



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA CENTRO DE POSGRADO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES MAESTRÍA EN
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

TEMA:

**“Software de evaluación del entrenamiento físico-técnico en fútbol de
las categorías formativas del Club Liga Deportiva Universitaria de Quito”**

AUTOR: INTRIAGO CAJAS, JIMMY ISAAC

DIRECTOR: PHD. ROMERO FROMETA, EDGARDO.

SANGOLQUÍ

2017



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA CENTRO DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES MAESTRÍA EN
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "SOFTWARE DE EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO-TÉCNICO EN FUTBOL DE LAS CATEGORÍAS FORMATIVAS DEL CLUB LIