurrentes como mínimo.
- d) Las tablas transaccionales están indexadas para mejorar el rendimiento y optimizar el tiempo de búsqueda de registros.

Soporte

- a) El sistema está desarrollado en Visual Studio 2012.
- b) El motor de base de datos deberá ser SQL Server 2008 R2.
- c) El sistema solo puede abrir los archivos que tengan los respectivos programas y/o utilitarios que soporten las extensiones.

- d) El sistema es compatible con Windows XP Professional, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.
- e) Se requiere una memoria RAM de 1GB o superior para el correcto funcionamiento del sistema, así como un procesador de 2.0 GHz o superior, y un disco duro de 80 GB o superior.

Diseño

- a) La arquitectura tecnológica considera en un entorno Web y permitir el uso del sistema en celulares.

Ayuda y documentación en línea

- a) El sistema tendrá un manual de ayuda disponible que permite aclarar dudas respecto al funcionamiento del mismo.

Disponibilidad

- a) La disponibilidad del sistema es continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días X 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita ante una posible falla de la solución en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.

4.2.5 Casos de Uso del Sistema

4.2.5.1 Diagrama de Actores del Sistema

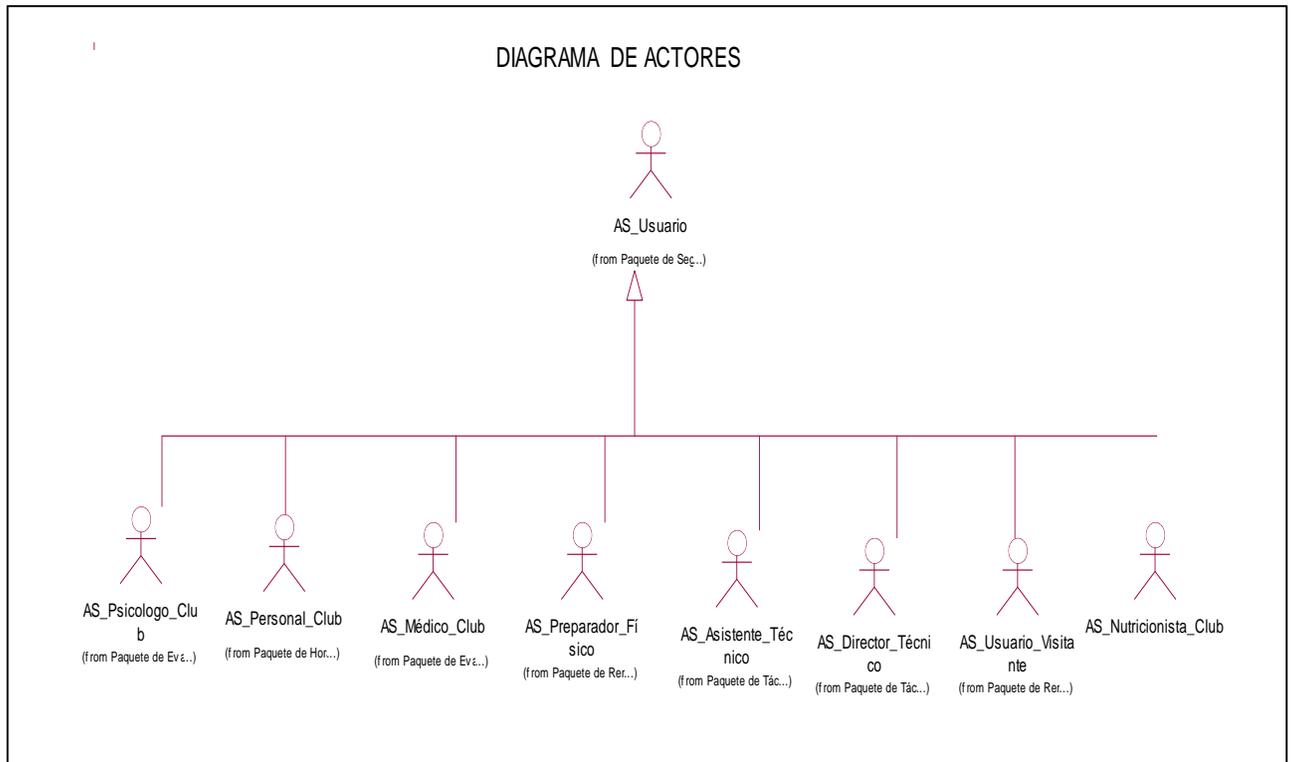


Figura 27. Diagrama de actores del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 27 se aprecia el diagrama de actores del sistema, como por ejemplo:

- 1) AS_Psicologo_Club
- 2) AS_Personal_Club
- 3) AS_Médico_Club
- 4) AS_Preparador_Físico
- 5) AS_Asistente_Técnico
- 6) AS_Director_Técnico
- 7) AS_Usuario_Visitante
- 8) AS_Nutricionista_Club

4.2.5.2 Casos de Uso del Sistema

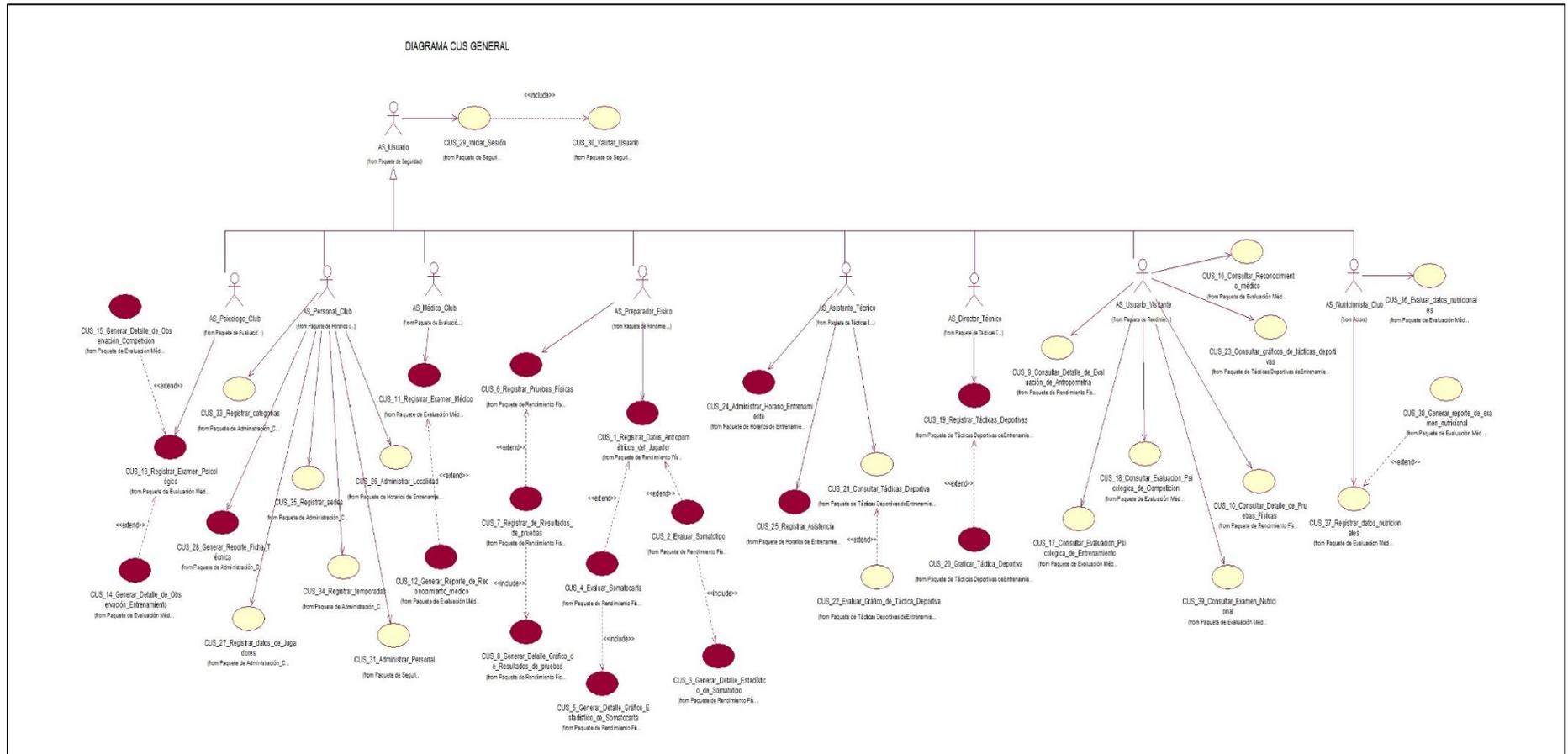


Figura 28. Diagrama de casos de uso del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 28 se aprecia el diagrama general de casos de uso del sistema.

4.2.6 Especificaciones CUS más significativos

4.2.6.1 Especificación CUS Registro de datos antropométricos del jugador

Tabla 13. ECUS Registro de datos antropométricos del jugador - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Registro de datos antropométricos del jugador.	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico.	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Antropometría y tiene las opciones de “Registro de Datos Antropométricos”.	
		2.- El sistema muestra una tabla con los siguientes campos: Datos personales (peso, talla, etc.), Pliegues (Bíceps, Tríceps, etc.), Diámetro (Biestiloideo, etc.), Perímetro (Brazo Contraído, Muslo, etc.), IMC, Kg, %, Observaciones.
	Opción: “Registro de Datos Antropométricos	
	1.- El preparador físico selecciona a un jugador para hacer el registro de sus datos antropométricos.	
		2.- El sistema muestra los respectivos campos para el registro.
	3- El preparador físico procede a completar los campos.	
		4.- El sistema procede a calcular el IMC promedio del jugador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. ECUS Registro de datos antropométricos del jugador

		5.- El sistema muestra las opciones de (“guardar informe”, “cancelar”).
	6.- El preparador físico selecciona la opción “guardar informe”.	
		7.- El sistema procede a guardar los datos antropométricos.
	8.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		9.- El sistema muestra la lista de jugadores pertenecientes al club.
Flujo Alternativo	2.1 El sistema valido si el jugador seleccionado pertenece al club.	
	4.1 El sistema verifica si los datos ingresados son correctos para el posterior cálculo del IMC.	
	7.1 El sistema verifica si los datos ingresados son correctos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Registro de datos antropométricos del jugador”.

4.2.6.2 Especificación CUS Evaluación de somatotipo

Tabla 14. ECUS Evaluación de somatotipo - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Evaluación de somatotipo	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema.	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico.	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Antropometría y tiene las opciones de “Evaluación Somatotipo”.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. ECUS Evaluación de somatotipo

		2.- El sistema muestra una tabla con los siguientes campos: Datos personales (nombres, apellidos, edad), Kg (M.G, M.M, M.O, M.R) % (M.G, M.M, M.O, M.R),
	Opción: “Evaluación Somatotipo”	
	1.- El preparador físico selecciona a un jugador para realizar la evaluación de su respectivo somatotipo (evaluación).	
		2.- El sistema muestra los respectivos campos para la evaluación.
		3.- El sistema muestra las opciones de (“evaluar somatotipo”, “imprimir”, “cancelar”).
	4.- El preparador físico selecciona la opción de “evaluar somatotipo”.	
		5.- El sistema procede a comparar el somatotipo del jugador con el somatotipo estándar y presenta un respectivo gráfico.
	6.- El preparador físico selecciona la opción “imprimir”.	
		7.- El sistema procede a imprimir el gráfico del somatotipo.
	8.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		9.- El sistema muestra la lista de jugadores pertenecientes al club.
Flujo Alternativo	2.1 El sistema valido si el jugador seleccionado pertenece al club.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Evaluación de somatotipo”.

4.2.6.3 Especificación CUS Detalle estadístico del somatotipo

Tabla 15. ECUS Detalle estadístico del somatotipo - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Detalle Estadístico del Somatotipo	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema.	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico.	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Antropometría y tiene las opciones de “Detalle Estadístico del Somatotipo”.	
		2.- El sistema muestra un reporte con los datos de somatotipo evaluados.
	Opción: “Detalle Estadístico de Somatotipo”	
	1.- El preparador físico selecciona a un jugador para visualizar e imprimir el reporte estadístico de las evaluaciones de su respectivo somatotipo.	
		2.- El sistema muestra los respectivos campos para filtrar por mes, o semanas.
		3.- El sistema muestra las opciones de (“buscar”, “imprimir”, “cancelar”).
	4.- El preparador físico realiza la búsqueda por filtros (mes o semanas).	
	5.- El preparador físico selecciona la opción de “buscar”.	
	6.- El sistema procede a buscar por los campos descritos y muestra los datos.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. ECUS Detalle estadístico del somatotipo

	7.- El preparador físico selecciona la opción “imprimir”.	
		8.- El sistema procede a imprimir el gráfico del somatotipo.
	9.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		10.- El sistema muestra la lista de jugadores pertenecientes al club.
Flujo Alternativo	2.1 El sistema verifica si el jugador seleccionado pertenece al club.	
	6.1 El sistema verifica si los campos de búsqueda son correctos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Evaluación de somatotipo”.

4.2.6.4 Especificación CUS Evaluación de somatocarta

Tabla 16. ECUS Evaluación de somatocarta - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Evaluación de somato carta	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema.	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico.	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Antropometría y tiene las opciones de “Evaluación Somatocarta”.	
		2.- El sistema muestra una tabla con los siguientes campos: Datos personales (nombres, apellidos, edad), endomorfia, mesomorfia, ectomorfia, predominio, s6p, s4p.
	Opción: “Evaluación Somatocarta”	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. ECUS Evaluación de somatocarta

	1.- El preparador físico selecciona a un jugador para realizar la evaluación de su respectivo somatocarta.	
		2.- El sistema muestra los respectivos campos para la evaluación (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia, s6p, s4p)
		3.- El sistema muestra las opciones de (“evaluar somatocarta”, “imprimir gráfico”, “cancelar”).
	4.- El preparador físico selecciona la opción de “evaluar somatocarta”.	
		5.- El sistema procede a calcular los datos (s6p, s4p) y mostrarlo en un determinado gráfico.
	6.- El preparador físico selecciona la opción “imprimir gráfico”.	
		7.- El sistema procede a imprimir el gráfico de la somatocarta evaluada.
	8.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		9.- El sistema muestra la lista de jugadores pertenecientes al club.
Flujo Alternativo	2.1 El sistema verifica si el jugador seleccionado pertenece al club.	
	5.1 El sistema verifica si los datos (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia son adecuados para evaluar su somatocarta).	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Evaluación de somatocarta”.

4.2.6.5 Especificación CUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta

Tabla 17. ECUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Detalle Gráfico Estadístico de Somatocarta	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema.	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico.	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Antropometría y tiene las opciones de “Detalle Gráfico Estadístico de Somatocarta”.	
		2.- El sistema muestra un reporte con los datos de la somatocarta evaluada.
	Opción: “Detalle Gráfico Estadístico de Somatocarta”	
	1.- El preparador físico selecciona a un jugador para visualizar e imprimir el reporte gráfico-estadístico de las evaluaciones de su respectivo somatocarta.	
		2.- El sistema muestra los respectivos campos para filtrar por mes, o semanas.
		3.- El sistema muestra las opciones de (“buscar”, “imprimir”, “cancelar”).
	4.- El preparador físico realiza la búsqueda por filtros (mes o semanas).	
	5.- El preparador físico selecciona la opción de “buscar”.	
	6.- El sistema procede a buscar por los campos descritos y muestra los datos.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. ECUS Detalle gráfico estadístico de somatocarta

	7.- El preparador físico selecciona la opción “imprimir”.	
		8- El sistema procede a imprimir el gráfico y las estadísticas del diagnóstico de somatocarta.
	9.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		10.- El sistema muestra la lista de jugadores pertenecientes al club.
Flujo Alternativo	2.1 El sistema verifica si el jugador seleccionado pertenece al club.	
	6.1 El sistema verifica si los campos de búsqueda son correctos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Detalle gráfico estadístico de somatocarta”.

4.2.6.6 Especificación CUS Registro pruebas físicas

Tabla 18. ECUS Registro pruebas físicas - Continúa

TÉRMINOS	DEFINICIÓN	
Caso de Uso	CUS Registro pruebas físicas	
Requerimiento		
Pre-condición	El actor inicia sesión en el sistema	
Post-condición	El jugador y/o Apoderado puede realizar el seguimiento de su rendimiento físico	
Actores	El preparador físico.	
Flujo Principal	1.- El CU se inicia cuando el preparador físico ingresa al menú de Pruebas Físicas y tiene las opciones de “Registro de Pruebas Físicas”.	
		2.- El sistema muestra las opciones para registrar la prueba física según el tipo (circuito, pases, lanzamientos, etc.).
	Opción: “Registro de Pruebas Físicas”	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. ECUS Registro pruebas físicas

	1.- El preparador físico selecciona un tipo de prueba.	
		2.- El sistema muestra los campos respectivos al tipo de prueba seleccionada, y muestra opción de agregar “Nueva Prueba”, “Guardar”, “Cancelar”.
	3.- El preparador físico selecciona la opción “Nueva Prueba”.	
		4.- El sistema muestra los respectivos campos a completar (“Nombre”, “Descripción”, etc.)
	5.- El preparador físico completa los campos con su respectiva información y procede a “Guardar”.	
		6.- El sistema procede a guardar los datos de la nueva prueba.
	7.- Si selecciona la opción “cancelar”.	
		8.- El sistema muestra los tipos de pruebas existentes.
Flujo Alternativo	2.1	El sistema verifica si existe los tipos de pruebas.
	4.1	El sistema verifica si la información ingresada es correcta.
	6.1	El sistema verifica si los datos ingresados son correctos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se aprecia la especificación del caso de uso del sistema “Registro pruebas físicas”.

4.3 Análisis y Diseño

4.3.1 Análisis

4.3.1.1 Diagrama de clases de análisis (por paquetes)

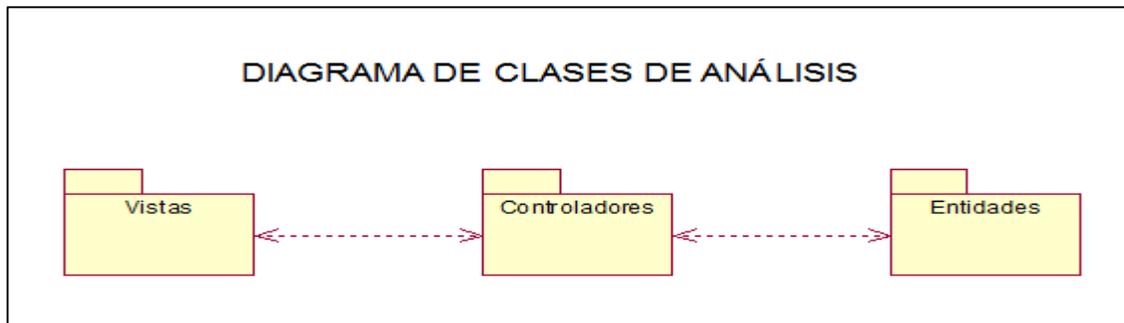


Figura 29. Diagrama de clases de análisis

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29 se aprecia el diagrama de clases de análisis por paquete.

4.3.1.2 Realización de Caso de Uso Análisis “Registrar Datos Antropométricos”

Diagrama de clases de Análisis

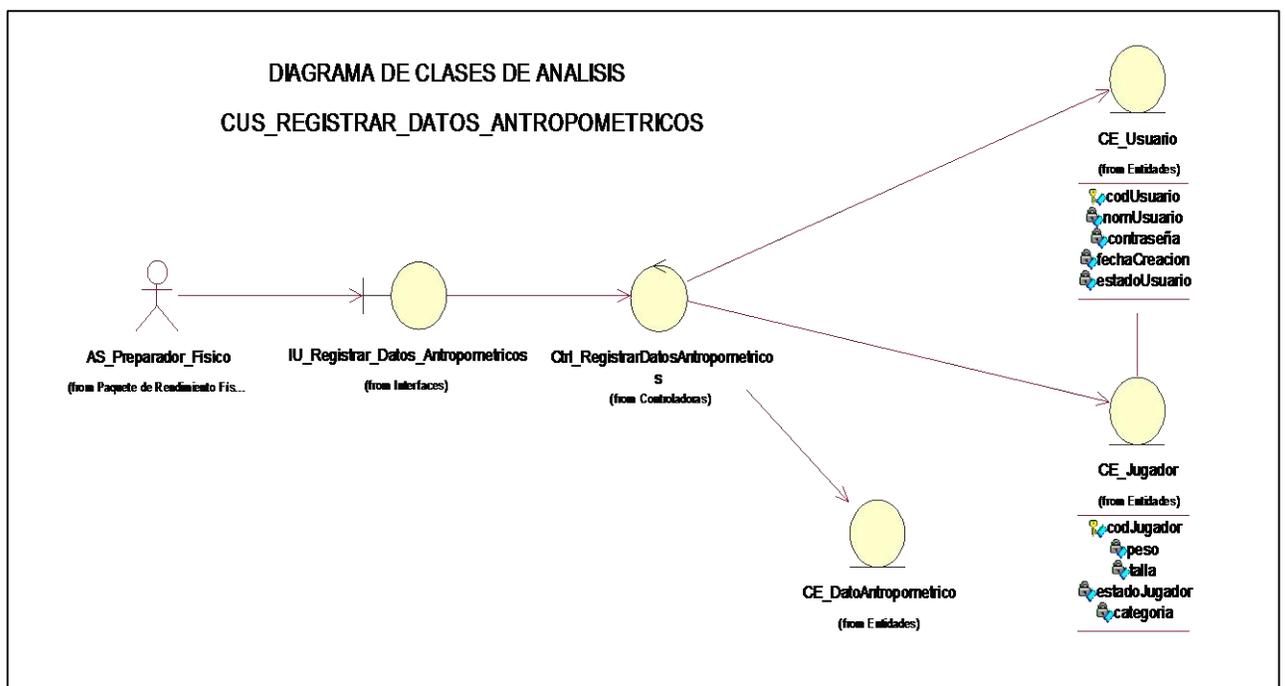


Figura 30. DCA Registrar Datos Antropométricos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se aprecia el diagrama de clases de análisis del CUS – “Registrar datos antropométricos”, en el cual intervienen las siguientes entidades “CE_DatoAntropométrico”, “CE_Usuario”, “CE_Jugador”.

Diagrama de Colaboración

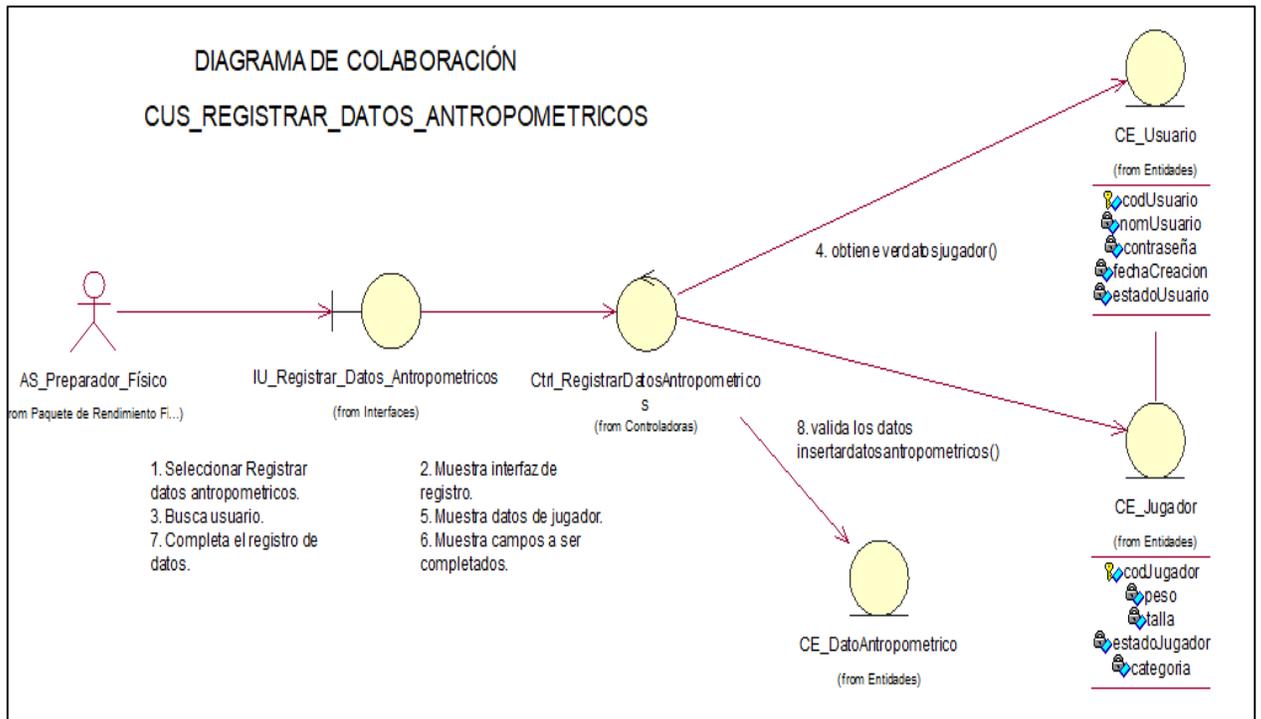


Figura 31. Diagrama de colaboración - CUS - Registrar datos antropométricos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 31 se aprecia el diagrama de colaboración del CUS “Registrar datos antropométricos”, en el cual se tiene como actor principal del flujo al preparador físico (AS_Preparador_Físico) quien solicita registrar información acerca de los datos antropométricos de los deportistas a través de la interfaz de usuario (IU_Registrar_Datos_Antropométricos), siendo esta interfaz manejada por la controladora “Ctrl_RegistrarDatosAntrópométrico” el cual devuelve la interfaz solicitada por el usuario. Para luego realizarla la búsqueda del deportista a registrar a travez de la interfaz (IU_Registrar_Datos_Antropométricos), quien se comunica nuevamente con la controladora “Ctrl_RegistrarDatosAntrópométrico” y esta se comunica con las clases entidades (CE_Usuario, CE_Jugador) quienes devuelven los datos del usuario consultado. La

controladora muestra estos datos a través del sistema y la interfaz en mención para luego ser completado por el actor del flujo. Cuando esta interfaz es completada con los datos requeridos esta información es guardada y validada a través de la controladora (Ctrl_RegistrarDatosAntrópométrico) la cual envía estos datos a la clase entidad “CE_DatoAntropométrico” los cuales son validados y el sistema devuelve el mensaje “Registro exitoso”.

4.3.1.3 Realización de Caso de Uso Análisis “Evaluación del Somatotipo”

Diagrama de clases de Análisis

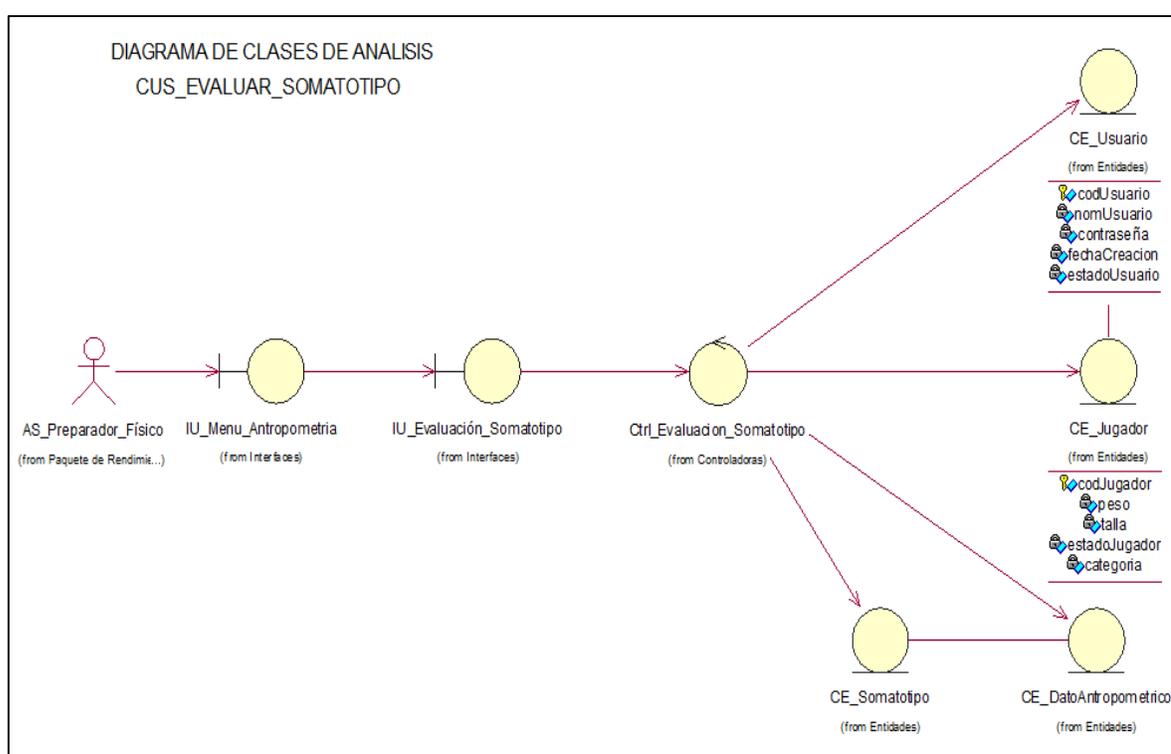


Figura 32. DCA Evaluar Somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 32 se aprecia el diagrama de clases de análisis del CUS – Evaluar Somatotipo, en el cual intervienen las siguientes entidades “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_Somatotipo”, “CE_DatoAntropométrico”.

Diagrama de Colaboración

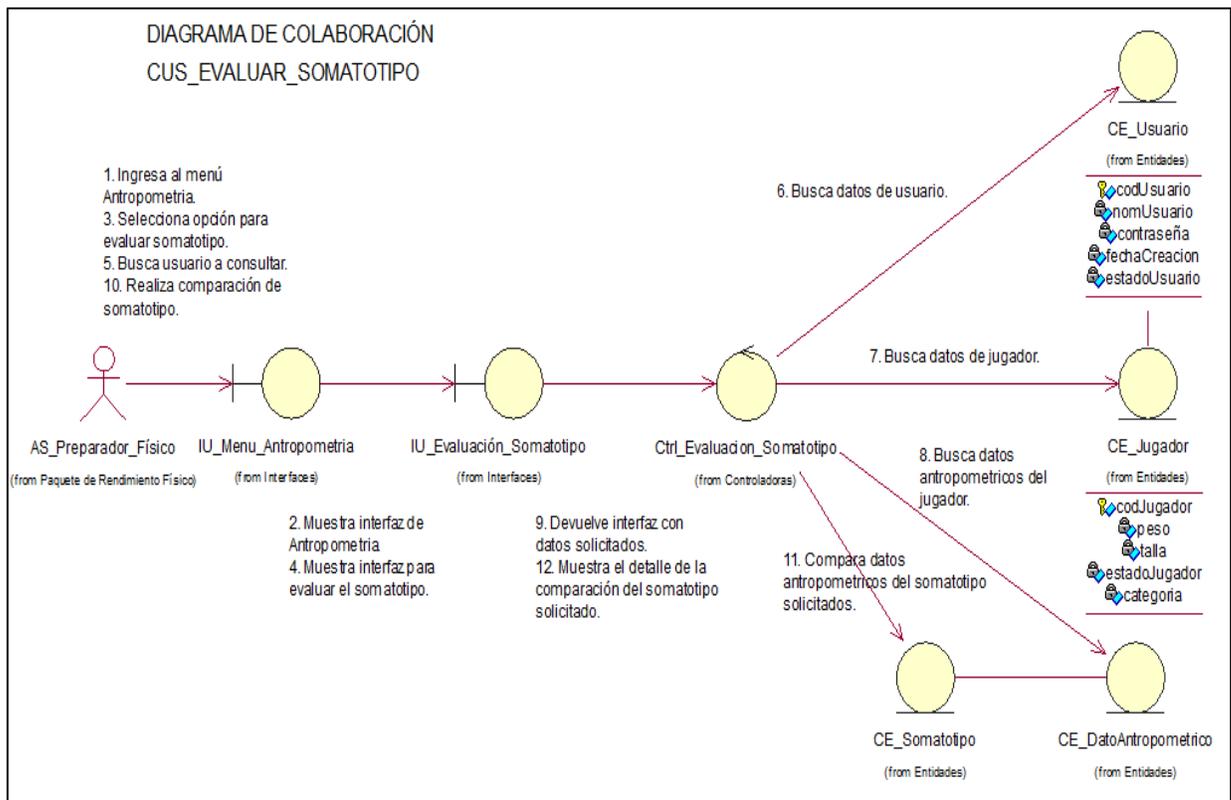


Figura 33. Diagrama de Colaboración - CUS - Evaluar Somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 33 se aprecia el diagrama de colaboración del CUS “Evaluar Somatotipo”, en el cual se tiene como actor principal del flujo al preparador físico (AS_Preparador_Físico) quien ingresa al menú de Antropometría a través de la interfaz (IU_Menu_Antropometria) para luego seleccionar la opción de “Evaluar Somatotipo” que es manejada por otra interfaz (IU_Evaluación_Somatotipo) en el cual se muestra la opción de búsqueda del deportista a consultar. Esta información consultada pasa a través de la controladora (Ctrl_Evaluación_Somatotipo) el cual se comunica con las clases entidades correspondientes en este caso “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_DatoAntropométrico” las cuales devuelven los datos solicitados del deportista consultado, y esto pasa a través de la controladora hacia la interfaz “IU_Evaluación_Somatotipo”. Cuando la consulta es devuelta el usuario procede a comparar el somatotipo a través de la opción “Comparar” que se encuentra en la interfaz de evaluación esta es enviada a través de la controladora quien consulta a la clase entidad

“CE_Somatotipo” la cual devuelve los datos hacia la controladora y esta muestra a través de la interfaz “IU_Evaluación_Somatotipo” la evaluación comparativa del somatotipo del deportista solicitado.

4.3.1.4 Realización de Casos de Usos de Análisis “Detalle estadístico del somatotipo”

Diagrama de Clases de Análisis

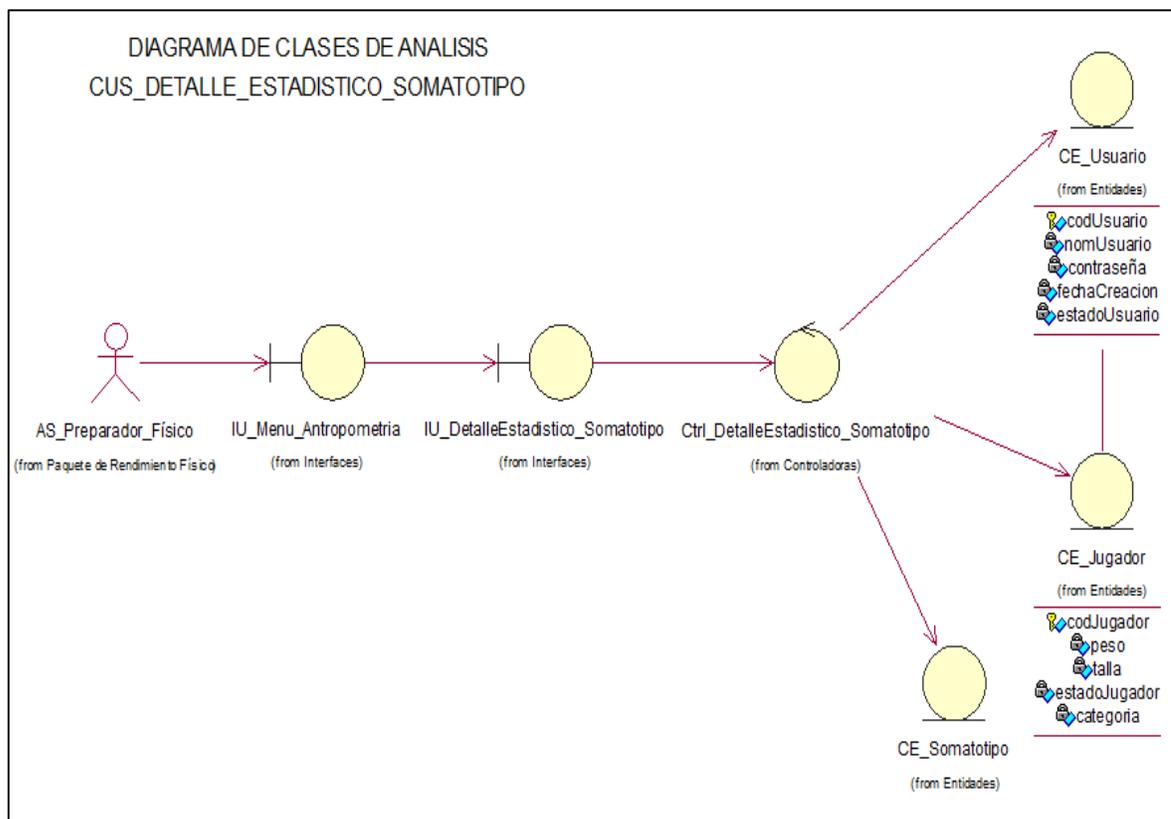


Figura 34. DCA Detalle estadístico del somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se aprecia el diagrama de clases de análisis del CUS – Detalle estadístico del somatotipo, en el cual intervienen las siguientes entidades “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_Somatotipo”.

Diagrama de Colaboración

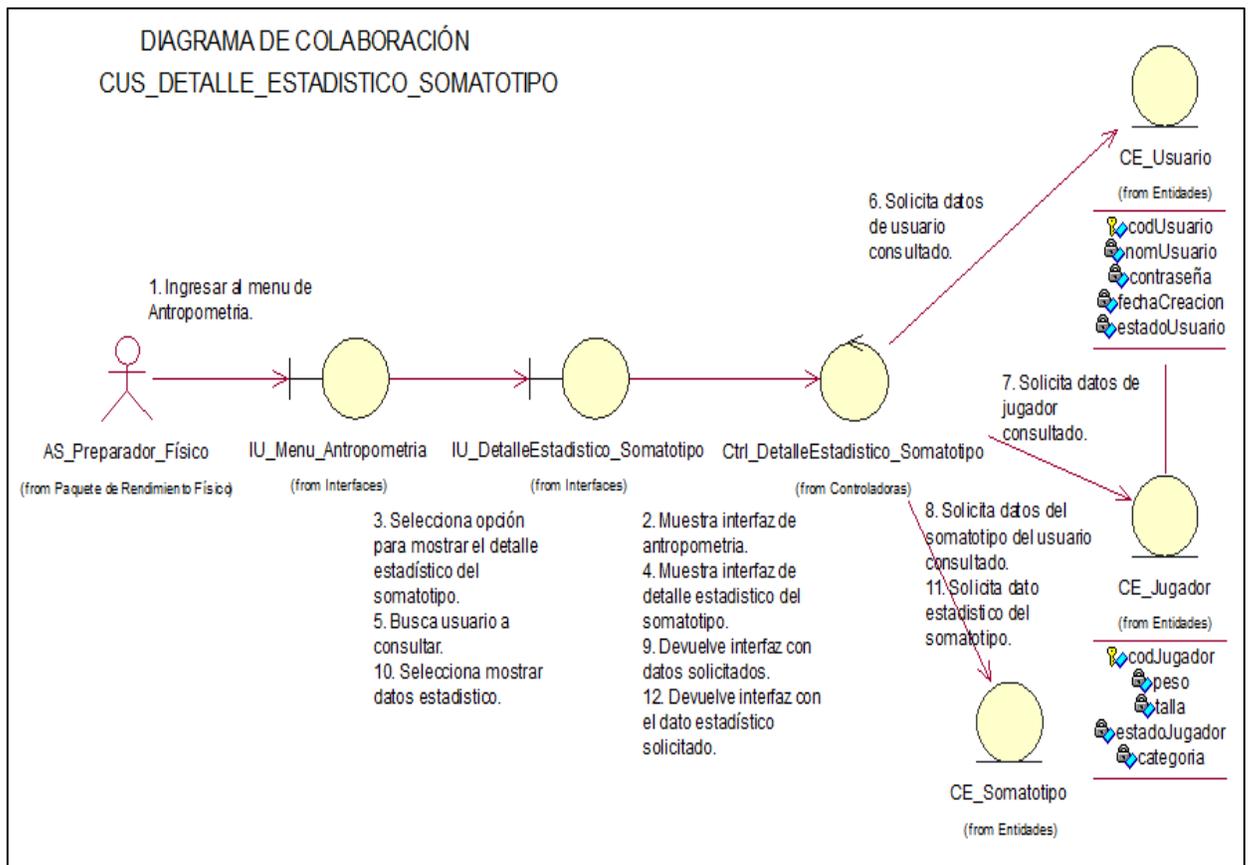


Figura 35. Diagrama de Colaboración - CUS - Detalle estadístico del somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 35 se aprecia el diagrama de colaboración del CUS “Detalle estadístico del somatotipo”, en el cual se tiene como actor principal del flujo al preparador físico (AS_Preparador_Físico) quien ingresa al menú de Antropometría a través de la interfaz (IU_Menu_Antropometria) para luego seleccionar la opción de “Mostrar el detalle estadístico del somatotipo” que es manejada por otra interfaz (IU_DetalleEstadistico_Somatotipo) en el cual se muestra la opción de búsqueda del deportista a consultar. Esta información consultada pasa a través de la controladora (Ctrl_DetalleEstadistico_Somatotipo) el cual se comunica con las clases entidades correspondientes en este caso “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_Somatotipo” las cuales devuelven los datos solicitados del deportista consultado, y esto pasa a través de la controladora hacia la interfaz “IU_DetalleEstadistico_Somatotipo”. Cuando la consulta es

devuelta el usuario procede a consultar el detalle estadístico del somatotipo a través de la opción “Obtener Detalle” que se encuentra en la interfaz de detalle estadístico esta es enviada a través de la controladora quien consulta a la clase entidad “CE_Somatotipo” la cual devuelve los datos hacia la controladora y esta muestra a través de la interfaz “IU_DetalleEstadistico_Somatotipo” el detalle estadístico consultado.

4.3.1.5 Realización de Casos de Uso de Análisis “Registrar Pruebas Físicas”

Diagrama de Clases de Análisis

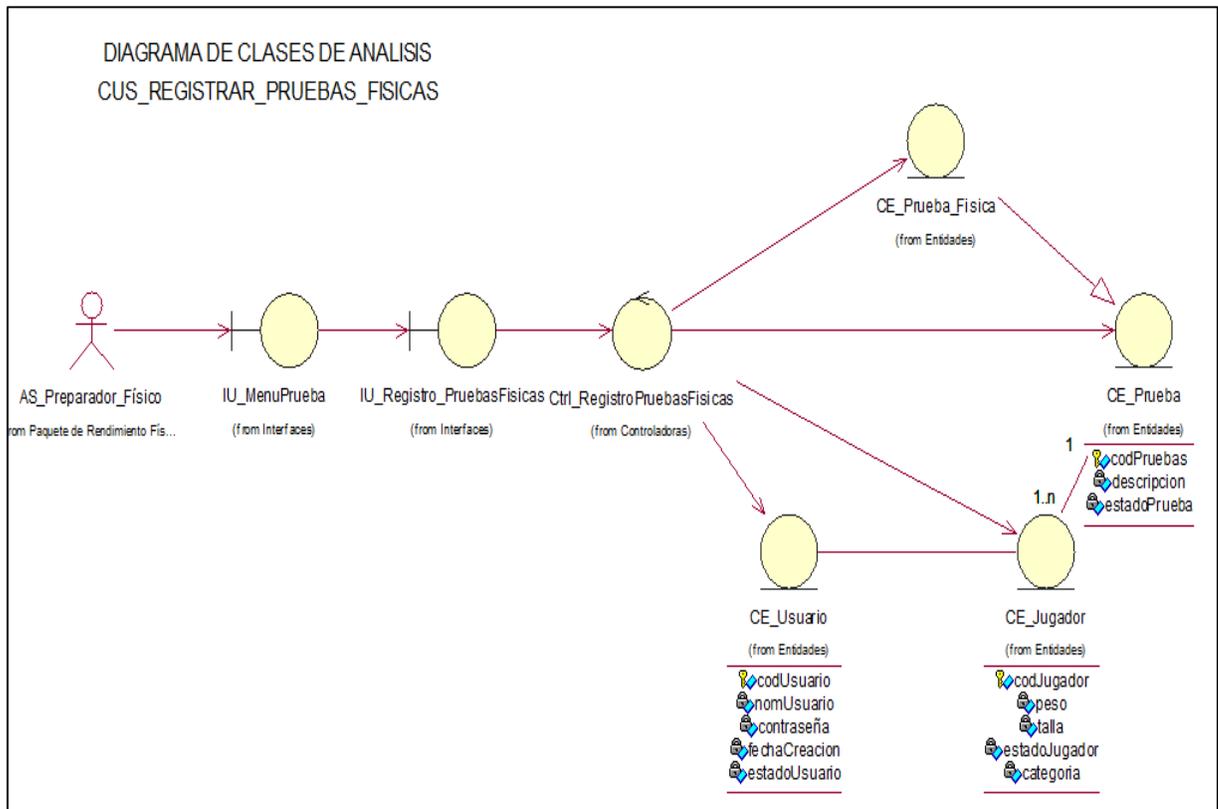


Figura 36. DCA - Registrar pruebas físicas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 36 se aprecia el diagrama de clases de análisis del CUS – Registrar pruebas físicas, en el cual intervienen las siguientes entidades “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_Prueba”, “CE_Prueba_Fisica”.

Diagrama de Colaboración

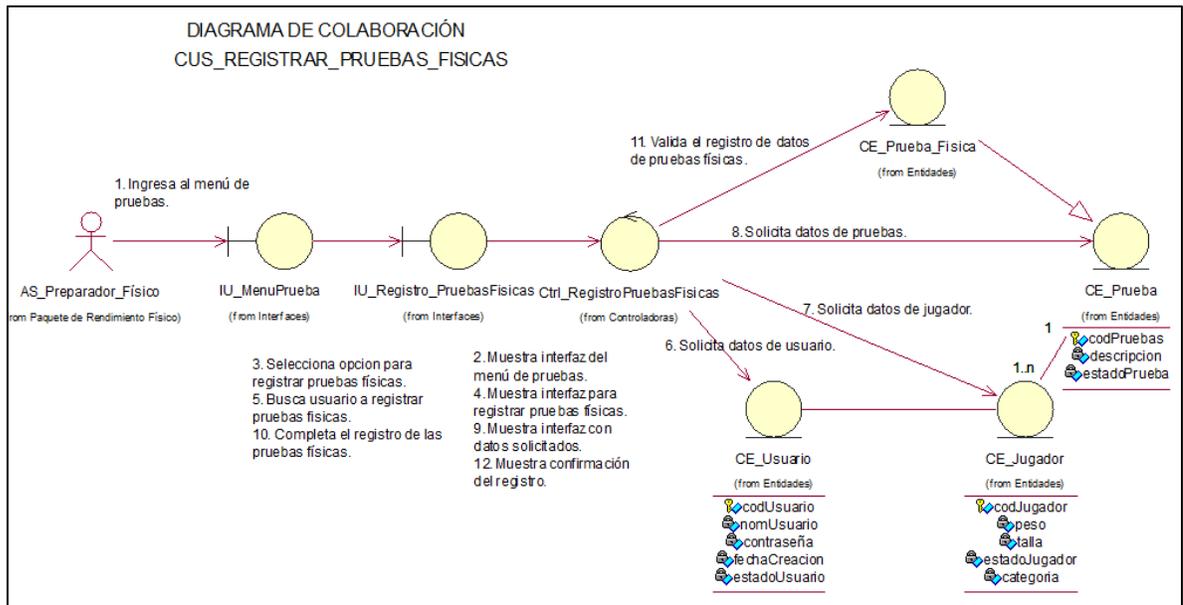


Figura 37. Diagrama de Colaboración - CUS - Registrar pruebas físicas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se aprecia el diagrama de colaboración del CUS “Registrar pruebas físicas”, en el cual se tiene como actor principal del flujo al preparador físico (AS_Preparador_Físico) quien ingresa al menú de Pruebas a través de la interfaz (IU_Menu_Prueba) para luego seleccionar la opción de “Registrar pruebas físicas” que es manejada por otra interfaz (IU_Registro_PruebasFisicas) en el cual se muestra la opción de búsqueda del deportista a consultar. Esta información consultada pasa a través de la controladora (Ctrl_RegistroPruebasFisicas) el cual se comunica con las clases entidades correspondientes en este caso “CE_Usuario”, “CE_Jugador”, “CE_Prueba” las cuales devuelven los datos solicitados del deportista consultado, y esto pasa a través de la controladora hacia la interfaz “IU_RegistroPruebasFisicas”. Cuando la consulta es devuelta el usuario procede a completar el registro de las pruebas físicas y guardarlas través de la opción “Guardar registro” que se encuentra en la interfaz (IU_RegistroPruebasFísicas) esta información es enviada a través de la controladora quien consulta a la clase entidad “CE_PruebaFisica” la cual devuelve los datos hacia la controladora y esta muestra a través de la interfaz “IU_DetalleEstadistico_Somatotipo” el siguiente mensaje “Registro exitoso”.

4.3.2 Diseño

4.3.2.2 Realización de Caso de Uso Diseño “Registrar datos Antropométricos”

Diagrama de Clases de Diseño

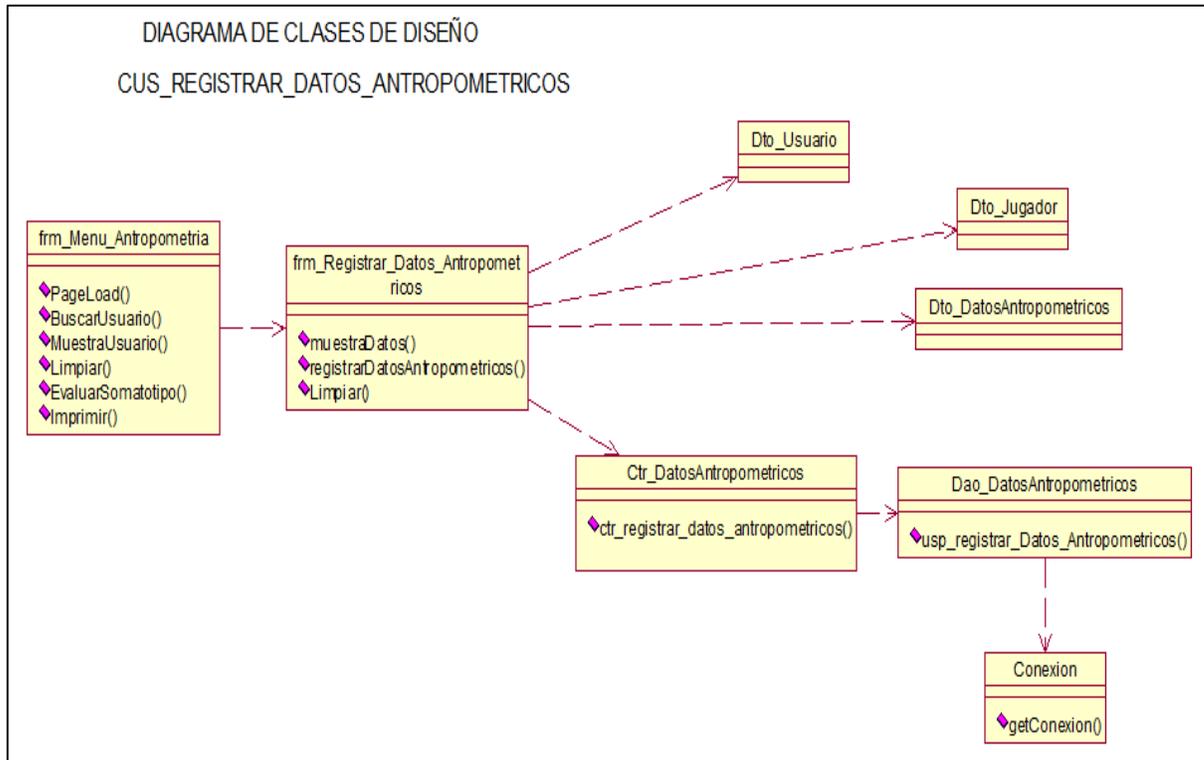


Figura 38. DCD Registrar datos antropométricos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 38 se aprecia el diagrama de Clases de Diseño para el CUS “Registrar datos antropométricos”. En el cual intervienen las siguientes clases de la capa Dominio “Usuario”, “Jugador”, “DatoAntropométrico” que se comunican a través de una arquitectura de tres capas, en el cual las siguientes clases tienen un valor agregado en el diagrama. Tenemos a la capa de acceso a datos con la siguiente clase “Dao_DatosAntropométricos” y la capa controladora “Ctr_DatosAntropométricos”. Y todas estas clases comunicadas por el método `getConexión()` que se encuentra en la clase `Conexion`.

Diagrama de Secuencia de Diseño

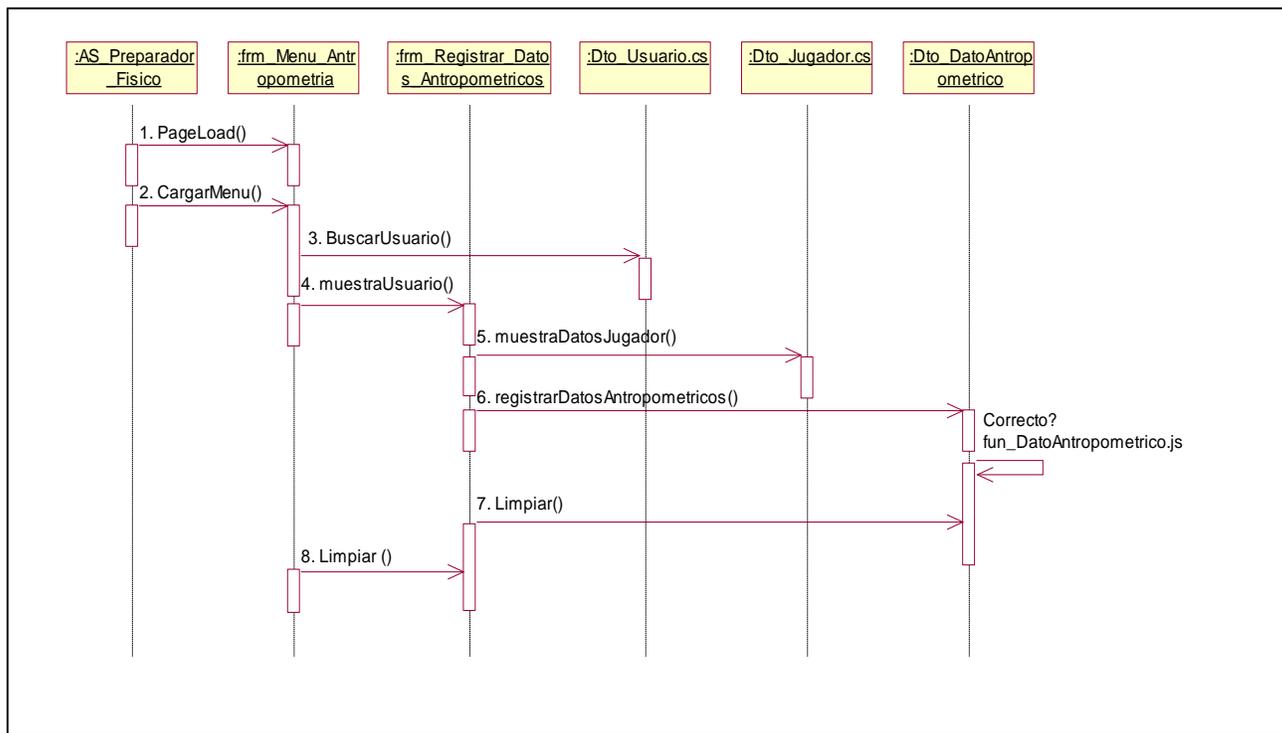


Figura 39. DSD - Registrar datos antropométricos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 39, se aprecia el diagrama de secuencia de diseño del CUS Registrar datos antropométricos. El cual es iniciado por el preparador físico, el cual ingresa al sistema a través del método `PageLoad()` donde se muestra el menú de antropometría “CargarMenu()” y procede a seleccionar la opción de “Registrar datos”. El sistema muestra la interfaz en el cual el usuario busca al deportista en consulta a través del método `BuscarUsuario()`, el sistema muestra los datos del usuario y jugador consultados utilizando los métodos `muestraUsuario()` y `muestraDatosJugador()`. El sistema muestra la interfaz con los datos del deportista solicitado y el preparador físico procede a completar el registro con los datos antropométricos obtenidos esto se registra a través del método `registrarDatosAntropométricos()` y validados con la función `fun_DatoAntropométrico.js`. Si los datos son correctos el sistema muestra un mensaje de confirmación y procede a limpiar los campos en consulta esto a través del método `Limpiar()`.

4.3.2.3 Realización de Caso de Uso Diseño “Evaluar Somatotipo”

Diagrama de Clases de Diseño

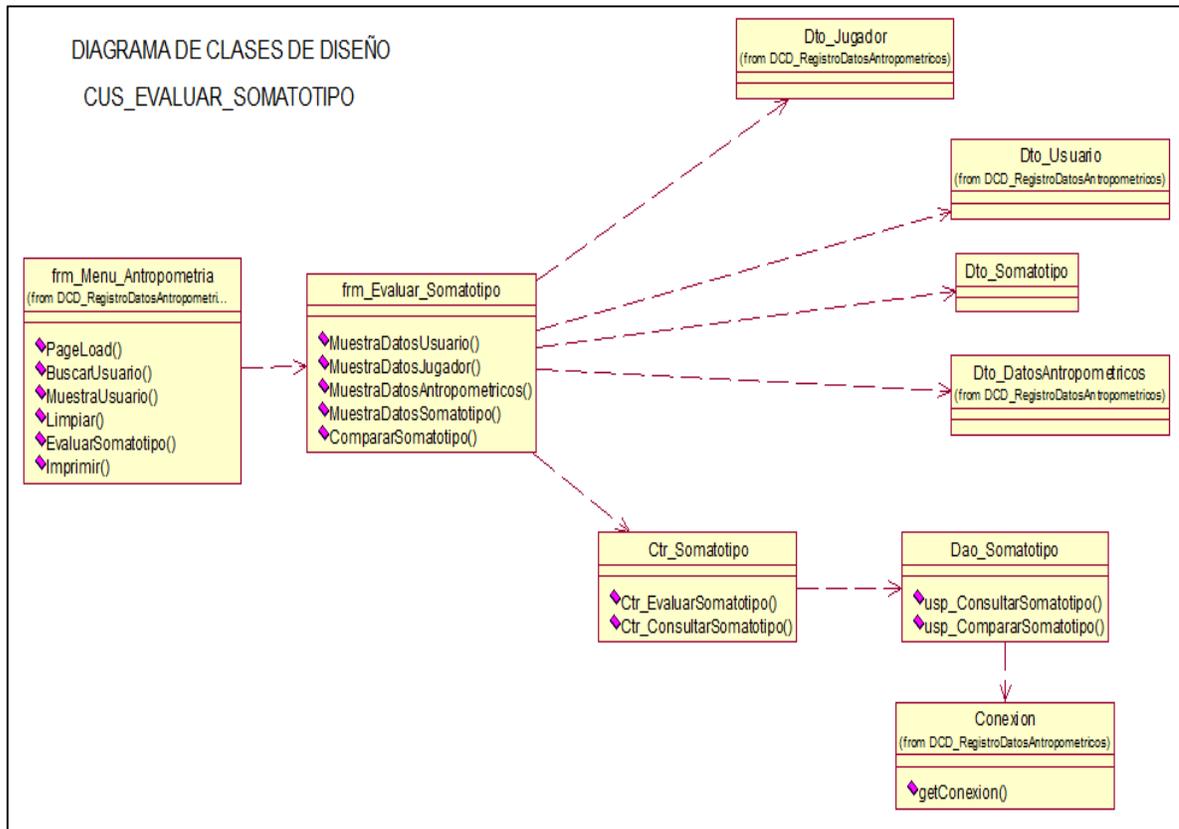


Figura 40. DCD Evaluar somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 40 se aprecia el diagrama de Clases de Diseño para el CUS “Evaluar Somatotipo”. En el cual intervienen las siguientes clases de la capa Dominio “Usuario”, “Jugador”, “DatoAntropométrico”, “Somatotipo” que se comunican a través de una arquitectura de tres capas, en el cual las siguientes clases tienen un valor agregado en el diagrama. Tenemos a la capa de acceso a datos con la siguiente clase “Dao_Somatotipo” y la capa controladora “Ctr_Somatotipo”. Y todas estas clases comunicadas por el método getConexión() que se encuentra en la clase Conexión.

Diagrama de secuencia de diseño

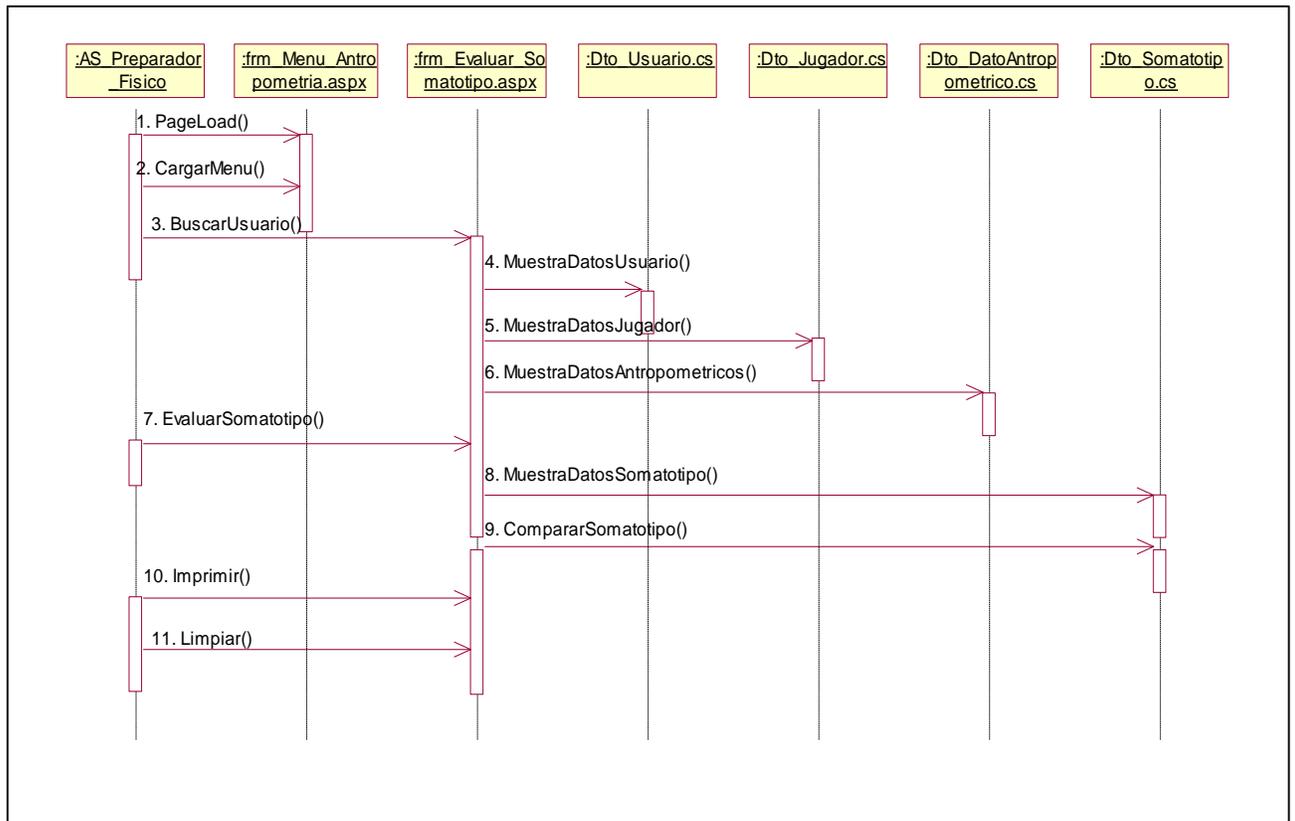


Figura 41. DSD Evaluar Somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 41, se aprecia el diagrama de secuencia de diseño del CUS Evaluar Somatotipo. El cual es iniciado por el preparador físico, el cual ingresa al sistema a través del método PageLoad() donde se muestra el menú de antropometría “CargarMenu()” y procede a seleccionar la opción de “Evaluar Somatotipo”. El sistema muestra la interfaz en el cual el usuario busca al deportista en consulta a través del método BuscarUsuario(), el sistema muestra los datos del usuario, jugador y información antropométrica consultados utilizando los métodos muestraDatosUsuario(), muestraDatosJugador() y muestraDatosAntropométricos(). El sistema muestra la interfaz con los datos del deportista solicitado y el preparador físico procede a completar a evaluar el somatotipo a través de la opción “Evaluar” que utiliza el método EvaluarSomatotipo(). Se procede a evaluar utilizando los siguientes métodos MuestraDatosSomatotipo() y ComparaSomatotipo(), luego esta

información puede ser impresa a través del método Imprimir(). Por último el sistema procede a limpiar los campos en consulta esto a través del método Limpiar().

4.3.2.4 Realización de Caso de Uso Diseño “Detalle Estadístico del Somatotipo”

Diagrama de Clases de Diseño

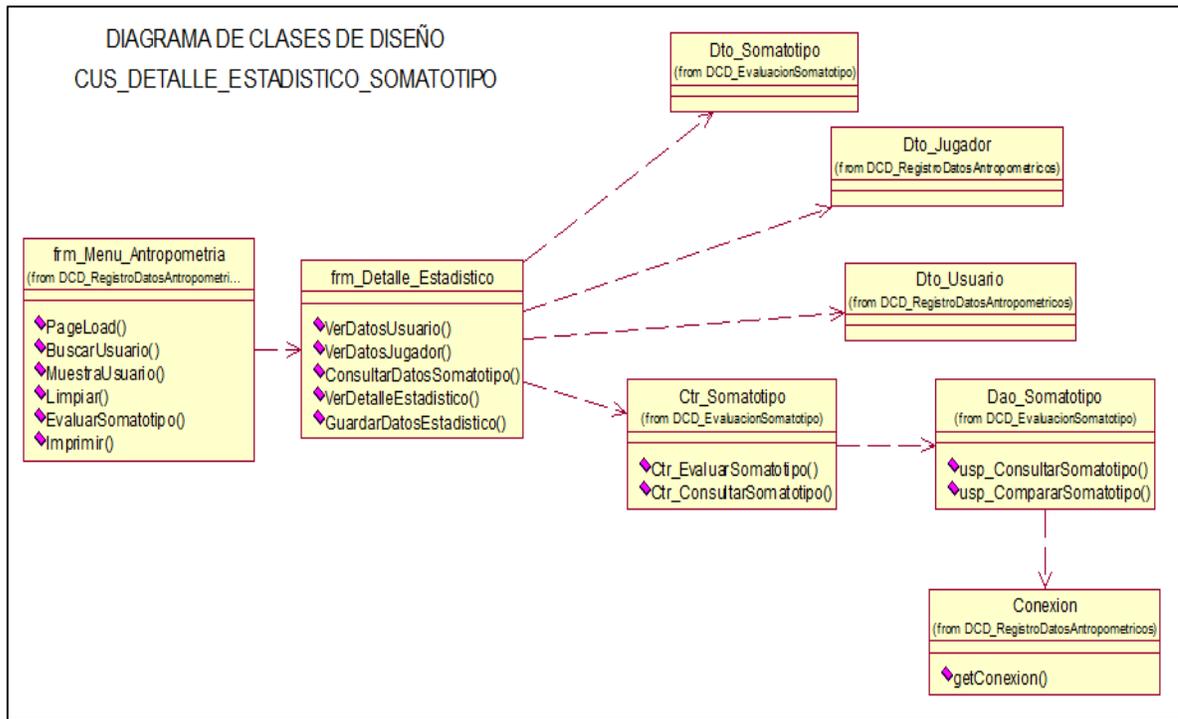


Figura 42. DCD – Detalle Estadístico del Somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 42 se aprecia el diagrama de Clases de Diseño para el CUS “Detalle estadístico del somatotipo”. En el cual intervienen las siguientes clases de la capa Dominio “Usuario”, “Jugador” y “Somatotipo” que se comunican a través de una arquitectura de tres capas, en el cual las siguientes clases tienen un valor agregado en el diagrama. Tenemos a la capa de acceso a datos con la siguiente clase “Dao_Somatotipo” y la capa controladora “Ctr_Somatotipo”. Y todas estas clases comunicadas por el método getConexión() que se encuentra en la clase Conexión.

Diagrama de Secuencia de Diseño

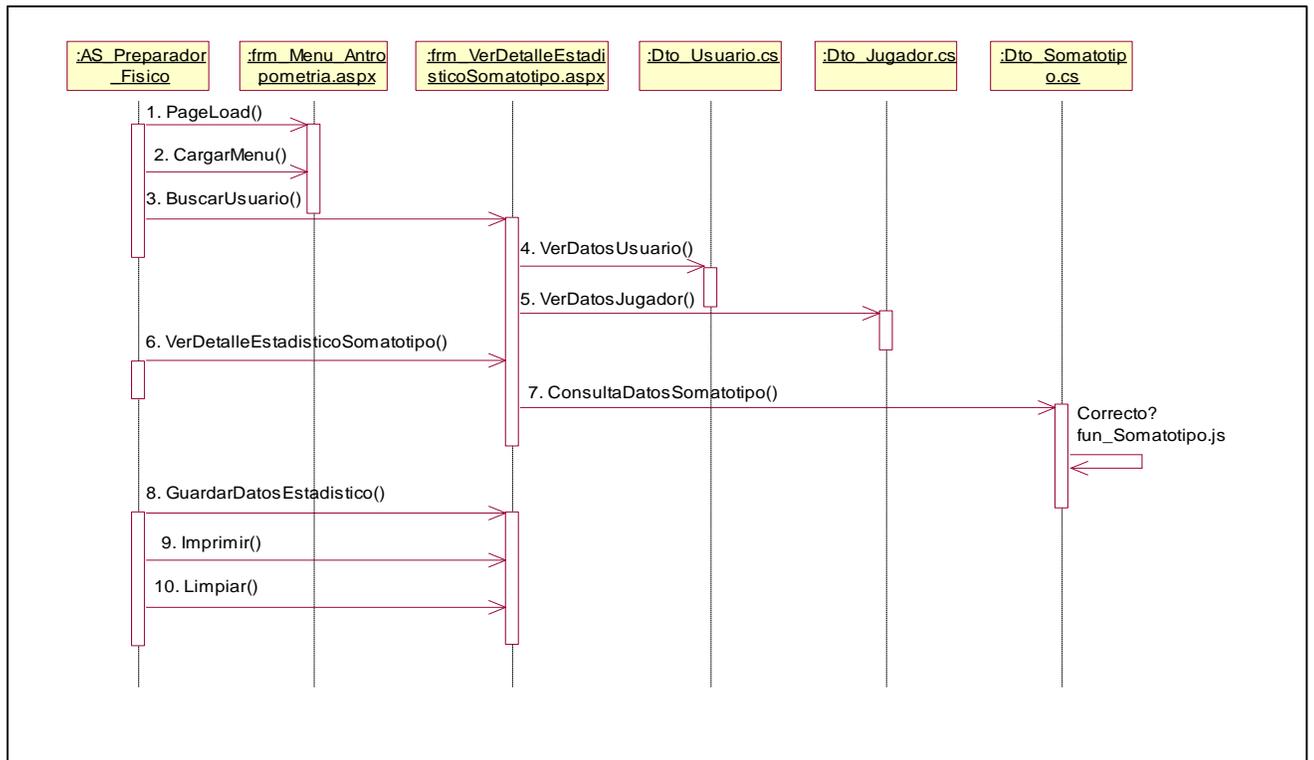


Figura 43. DSD Detalle estadístico del somatotipo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 43, se aprecia el diagrama de secuencia de diseño del CUS Detalle estadístico del somatotipo. El cual es iniciado por el preparador físico, el cual ingresa al sistema a través del método PageLoad() donde se muestra el menú de antropometría “CargarMenu()” y procede a seleccionar la opción de “Mostrar Detalle Estadístico”. El sistema muestra la interfaz en el cual el usuario busca al deportista en consulta a través del método BuscarUsuario(), el sistema muestra los datos del usuario y jugador consultados utilizando los métodos verDatosUsuario(), verDatosJugador(). El preparador físico selecciona la opción “er detalle estadístico” a través del método verDetalleEstadisticoSomatotipo() en el cual sistema muestra estos datos a través del método ConsultaDatosSomatotipo() y procede a validar con la siguiente función fun_Somatotipo.js. El sistema muestra la interfaz con los datos solicitados y el preparador físico procede a completar la evaluación con la opción “Guardar” la cual utiliza el método GuardarDatosEstadísticos(). Finalmente el sistema

muestra las opciones para imprimir Imprimir() y procede a limpiar la consulta con el método Limpiar().

4.3.2.5 Realización de Caso de Uso Diseño “Registrar pruebas físicas”

Diagrama de Clases de Diseño

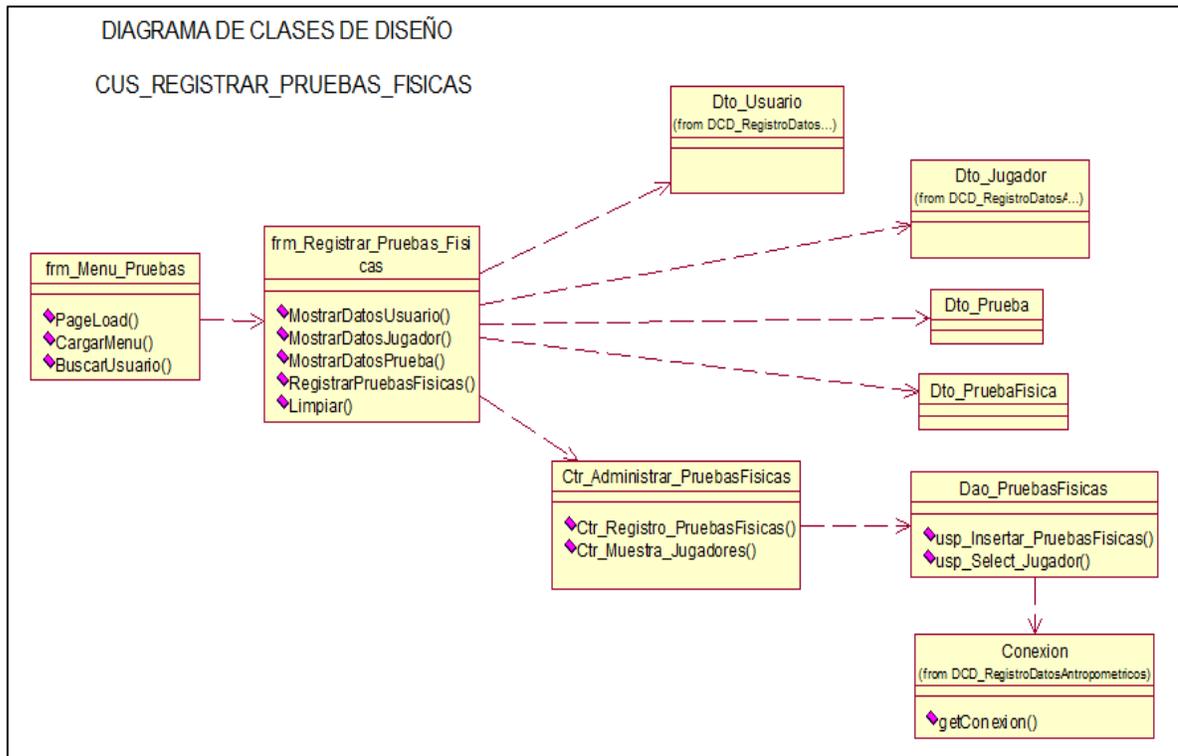


Figura 44. DCD Registrar pruebas físicas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 44 se aprecia el diagrama de Clases de Diseño para el CUS “Registrar pruebas físicas”. En el cual intervienen las siguientes clases de la capa Dominio “Usuario”, “Jugador” “Prueba” y “PruebaFisica” que se comunican a través de una arquitectura de tres capas, en el cual las siguientes clases tienen un valor agregado en el diagrama. Tenemos a la capa de acceso a datos con la siguiente clase “Dao_PruebasFisicas” y la capa controladora “Ctr_Administrar_PruebasFisicas”. Y todas estas clases comunicadas por el método getConexión() que se encuentra en la clase Conexión.

Diagrama de secuencia de diseño

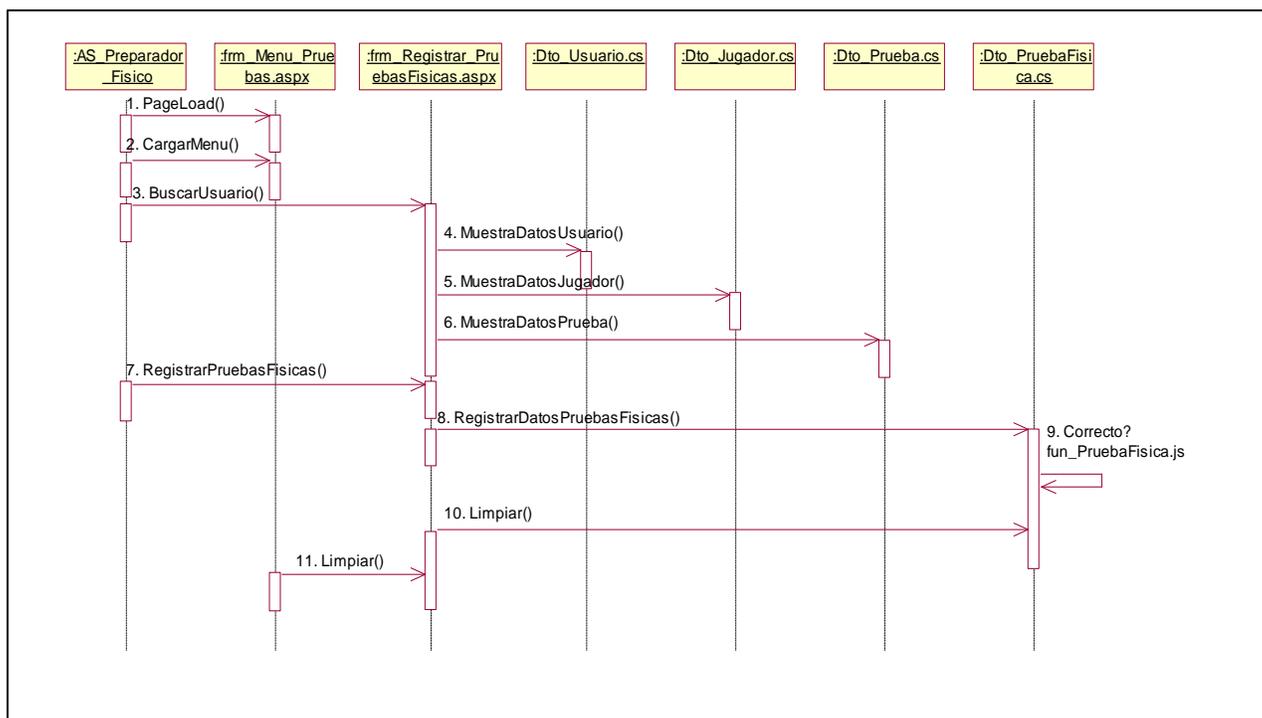


Figura 45. Diagrama de secuencia – Registrar pruebas físicas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 45, se aprecia el diagrama de secuencia de diseño del CUS Registrar pruebas físicas. El cual es iniciado por el preparador físico, el cual ingresa al sistema a través del método PageLoad() donde se muestra el menú de pruebas “CargarMenu()” y procede a seleccionar la opción de “Registrar pruebas físicas”. El sistema muestra la interfaz en el cual el usuario busca al deportista en consulta a través del método BuscarUsuario(), el sistema muestra los datos del usuario, jugador y pruebas consultadas utilizando los métodos muestraDatosUsuario(), muestraDatosJugador() y muestraDatosPruebas() respectivamente. El sistema muestra la interfaz con los datos del deportista solicitado y el preparador físico procede a completar el registro de las pruebas con los datos obtenidos esto se registra a través del método registrarPruebasFisicas() y validados con la función fun_PruebaFísica.js. Si los datos son correctos el sistema muestra un mensaje de confirmación y procede a limpiar los campos en consulta esto a través del método Limpiar().

4.3.3 Diagrama de Estado

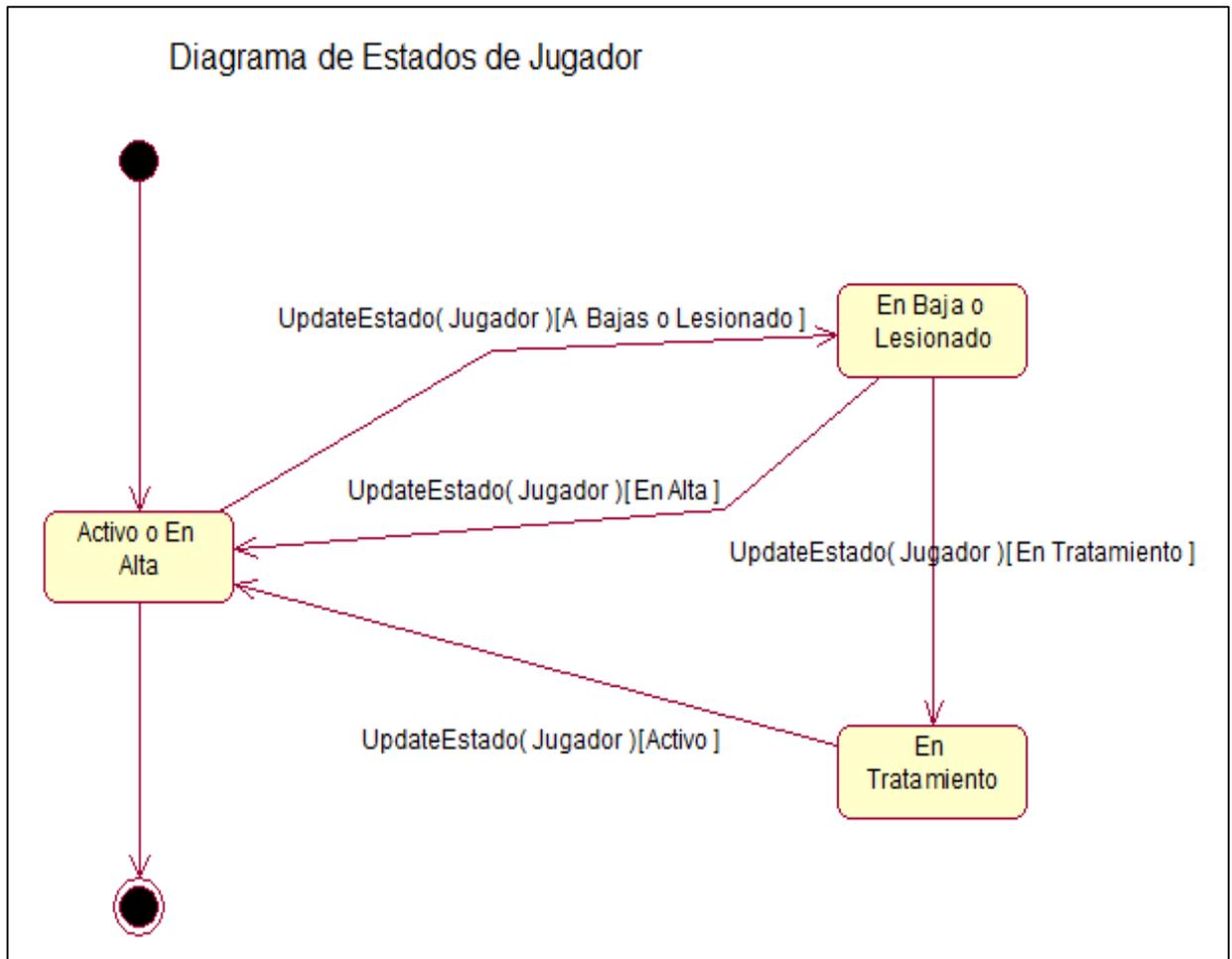


Figura 46. Diagrama de Estado - Jugador (Alumno)

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 46 se aprecia el diagrama de estados – Jugador (Alumno).

4.3.4 Modelado de Datos

A continuación se detalla el modelo lógico y modelo físico de la solución.

4.3.4.2 Modelo Físico

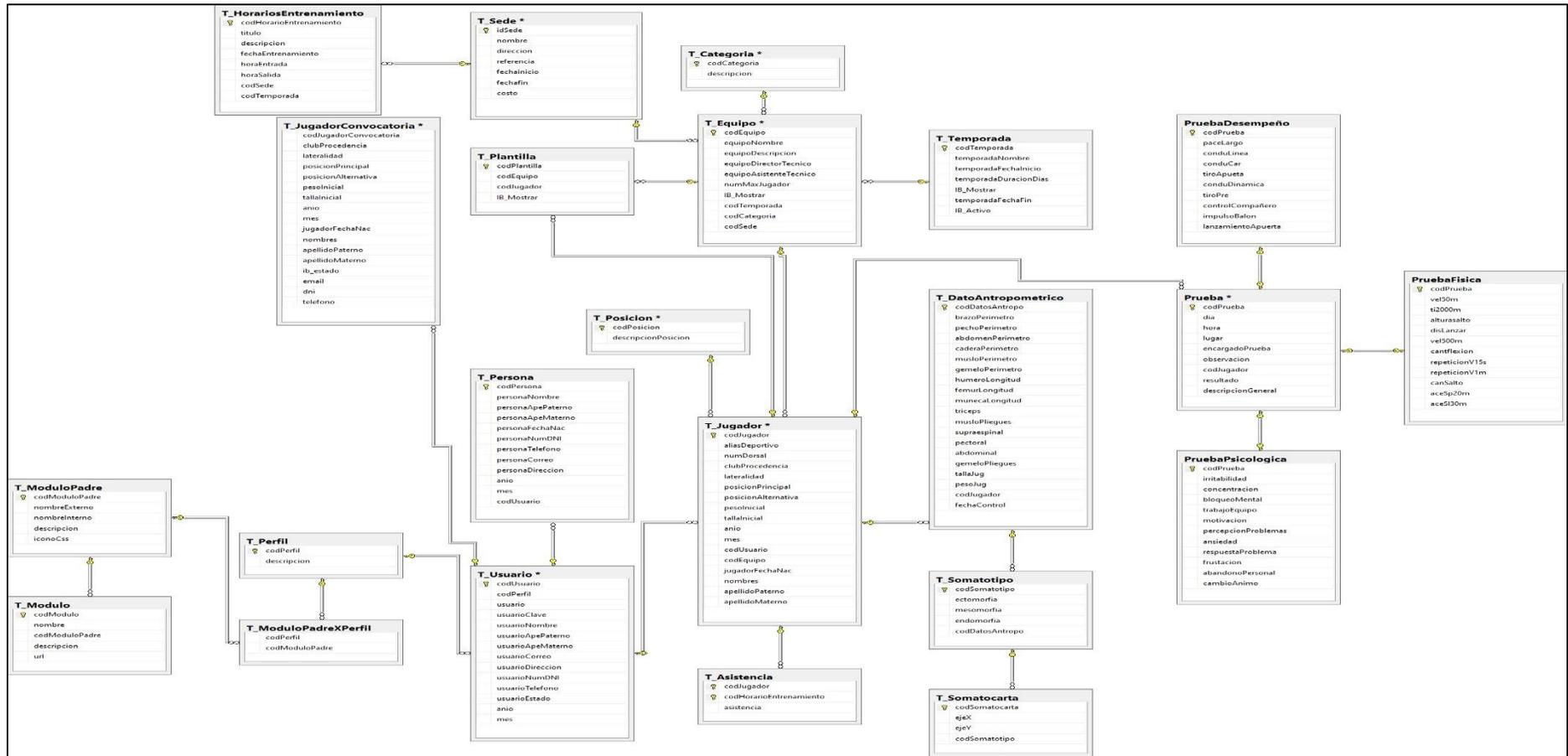


Figura 48. Modelo físico de datos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 48 se aprecia el modelo físico de datos.

4.3.4.3 Diccionario de Datos

A continuación se detalla la estructura de las tablas las cuales tienen la siguiente estructura T_(Nombre de Tabla).

Tabla Usuario

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Usuario.

Tabla 19. Estructura de la tabla Usuario

Nombre	T_Usuario
Descripción	Representa la información del usuario.
Atributo	Tipo de dato
codUsuario	PK, char(9)
codPerfil	FK, int
usuario	varchar(50)
usuarioClave	varchar(50)
usuarioNombre	varchar(50)
usuarioApePaterno	varchar(50)
usuarioApeMaterno	varchar(50)
usuarioCorreo	varchar(50)
usuarioDireccion	varchar(100)
usuarioNumDNI	int
usuarioTelefono	int
usuarioEstado	char(2)
año	char(4)
mes	char(2)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Usuario, se tiene como principal atributo los siguientes campos:

- a) codUsuario
- b) usuario
- c) usuarioClave
- d) usuarioEstado

Tabla Jugador

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Jugador.

Tabla 20. Estructura de la tabla Jugador

Nombre	T_Jugador
Descripción	Representa los datos del jugador.
Atributo	Tipo de dato
codJugador	PK, char(9)
aliasDeportivo	varchar(50)
numDorsal	int
clubProcedencia	varchar(50)
lateralidad	char(1)
posicionPrincipal	varchar(4)
posicionAlternativa	varchar(4)
pesoInicial	decimal(4,2)
tallaInicial	decimal(4,2)
anio	char(4)
mes	char(2)
codUsuario	char(9)
codEquipo	varchar(4)
jugadorFechaNac	datetime
nombres	varchar(50)
apellidoPaterno	varchar(50)
apellidoMaterno	varchar(50)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Jugador.

Tabla Temporada

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Temporada.

Tabla 21. Estructura de la tabla Temporada - Continúa

Nombre	T_Temporada
Descripción	Representa la información de la temporada.
Atributo	Tipo de dato
codTemporada	PK, varchar(4)
temporadaNombre	varchar(100)
temporadaFechaInicio	date

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Estructura de la tabla Temporada

temporadaDuracionDias	int
IB_Mostrar	bit
temporadaFechaFin	date
IB_Activo	bit

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Temporada.

Tabla Sede

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Sede.

Tabla 22. Estructura de la tabla Temporada

Nombre	T_Sede
Descripción	Representa la información de la sede.
Atributo	Tipo de dato
idSede	PK, int
nombre	nvarchar(250)
direccion	nvarchar(250)
referencia	nvarchar(250)
fechainicio	Date
fechafin	Date
costo	Float

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Sede.

Tabla Equipo

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Equipo.

Tabla 23. Estructura de la tabla Equipo - Continúa

Nombre	T_Equipo
Descripción	Representa la información del equipo.
Atributo	Tipo de dato
codEquipo	PK, varchar(4)
equipoNombre	varchar(100)
equipoDescripcion	varchar(100)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Estructura de la tabla Equipo

equipoDirectorTecnico	varchar(100)
equipoAsistenteTecnico	varchar(100)
numMaxJugador	int
IB_Mostrar	bit
codTemporada	varchar(4)
codCategoria	int
codSede	int

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Equipo.

Tabla Categoría

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Categoría.

Tabla 24. Estructura de la tabla Categoría

Nombre	T_Categoría
Descripción	Representa la información de la categoría del equipo
Atributo	Tipo de dato
codCategoria	Int
descripcion	varchar(50)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Categoría.

Tabla Prueba

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Prueba.

Tabla 25. Estructura de la tabla Prueba - Continúa

Nombre	T_Prueba
Descripción	Representa la información de pruebas de forma general.
Atributo	Tipo de dato
codPrueba	PK, int
día	Date
hora	nvarchar(8)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Estructura de la tabla Prueba

lugar	nvarchar(50)
encargadoPrueba	nvarchar(50)
observacion	nvarchar(max)
codJugador	char(9)
resultado	nvarchar(20)
descripcionGeneral	nvarchar(max)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Prueba.

Tabla Pruebas Físicas

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Prueba física.

Tabla 26. Estructura de la tabla Prueba Física

Nombre	T_PruebaFisica
Descripción	Representa la información de las pruebas físicas.
Atributo	Tipo de dato
codPrueba	PK, int
vel50m	float
ti2000m	float
alturasalto	int
disLanzar	float
vel500m	float
cantflexion	int
repeticionV15s	int
repeticionV1m	int
canSalto	int
aceSp20m	float
aceSI30m	float

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_PruebaFisica.

Tabla Pruebas de Desempeño

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Prueba de Desempeño.

Tabla 27. Estructura de la tabla Pruebas de desempeño.

Nombre	T_PruebaDesempeño
Descripción	Representa la información de las pruebas de desempeño.
Atributo	Tipo de dato
codPrueba	PK, int
paceLargo	Int
conduLinea	Int
conduCar	Int
tiroApuesta	Int
conduDinamica	Int
tiroPre	Int
controlCompañero	Int
impulsoBalon	Int
lanzamientoApuerta	Int

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_PruebaDesempeño.

Tablas Pruebas psicológicas

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Prueba psicológica.

Tabla 28. Estructura de la tabla Pruebas psicológicas - Continúa

Nombre	T_PruebaPsicologica
Descripción	Representa la información de las pruebas de psicología.
Atributo	Tipo de dato
codPrueba	PK, int
irritabilidad	nvarchar(20)
concentracion	nvarchar(20)
bloqueoMental	nvarchar(20)
trabajoEquipo	nvarchar(20)
motivacion	nvarchar(20)
percepcionProblemas	nvarchar(20)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Estructura de la tabla Pruebas psicológicas

ansiedad	nvarchar(20)
respuestaProblema	nvarchar(20)
frustacion	nvarchar(20)
abandonoPersonal	nvarchar(20)
cambioAnimo	char(20)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_PruebaPsicologica.

Tabla Datos Antropométricos

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Prueba psicológica.

Tabla 29. Estructura de la tabla Dato Antropométrico

Nombre	T_DatoAntropometrico
Descripción	Representa la información de los datos antropométricos.
Atributo	Tipo de dato
codDatosAntropo	PK, varchar(4)
brazoPerimetro	decimal(18,2)
pechoPerimetro	decimal(18,2)
abdomenPerimetro	decimal(18,2)
caderaPerimetro	decimal(18,2)
musloPerimetro	decimal(18,2)
gemeloPerimetro	decimal(18,2)
humeroLongitud	decimal(18,2)
femurLongitud	decimal(18,2)
munecaLongitud	decimal(18,2)
triceps	decimal(18,2)
musloPliegues	decimal(18,2)
supraespinal	decimal(18,2)
pectoral	decimal(18,2)
abdominal	decimal(18,2)
gemeloPliegues	decimal(18,2)
tallaJug	decimal(18,2)
pesoJug	decimal(18,2)
codJugador	char(9)
fechaControl	Date

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_DatoAntropometrico.

Tabla Somatotipo

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Somatotipo.

Tabla 30. Estructura de la tabla Somatotipo

Nombre	T_Somatotipo
Descripción	Representa la información del somatotipo.
Atributo	Tipo de dato
codSomatotipo	PK, varchar(4)
ectomorfia	decimal(18,2)
mesomorfia	decimal(18,2)
endomorfia	decimal(18,2)
codDatosAntropo	FK, varchar(4)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Somatotipo.

Tabla Somatocarta

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Somatocarta.

Tabla 31. Estructura de la tabla Somatocarta

Nombre	T_Somatocarta
Descripción	Representa la información de la somatocarta.
Atributo	Tipo de dato
codSomatocarta	PK, varchar(4)
ejeX	decimal(18,2)
ejeY	decimal(18,2)
codSomatotipo	FK, varchar(4)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Somatocarta.

Tabla Horario Entrenamiento

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada horario entrenamiento.

Tabla 32. Estructura de la tabla Horarios de entrenamiento

Nombre	T_HorariosEntrenamiento
Descripción	Representa la información de los horarios entrenamiento.
Atributo	Tipo de dato
codHorarioEntrenamiento	PK, int
titulo	varchar(50)
descripcion	varchar(100)
fechaEntrenamiento	Date
horaEntrada	Datetime
horaSalida	Datetime
codSede	FK, int
codTemporada	varchar(50)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_HorarioEntrenamiento.

Tabla Plantilla

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Plantilla.

Tabla 33. Estructura de la tabla Plantilla

Nombre	T_Plantilla
Descripción	Representa la información de las plantillas de los equipos.
Atributo	Tipo de dato
codPlantilla	PK, varchar(4)
codEquipo	FK, varchar(4)
codJugador	FK, char(9)
IB_Mostrar	Bit

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Plantilla.

Tabla Asistencia

Se plantea la estructura de la tabla transaccional denominada Asistencia.

Tabla 34. Estructura de la tabla Asistencia

Nombre	T_Asistencia
Descripción	Representa la información de asistencia de los equipos.
Atributo	Tipo de dato
codJugador	PK, char(9)
codHorarioEntrenamiento	PK, int
asistencia	char(1)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se aprecia la estructura de los atributos de la tabla T_Asistencia.

4.4 Arquitectura

4.4.1 Representación de la arquitectura

Diagrama de Capas

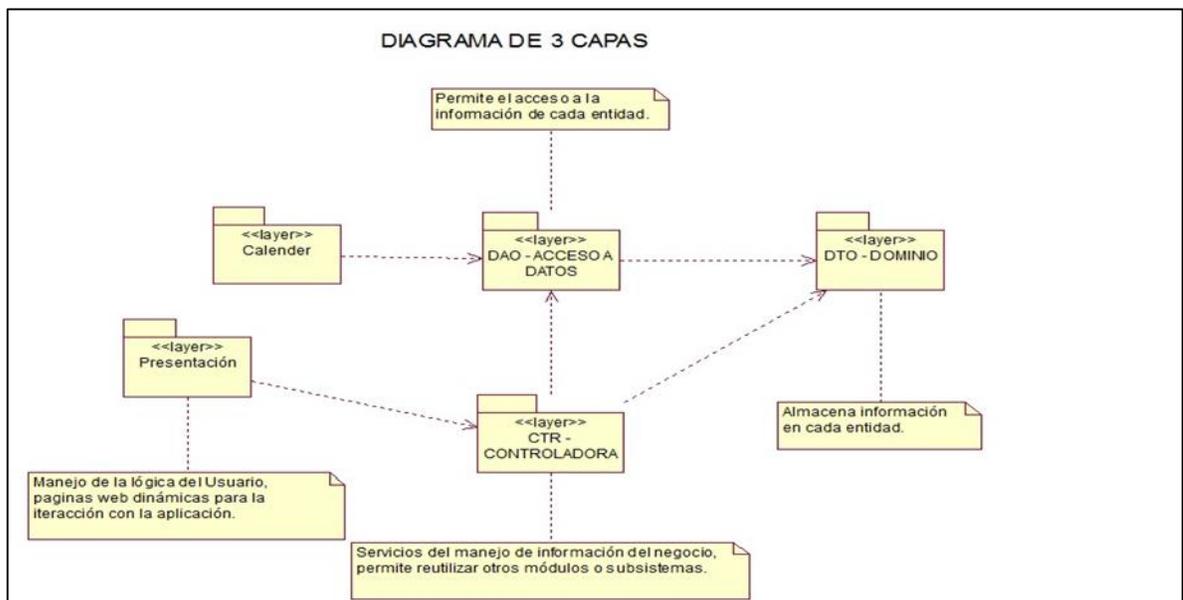


Figura 49. Diagrama de capas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 49 se aprecia el diagrama de capas del sistema.

Diagrama de Arquitectura

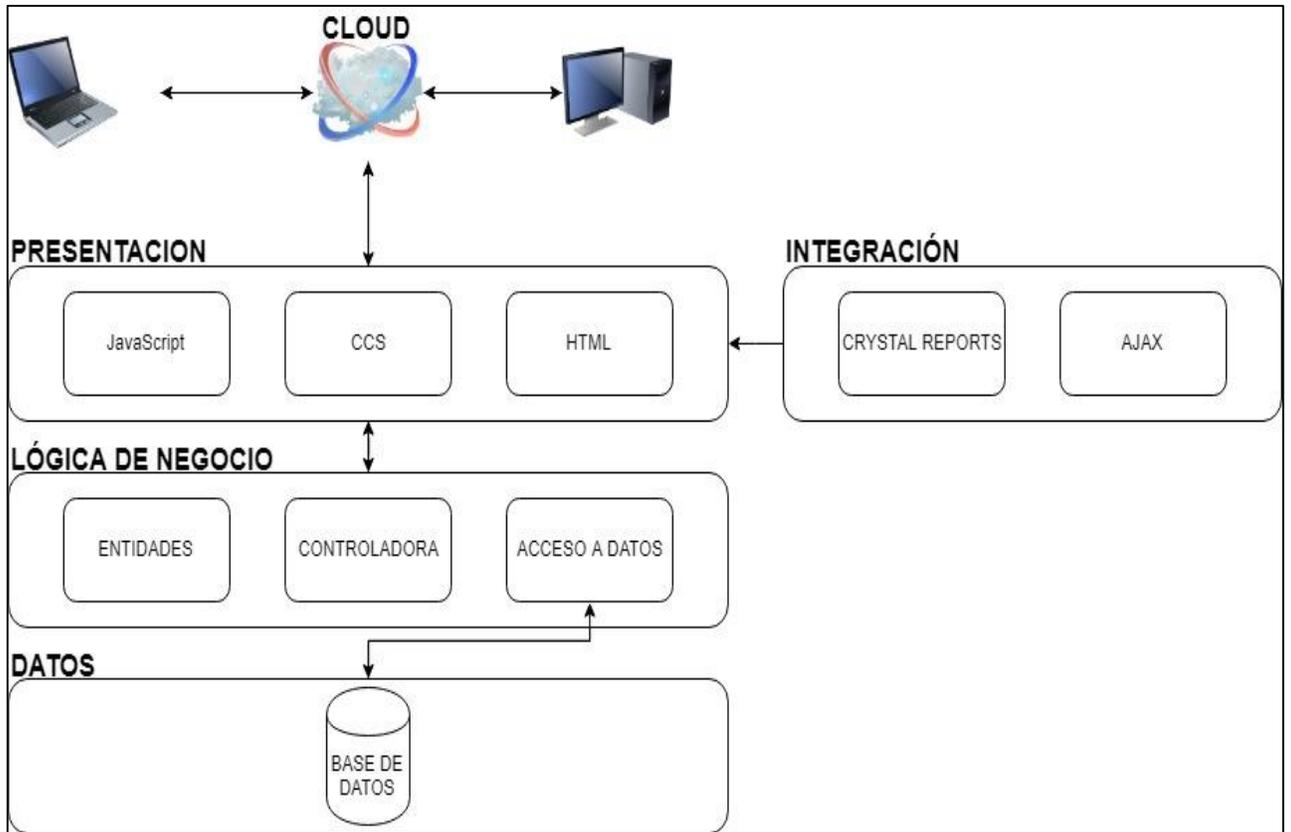


Figura 50. Diagrama de arquitectura

Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, se aprecia el diagrama de arquitectura del sistema.

4.4.2 Vista de Caso de Uso

4.4.2.1 Diagrama de Casos de Uso más significativos

Paquete Evaluaciones Médicas

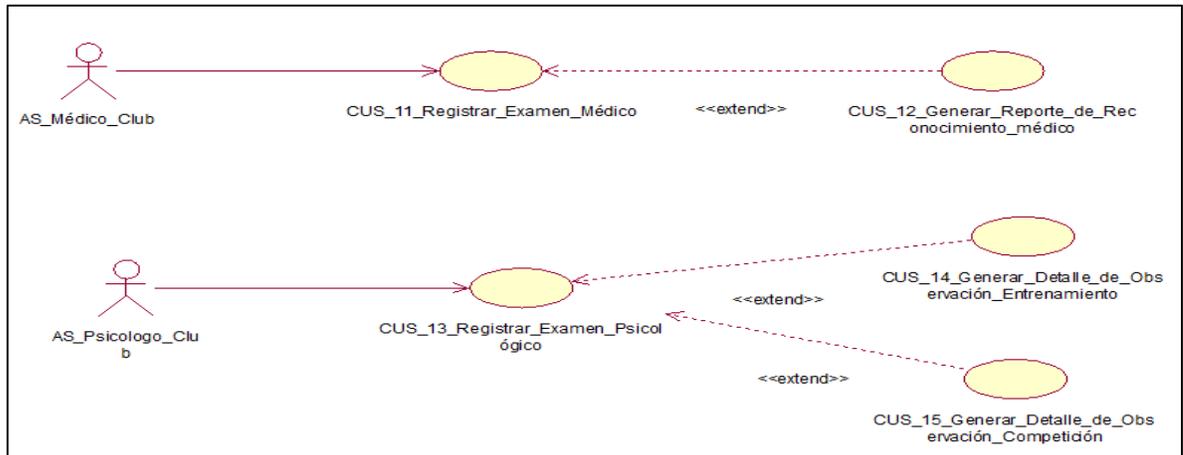


Figura 51. CUS más significativos - Paquete Evaluaciones Médicas - Parte 1

Fuente: Elaboración propia

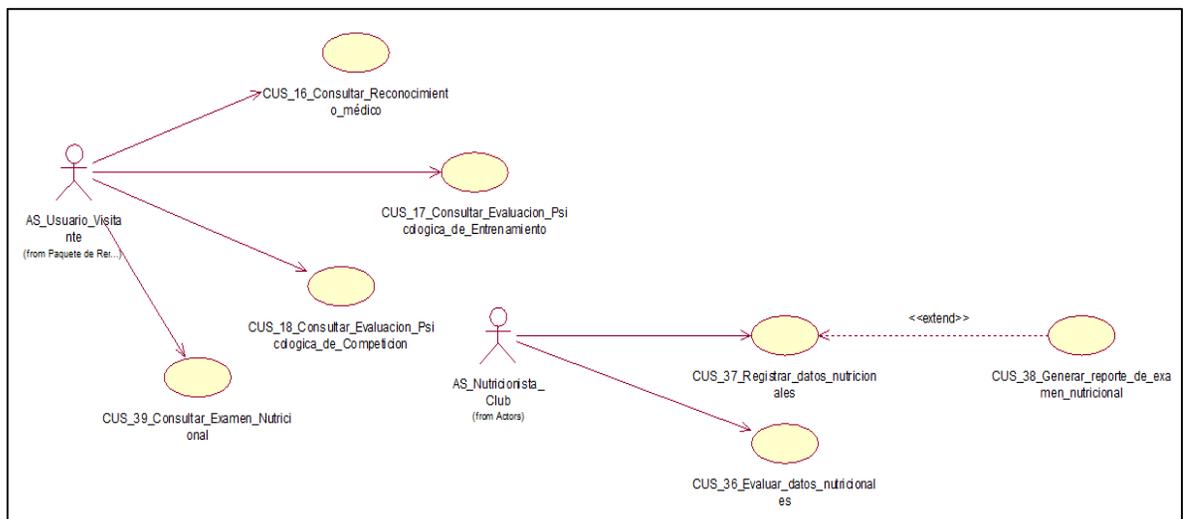


Figura 52. CUS más significativos - Paquete Evaluaciones Médicas - Parte 2

Fuente: Elaboración propia

En la figura 51 y 52 se aprecia los CUS más significativos del paquete de evaluaciones médicas en las que los reportes de resultados tienen un valor agregado en la solución.

Paquete Rendimiento Físico

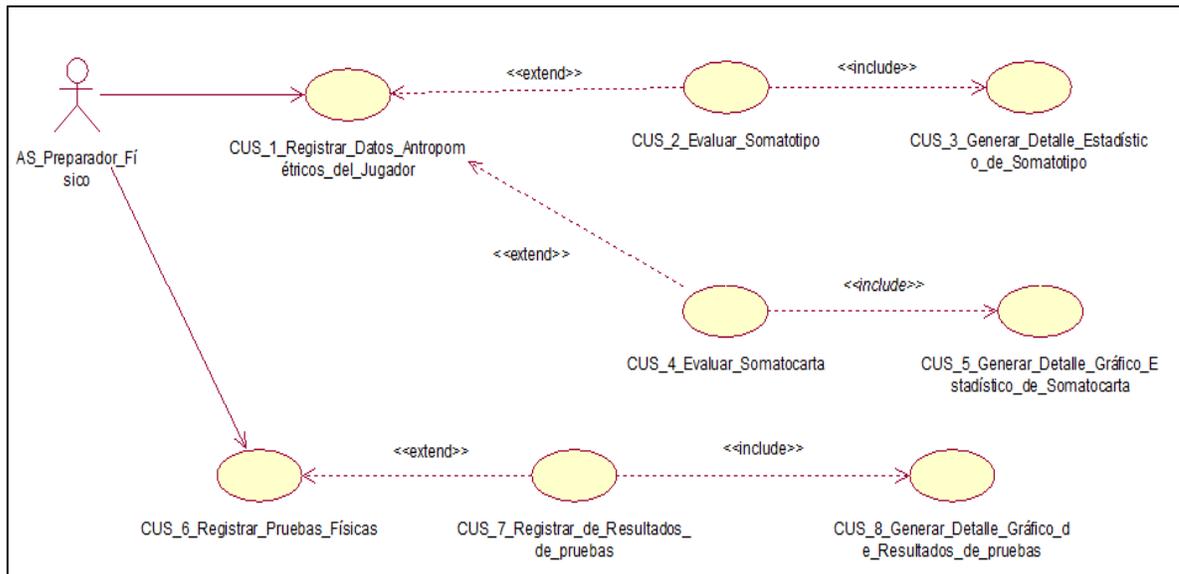


Figura 53. CUS más significativos - Paquete Rendimiento Físico – Parte 1

Fuente: Elaboración propia

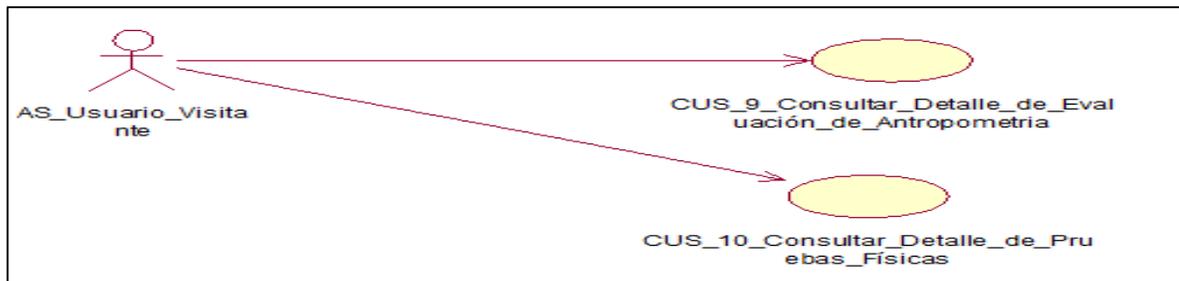


Figura 54. CUS más significativos - Paquete Rendimiento Físico - Parte 2

Fuente: Elaboración propia

En la figura 53 y 54 se aprecian los CUS más significativos del paquete de rendimiento físico en los cuales las diversas generaciones de los reportes estadísticos y comparativos toman un valor importante en la solución.

4.4.2.2 Lista de Casos de Uso más significativos

Actor del Sistema: Psicólogo del Club

- a) CUS: Registro de Examen Psicológico
- b) CUS: Detalle de Observación de Competición
- c) CUS: Detalle de Observación de Entrenamiento

Actor del Sistema: Personal del Club

- a) CUS: Generar Reporte de Ficha Técnica

Actor del Sistema: Médico del Club

- a) CUS: Registrar Examen Medico
- b) CUS: Reporte de Reconocimiento Médico

Actor del Sistema: Preparador Físico

- a) CUS: Registrar Pruebas
- b) CUS: Registro de resultado de pruebas
- c) CUS: Detalle gráficos de resultados de pruebas
- d) CUS: Registro de datos antropométricos del jugador
- e) CUS: Evaluación de Somatocarta
- f) CUS: Detalle Gráfico Estadístico de Somatocarta
- g) CUS: Evaluación de Somatotipo
- h) CUS: Detalle Estadístico de Somatotipo
- i) Actor del Sistema: Asistente Técnico
- j) CUS: Administrar Horario de Entrenamiento
- k) CUS: Registrar Asistencia

Actor del Sistema: Director Técnico

- a) CUS: Registrar Tácticas Deportivas
- b) CUS: Graficar tácticas deportivas

4.4.3 Vista Lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes y clases

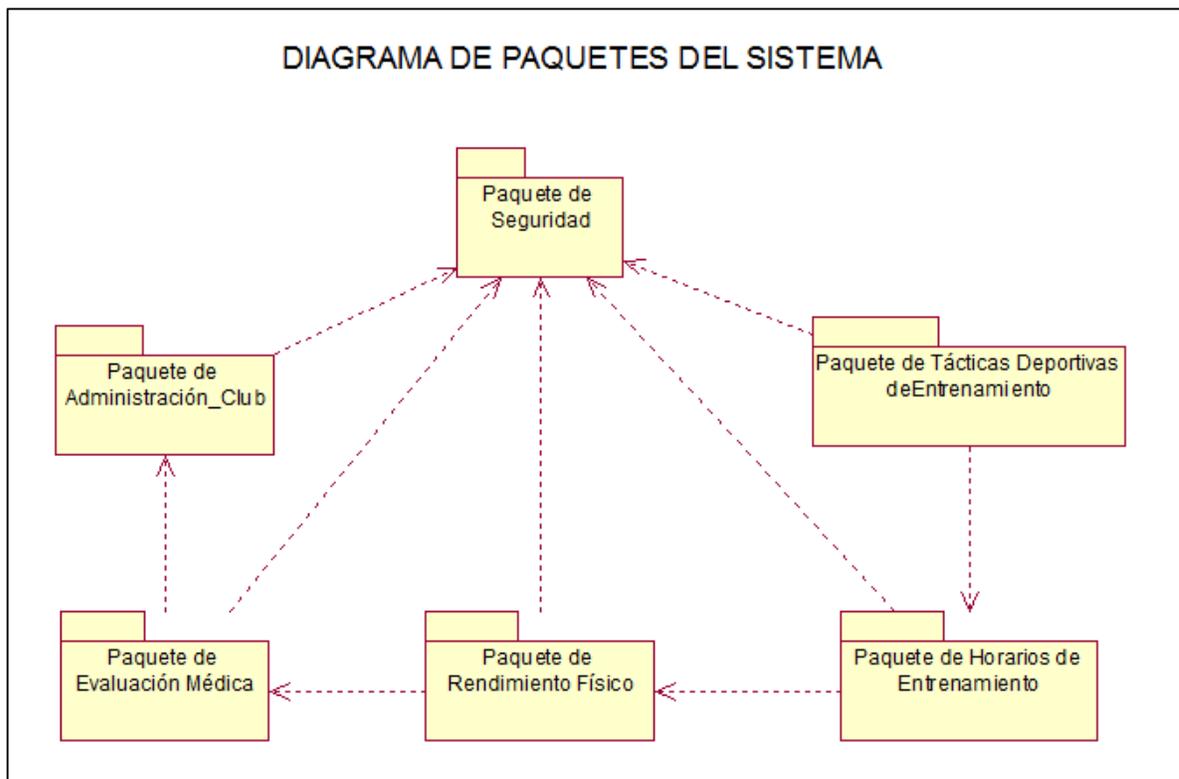


Figura 55. Vista lógica - Diagrama de paquetes del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 55 se aprecia el diagrama de paquetes del sistema.

4.4.4 Vista de Implementación

4.4.4.1 Diagrama de componentes del sistema

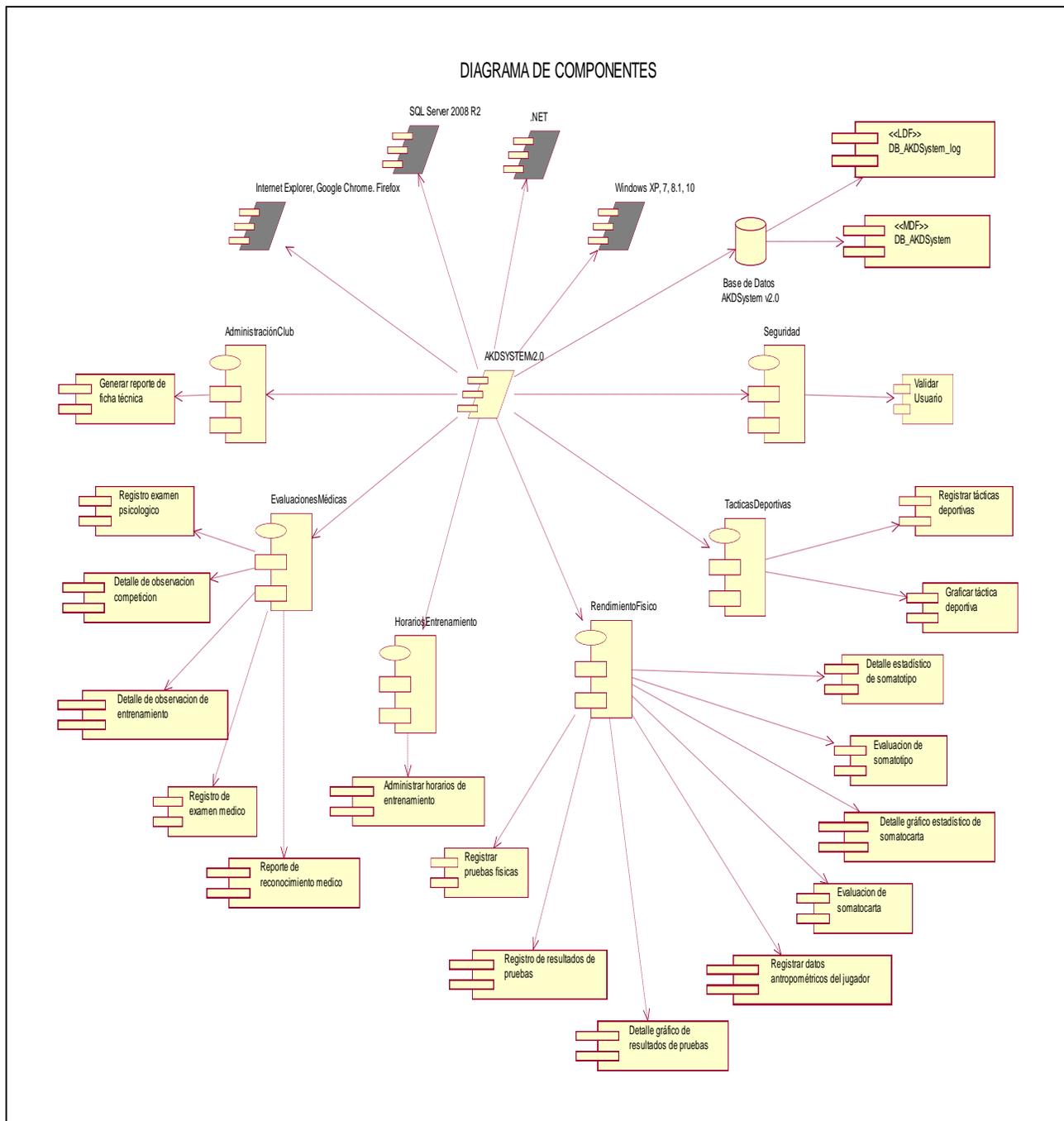


Figura 56. Diagrama de componentes del sistema

Fuente: Elaboración propia

En la figura 56 se aprecia el diagrama de componentes del sistema.

Diagrama de componentes desplegables

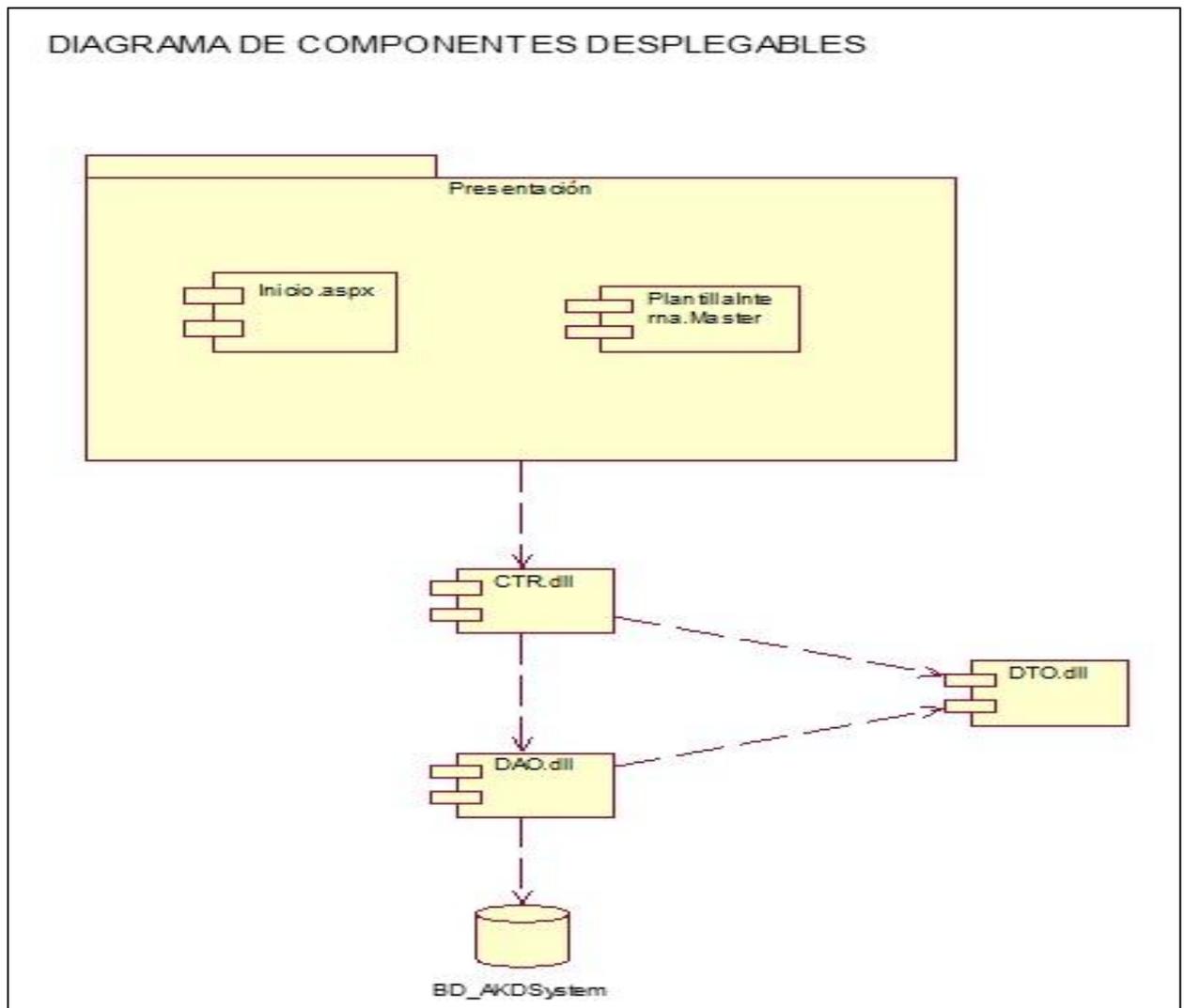


Figura 57. Diagrama de componentes desplegables

Fuente: Elaboración propia

En la figura 57 se aprecia el diagrama de componentes desplegables del sistema.

4.4.5 Vista de Despliegues

4.4.5.1 Diagrama de Despliegues

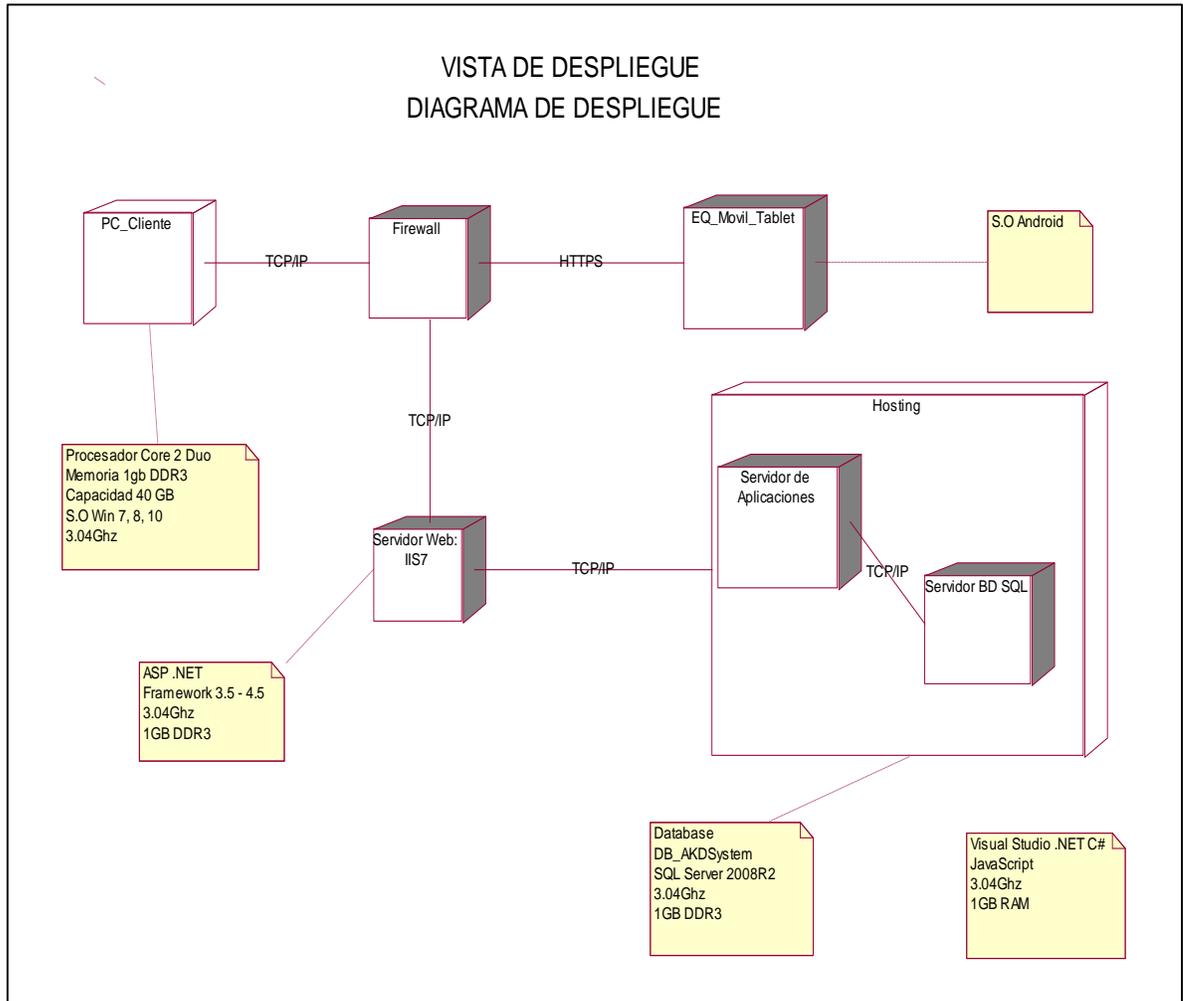


Figura 58. Diagrama de despliegue

Fuente: Elaboración propia

En la figura 58 se aprecia el diagrama de despliegue del sistema.

4.4.6 Vista de Datos

A continuación se detalla el modelo físico de datos.

4.4.6.1 Modelo Físico de Datos



Figura 59. Modelo Físico de Datos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 59, se aprecia el modelo físico de datos.

4.5 Pruebas

4.5.1 Plan de Pruebas

Tabla 35. Plan de Pruebas

PLAN DE PRUEBAS AL 07-07-2019 (25%)								
Fase	Nro.	Tipo de unidad	Unidad de Prueba	Tipo de prueba	Descripción	Fecha planificada	Tester	Responsable de la unidad
ELB	1	MCUS	Diagrama de Casos de uso	PAR	Se compara con los requerimientos	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
ELB	2	MCUS	Diagrama de Base de datos	PAR	Se compara con el diagrama de casos de uso	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
ELB	3	ECUS	CUS_Iniciar sesión	PAR	Se compara con los requerimientos	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
ELB	4	ECUS	CUS_Validar usuario	PAR	Se compara con los requerimientos	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
ELB	5	ECUS	CUS_Administrar personal	PAR	Se compara con los requerimientos	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
ELB	6	ECUS	CUS_Administrar personal	PAR	Se compara con los requerimientos	7/07/2019	Aguilar Angulo, Jose	Trujillo Chipana, Anthony
CNT	7	PCUS	CUS_Iniciar sesión	INI	Se compara con la especificación de CUS y su funcionalidad.	7/07/2019	Trujillo Chipana, Anthony	Aguilar Angulo, Jose
CNT	8	PCUS	CUS_Validar usuario	INI	Se compara con la especificación de CUS y su funcionalidad.	7/07/2019	Trujillo Chipana, Anthony	Aguilar Angulo, Jose
CNT	9	PCUS	CUS_Administrar personal	INI	Se compara con la especificación de CUS y su funcionalidad.	7/07/2019	Trujillo Chipana, Anthony	Aguilar Angulo, Jose
CNT	10	PCUS	CUS_Registrar perfil	INI	Se compara con la especificación de CUS y su funcionalidad.	7/07/2019	Trujillo Chipana, Anthony	Aguilar Angulo, Jose

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35, se aprecia el plan de pruebas de la solución.

A continuación se detalla las leyendas del plan de pruebas:

Leyenda

Fase: ELB (Elaboración), CNT (Construcción) o TRN (Transición)

Tipo de unidad:

- a) MREQ: Validación del modelo de requerimientos
- b) MCUS: Validación del modelo de casos de uso del sistema
- c) MCON: Validación del modelo conceptual
- d) MDAT : Validación del modelo de datos
- e) ECUS: Validación de la especificación de caso de uso
- f) PCUS: Prueba de programación de caso de uso
- g) PSIS: Prueba de subsistema
- h) PINT: Prueba integral

Unidad de prueba: Es el artefacto específico que se va a someter a prueba.

Tipo de prueba: INI (Inicial), PAR (Parcial), DEF (Definitiva).

Descripción: Es la descripción detallada de lo que se pretende probar respecto al artefacto en el contexto del sistema.

Tester: Es el revisor o la persona encargada de hacer la prueba.

Responsable de la Unidad: Es la persona que desarrolló el artefacto o unidad de prueba.

NOTA: Las fechas programadas para la prueba deben coincidir con las que figuran en el cronograma de la iteración correspondiente.

4.5.2 Informe de Pruebas

Informe de pruebas PCUS- Registrar Datos Antropométricos

Tabla 36. Informe de pruebas - PCUS - Registrar datos antropométricos

Unidad de Prueba:		PCUS - Registrar datos antropométricos			
		Escenarios probados:			
Fecha:	29/09/2019	Avance %	100%		
Tester:	Anthony Arturo Trujillo Chipana				
Descripción de la Prueba:					
En esta prueba se podrá verificar que el usuario (preparador físico) pueda registrar de manera adecuada los datos antropométricos.					
Número	Tipo	Descripción	Resultado Esperado	Resultado	Detalle de los Resultados
1	Paso	El preparador físico podrá registrar los datos antropométricos.	El resultado del registro tiene que ser exitoso.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Registrar datos" obtiene el resultado de manera correcta.
2	Punto de chequeo	Se va a verificar que el registro se realice de manera correcta.	Se verificara si es que todo los datos ingresados son los correctos, de lo contrario se mostrara un mensaje indicando lo que falta.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Registrar datos" obtiene el resultado de manera correcta.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36, se puede apreciar el informe de pruebas del PCUS – Registrar datos antropométricos.

Informe de pruebas PCUS – Evaluar Somatotipo

Tabla 37. Informe de pruebas - PCUS Evaluar Somatotipo

Unidad de Prueba:		PCUS - Evaluar Somatotipo			
		Escenarios probados:			
Fecha:	29/09/2019	Avance %	100%		
Tester:	Anthony Arturo Trujillo Chipana				
Descripción de la Prueba:					
En esta prueba se podrá verificar que el usuario (preparador físico) pueda evaluar el somatotipo de manera adecuada.					
Número	Tipo	Descripción	Resultado Esperado	Resultado	Detalle de los Resultados
1	Paso	El preparador físico podrá evaluar el somatotipo de manera adecuada.	El resultado de la evaluación tiene que ser exitoso	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Evaluar Somatotipo" obtiene el resultado de manera correcta.
2	Punto de chequeo	Se va a verificar que el dato del jugador a evaluar sea el correcto.	Se verificara si es que el dato ingresado sea el correcto, de lo contrario se mostrara un mensaje indicando que no existe.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Evaluar Somatotipo" obtiene el resultado de manera correcta.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37, se puede apreciar el informe de pruebas del PCUS – Evaluar Somatotipo.

Informe de Pruebas PCUS – Detalle Estadístico del Somatotipo

Tabla 38. Informe de pruebas - PCUS Detalle Estadístico del Somatotipo

Unidad de Prueba:		PCUS - Detalle Estadístico del Somatotipo			
		Escenarios probados:			
Fecha:	29/09/2019	Avance %	100%		
Tester:	Jose Glorioso Aguilar Angulo				
Descripción de la Prueba:					
En esta prueba se podrá verificar que el usuario (preparador físico) pueda obtener el detalle estadístico del somatotipo correctamente.					
Número	Tipo	Descripción	Resultado Esperado	Resultado	Detalle de los Resultados
1	Paso	El preparador físico podrá consultar el detalle estadístico del somatotipo.	El resultado de la consulta tiene que ser exitoso.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Obtener Detalle Estadístico" obtiene el resultado de manera correcta.
2	Punto de chequeo	Se va a verificar que el dato del jugador a evaluar sea el correcto.	Se verificara si es que el dato ingresado sea el correcto, de lo contrario se mostrara un mensaje indicando que no existe.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Obtener Detalle Estadístico" obtiene el resultado de manera correcta.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38, se puede apreciar el informe de pruebas del PCUS – Detalle estadístico del somatotipo.

Informe de Pruebas PCUS – Registrar pruebas físicas

Tabla 39. Informe de pruebas - PCUS - Registrar pruebas físicas

Unidad de Prueba:		PCUS - Registrar Pruebas Físicas			
		Escenarios probados:			
Fecha:	29/09/2019	Avance %	100%		
Tester:	Jose Glorioso Aguilar Angulo				
Descripción de la Prueba:					
En esta prueba se podrá verificar que el usuario (preparador físico) pueda registrar de manera adecuada las pruebas físicas.					
Número	Tipo	Descripción	Resultado Esperado	Resultado	Detalle de los Resultados
1	Paso	El preparador físico podrá registrar las pruebas físicas.	El resultado del registro tiene que ser exitoso.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Registrar Prueba Física" obtiene el resultado de manera correcta.
2	Punto de chequeo	Se va a verificar que el registro se realice de manera correcta.	Se verificara si es que todo los datos ingresados son los correctos, de lo contrario se mostrara un mensaje indicando lo que falta.	CORRECTO	El preparador físico al dar click en "Registrar Prueba Física" obtiene el resultado de manera correcta.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 39, se puede apreciar el informe de pruebas del PCUS – Registrar pruebas físicas.

4.5.3 Manual de Implementación

A continuación se detalla el manual de implementación de nuestro sistema, en el cual se explica la forma de publicar el proyecto en Visual Studio 2017 y la generación del script de base de datos.

Paso 1: Desde la herramienta visual studio en este caso utilizamos la versión 2017, procedemos a publicar el proyecto.

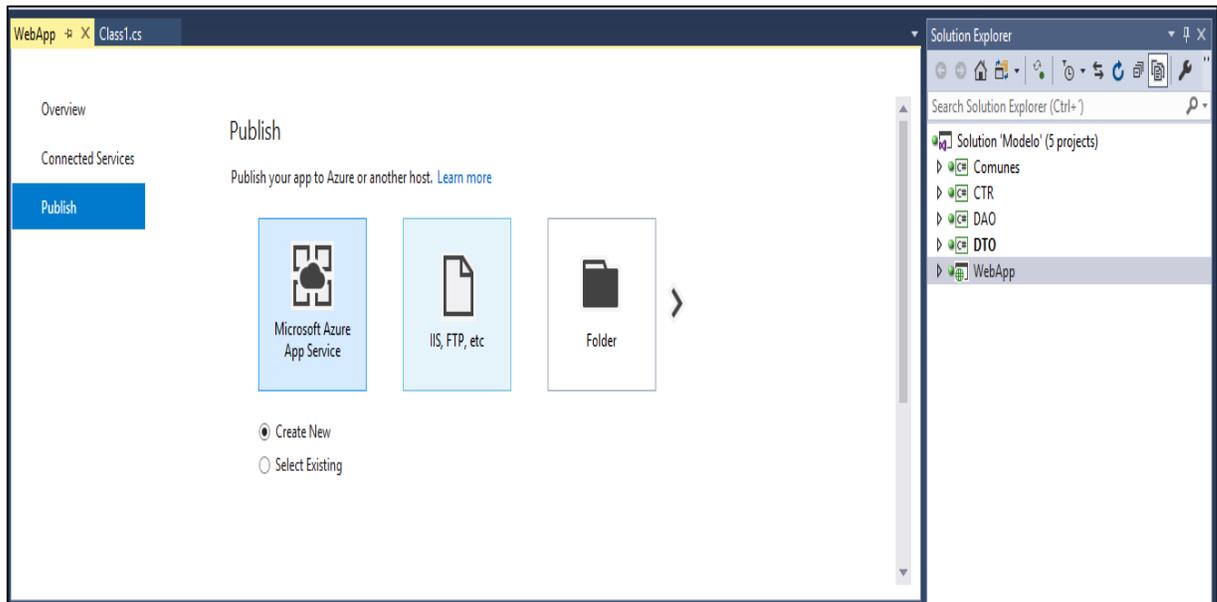


Figura 60. Paso 1 - manual implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 60, se aprecia el menú del visual studio al momento de publicar el proyecto.

Paso 2: Seleccionamos el modo a publicar, en este caso será mediante sistemas de archivos File System.

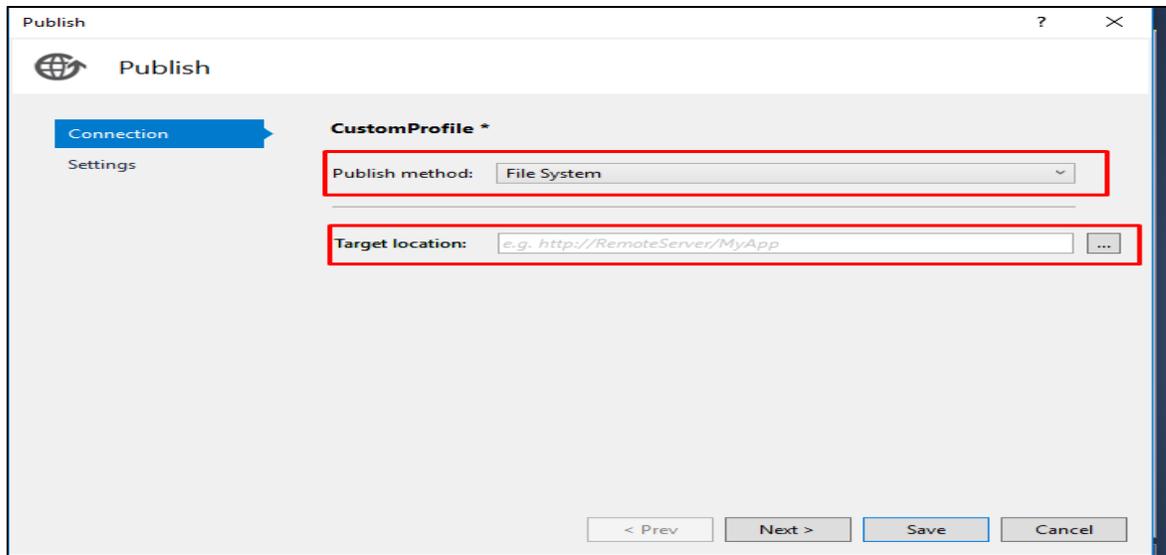


Figura 61. Paso 2 - manual implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 61, nos muestra las opciones para seleccionar el método a utilizar y la ruta donde se va a almacenar.

Paso 3: Colocamos la ruta donde ira alojada nuestra aplicación, debe estar ubicada en cualquier disco (C o D) dependiendo de su ordenador.

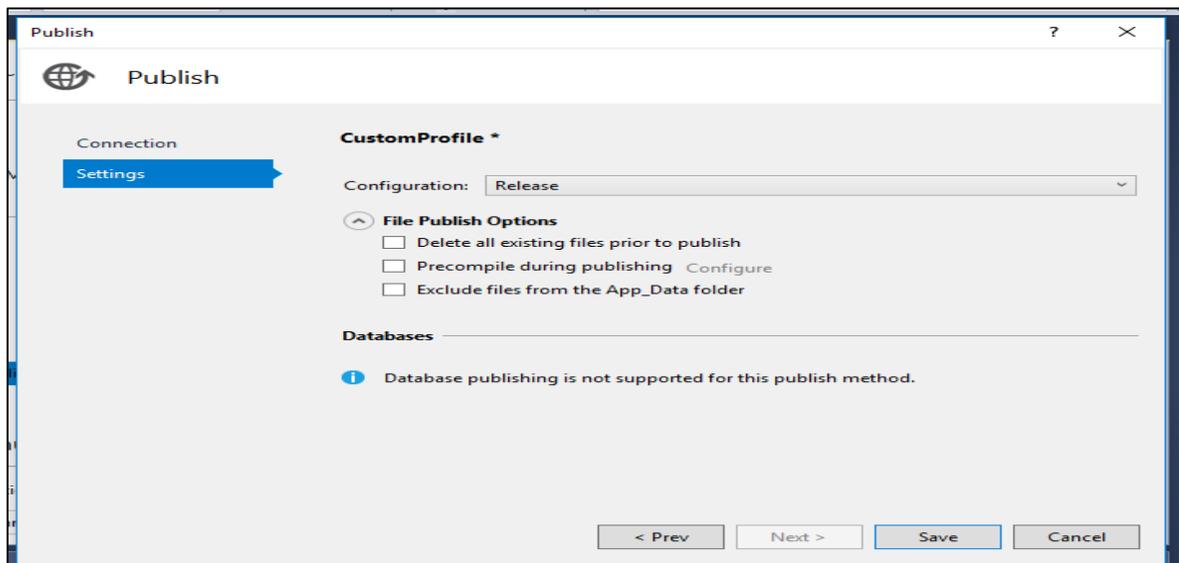


Figura 62. Paso 3 - manual implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 62, nos muestra la ventana para seleccionar el versionamiento, en este caso se deja por defecto.

Paso 4: Seleccionamos la configuración de versionamiento y guardamos.

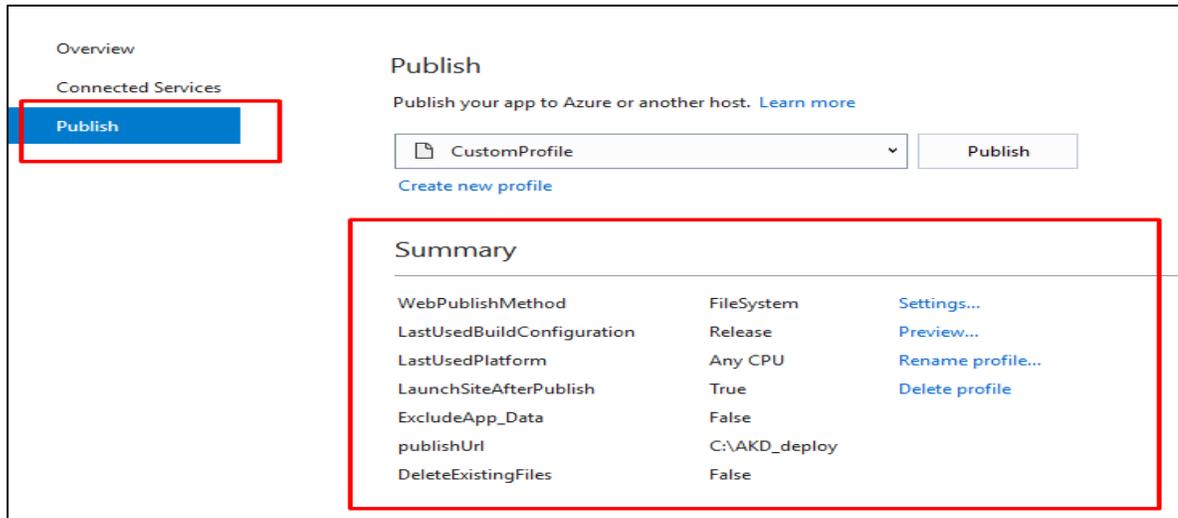


Figura 63. Paso 4 - manual implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 63, se observa la configuración final de la publicación del proyecto.

Paso 5: Luego procedemos a verificar los archivos publicados en nuestra ruta de alojamiento del proyecto.

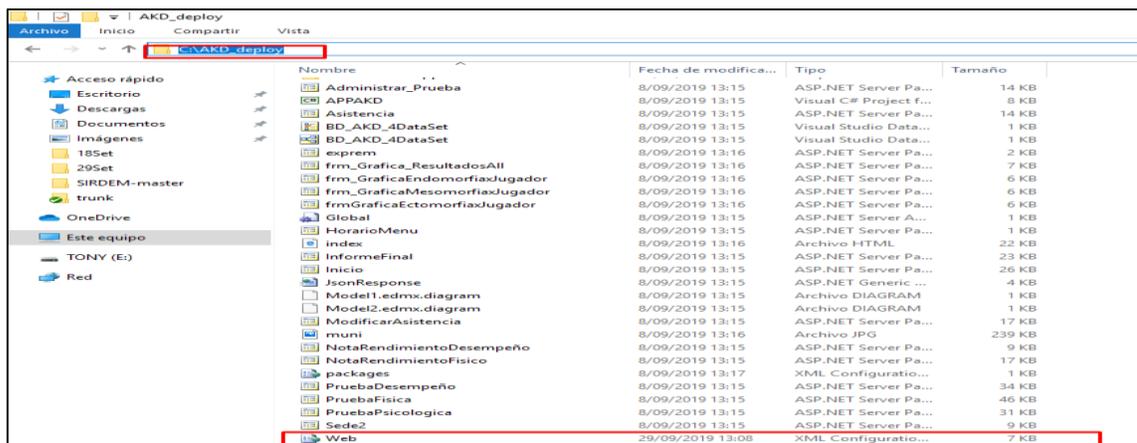


Figura 64. Paso 5 - manual implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 64, se observa la verificación de la publicación en la ruta seleccionada.

Paso 6.- Procedemos a generar una copia de nuestra base de datos.

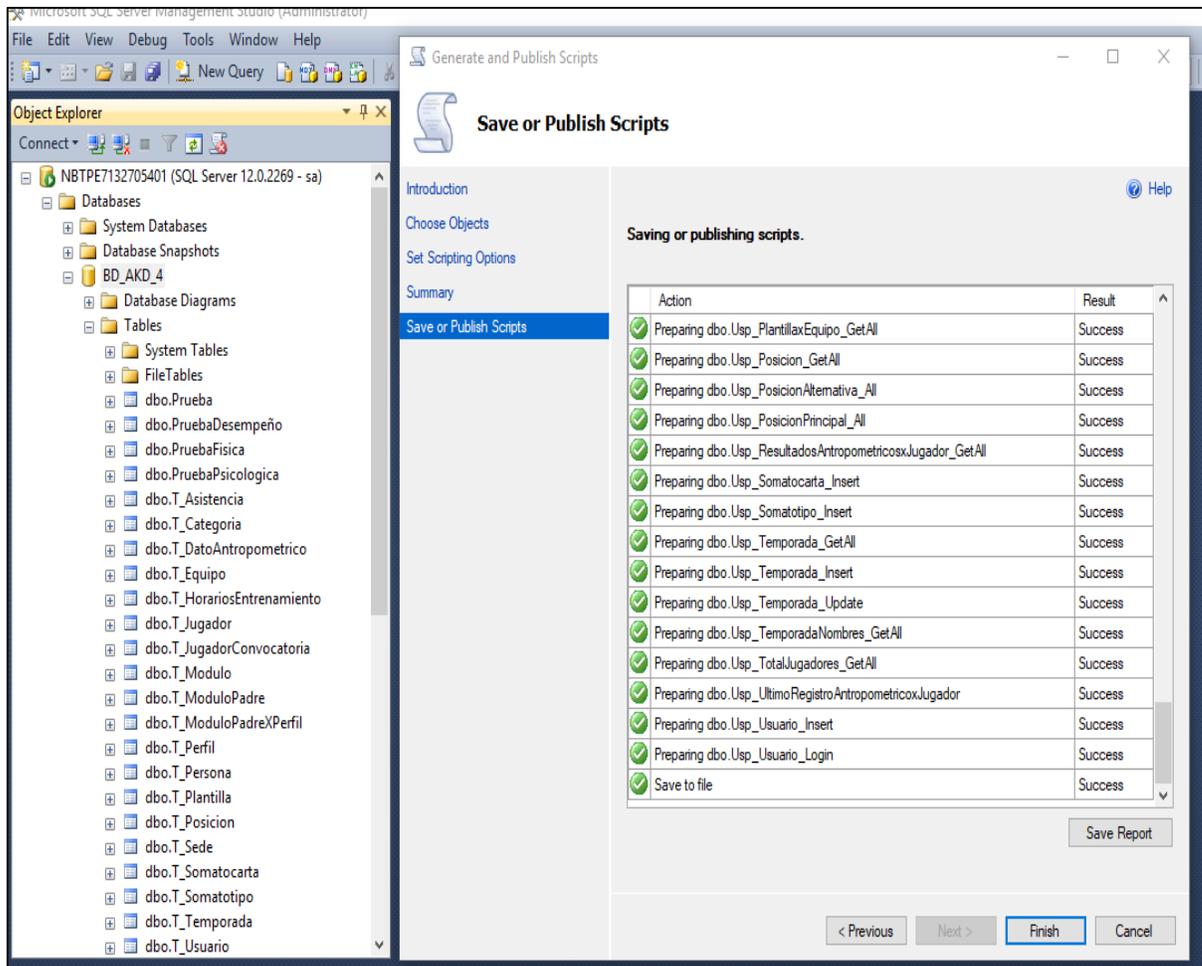


Figura 65. Paso 6 - manual de implementación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 65, obtenemos un script de copia con toda la data y esquemas de nuestra base de datos.

4.5.4 Pruebas de Calidad Software

A continuación se detalla los resultados de la auditoria del código fuente utilizando la herramienta Sonarqube.

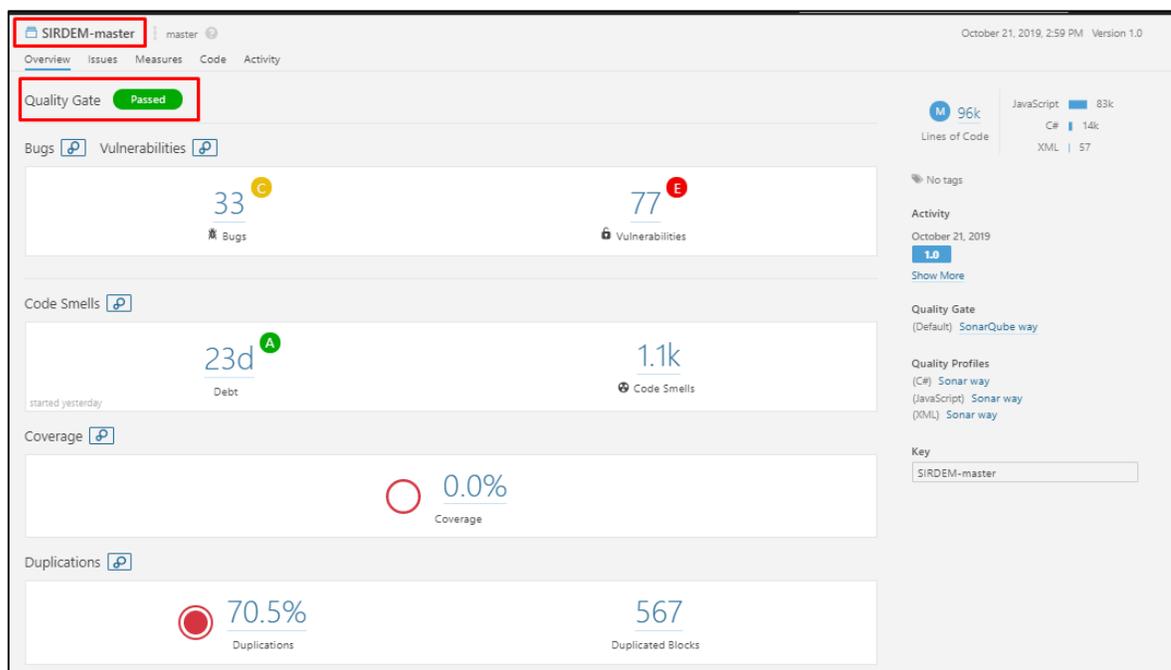


Figura 66. Resultado de Sonarqube

Fuente: Elaboración propia

En la figura 66 se detalla los resultados de la auditoria de código utilizando la herramienta Sonarqube. En el cual se presentan bugs en algunas clases del proyecto, y también algunas vulnerabilidades al momento de realizar las validaciones en el JavaScript, las cuales fueron levantadas.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta tesis es abordar el problema que representa el mal control del rendimiento deportivo en las divisiones de menores de un club de fútbol y aportar una solución para la mejorar el control del rendimiento físico enfocándose en tres de los procesos que se encuentran ligados a la formación deportiva de menores.

Por lo ya mencionado, el aporte principal de este trabajo consiste en el diseño, desarrollo e implementación de un sistema informático el cual permite realizar el análisis de las pruebas físicas y medicas aplicando fórmulas matemáticas establecidas bajo lineamientos de la alta competencia deportiva, obteniendo de esta forma los resultados adecuados que permiten una mejor toma de decisión sobre el proceso de formación deportiva.

Las conclusiones que se obtienen del trabajo de investigación enlazan entre sí los procesos de formación deportiva convencional con el de formación deportiva de alto rendimiento y son las que se exponen a continuación.

- 1) En esta tesis se demuestra que, a partir de la evaluación médica progresiva basada en estándares y lineamientos de la alta competencia deportiva presentados en el segundo capítulo, se logran mejorar los resultados obtenidos en una temporada competitiva. Además de permitir la fácil divulgación de la información hacia los interesados a través del módulo de exámenes médicos.
- 2) Así mismo, el sistema elaborado proporciona un módulo nutricional que permite una correcta medición sobre la evolución de los resultados obtenidos en una temporada competitiva, basándose en las recomendaciones detalladas en el capítulo segundo que comenta sobre el impacto de la nutrición dentro de la competitividad deportiva de menores. Cabe destacar que cuanto mayor sea la cantidad de mediciones tendremos más seguridad sobre los resultados analizados. Todo esto hace que el sistema diseñado sea fiable y eficaz.
- 3) La última etapa en el proceso de formación deportiva de menores plasmado en el desarrollo del sistema contempla la mejora del control de la metodología de entrenamiento brindando detalle de la evolución física de los menores en base a un comparativo cronológico.

En resumen, se ha demostrado que la implementación y la correcta aplicación de un sistema informático basado en el control rendimiento deportivo de menores, cumple satisfactoriamente los objetivos propuestos en esta investigación y que da por resultado la elaboración de una solución transversal a todos los procesos que están inmersos dentro del negocio.

RECOMENDACIONES

Finalmente quedaría plantear cuáles pueden ser las líneas futuras de investigación. Como continuación natural del trabajo desarrollado en esta tesis, una línea futura inmediata podría ser incluir un módulo que permita llevar un control del enfoque psicológico de los menores ya que es uno de los pilares dentro de la formación de menores. Además, aún queda mucha investigación por delante en la aplicación de metodologías de entrenamiento orientados a la alta competencia.

- 1) Es necesario el desarrollo de un módulo que permita gestionar la metodología de entrenamiento focalizado sobre los resultados obtenidos en el módulo nutricional que incluya la integración con dispositivos electrónicos de mediciones como es el caso de GPS o dispositivos de toma de mediciones en tiempo real. También resultaría interesante la ampliación a otros deportes que contengan las mismas características de competitividad, tales como voleibol, básquet, etc.
- 2) Con respecto a la implementación del control de exámenes médicos esta se debe de complementar con la integración de los sistemas de los centros médicos, para así lograr un adecuado control médico sin pérdida de datos y reduciendo los tiempos de disposición de la información.
- 3) Como última propuesta y para impulsar el modelo de negocio, se podría realizar adecuaciones en la arquitectura del sistema que permitan crear un modelo de distribución SaaS, por sus siglas en ingles Software as a Service, por el cual el producto pueda ser distribuido bajo un modelo comercial de pago por uso y modular, ya que la propuesta actual soporta el uso de perfiles asociados a cada módulo desarrollado en el sistema.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Este glosario de términos corresponde a los diferentes términos usados en el negocio.

Apoderado:

Persona que tiene poder o permiso de otra para representarla y actuar en su nombre.

Arquero:

Jugador que ocupa el puesto específico que consiste en cuidar la portería, constituyendo el primer defensor del equipo.

Asistente Técnico:

Es el ayudante más próximo al entrenador en los deportes de equipos.

Beca:

Aporte económico que se concede a aquellos jugadores con el fin de llevar a cabo sus estudios.

Carta Pase:

Documento que identifica a un jugador con el club. Este documento puede ser utilizado para conseguir ser fichado por otro club.

Convocatoria:

Proceso de selección para poder pertenecer al club.

Defensa:

Jugador del campo que tiene como rol principal impedir que los adversarios marquen goles.

Delantero:

Jugador de un equipo de balompié que se destaca en la posición de ataque, la más cercana a la portería del equipo rival, y es por ello el principal responsable de marcar los goles.

Delegada del Club:

Representante de la tesorería del club.

Delegada del Equipo:

Representante del equipo de fútbol según su categoría.

Despliegue:

Ejercitar o poner en práctica una actividad; a manifestar una cualidad; o a concretar una exhibición o demostración.

Director Técnico:

Persona encargada de la dirección, instrucción y entrenamiento de un deportista individual o de un colectivo de deportistas.

Divisiones Menores:

Es la estructura de una organización del fútbol que pretende formar al jugador de una manera integral.

Empresa Concesionaria:

Es aquella empresa que ejerce su actividad mercantil en virtud de un contrato de concesión administrativa.

Estadísticas Deportivas:

La recopilación y la interpretación de los datos obtenidos durante los partidos jugados en los campeonatos.

Estrategia:

Son todas las acciones que se pueden hacer en un partido, tratando de aprovechar lanzamientos libres directos o indirectos.

Ficha Técnica:

Documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un jugador.

Inscripción/Matricula:

Pagos a realizarse cada cierto tiempo (mensual) por el hecho de pertenecer al club.

Mensualidad:

Cantidad de dinero mensual, generalmente fija, que corresponde al pago de cierto concepto.

Mora:

Tardanza en cumplir una obligación, en este caso no estar al día con los pagos correspondientes.

Partidos Amistoso:

Es un evento deportivo que ayuda a los equipos decidir qué jugadores mantener para la temporada regular.

Pretemporada:

Periodo entre las vacaciones y el inicio de las competiciones oficiales, donde se suelen hacer concentraciones en las que la plantilla se pone a punto, se prueba a los nuevos jugadores y se ensayan técnicas y estrategias.

Psicomotricidad:

Es la Psicología del Movimiento, es decir, la relación entre el cuerpo y la mente. Dicho de otra manera, el cerebro es el origen de todos los movimientos que realizamos y cada uno de estos movimientos ayuda a estimular el cerebro.

Scouting Deportivo:

Es un análisis pormenorizado de los ocasionales rivales de turno de cualquier equipo. Permite conocer las debilidades y puntos fuertes del rival a enfrentar, minimizando de esta manera los riesgos de resultados adversos en un fútbol tan competitivo como el actual.

Suplantación de Jugadores:

Es el caso cuando un jugador es sustituido de manera ilegal.

Tácticas:

Son todas las acciones de ataque y defensa que se realizan. Atacar o neutralizar al oponente en el transcurso del partido. Principios ofensivos, defensivos, sistema de juego, organización.

Técnica:

Son todas las acciones que es capaz de desarrollar un jugador de fútbol dirigiendo el balón con todas las superficies de contacto que le permite el reglamento.

Volante:

Jugador que se desplaza en el medio del campo de fútbol.

BIBLIOGRAFÍA

- Anders Ericsson, K. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Arroyo Vásquez, N. (2011). *Telecomunicaciones Móviles*. Barcelona, España: Marcombo.
- Ben, A. (2013). *Sports Analytics: A Guide for coaches, managers, and other decision makers*. New York: Columbia University Press.
- Benezet, J., & Hansruedi, H. (2016). *Futbol Juvenil*. Suiza: Galledia AG.
- Blázquez, D. (1999). La iniciación deportiva y el deporte escolar. In D. Blázquez, *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (pp. 19-46). Barcelona: INDE.
- Carter, J., & Heath, B. (1990). *Somatotyping-development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cotugna, N. (2005). *Sports nutrition for Young athletes*. London: The Journal of School Nursing.
- Dietrich, M., Klaus, C., & Klaus, L. (2007). *Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo*. México: Paidotribo.
- Du, W. (2013). *Informatics and Management Science VI*. London: Springer Science & Business Media.
- Erickson, K., & Coté, J. (2015). A season-long examination of the intervention tone of coach-athlete interactions and athlete development in youth sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 264-272.
- Ericsson, K. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Gallardo Guerrero, L., Garcia Tascón, M., & Burillo Naranjo, P. (2007). New sports management software: A needs analysis by a panel of Spanish experts. *International Journal of Information Management*, 494-500.
- Garcia Ferrando, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte: una reflexión sociológica*. Madrid: Alianza.
- Girginov, V. (2008). *Management of Sports: Development*. USA: Butterworth-Heinemann.
- Guterman, T. (1998). *Informática y deporte*. Barcelona: INDE.

- Health, A. (2018). *Sports nutrition for youth: a handbook for coaches*. Canada: Healthy Eating Starts Here.
- Houcine, A., Ahmed, A., & Saddek, Z. (2014). Designing a Software to Count the Body Composition and Somatotype and Its Role in Pursing the Morphological State of Sportsmen. *Conference on Sports Engineering and Computer Science*, (pp. 38-43). Algeria.
- Leberman, S., William Collins, C., & Trenberth, L. (2006). *Sport Business Management in Aotearoa/New Zealand*. Australia: Cengage Learning.
- Madruga, D., & Pedrón, C. (2018). *Alimentación del adolescente*. Mar de Plata: Ediciones Mar del Plata.
- Meyer, F. (2014). *Nutrition for the Young Athlete*. Porto Alegre: Department of Physical Education – ESEF-UFRGS.
- Mora, S. L. (2002). *Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web*. Alicante, España: Club Universitario.
- Muñoz, C., Hernan, G., & Zuñiga, C. (2010). Análisis de Determinados Parámetros Cineantropométricos en los futbolistas. *Revista digital E.F Deportes.*, 50-80.
- Ortiz, J. (2018). Composición corporal y su correcta evaluación. *Revista digital Mundo Entrenamiento.*, 70-90.
- Phon-Amnuaisuk, S., & Wan Au, T. (2014). *Computational Intelligence in Information Systems: Proceedings of the Fourth INNS Symposia Series on Computational Intelligence in Information Systems (INNS-CIIS 2014)*. New York: Springer.
- Quevedo, E. (2016, Setiembre 01). La correcta nutrición e hidratación en los niños deportistas. (J. Torres Orellana, Interviewer)
- Rodriguez, X., Castillo, O., Tejo, J., & Rozowski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento. *La Concepción Revista chilena de nutrición.*, 99-119.
- Romeas, T., Guldner, A., & Faubert, J. (2015). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Journal Psychology of Sport and Exercise*, 1-9.
- Russell, H., C.T, S. A., Nicholson, M., & Stewart, B. (2015). *Sport Management: Principles and Applications*. New York: Routledge.

- Sirvent Belando, J. E., & Garrido Chamorro, R. P. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Starkes, J. (2000). The road to expertise: Is practice the only determinant?. *International Journal of Sport Psychology*, 431-451.
- Tsvetan, Z. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. México: Paidotribo.
- Watt, D. C. (1998). *Sports Management and Administration*. London: E & FN Spon.
- Zhelyazkov, T. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.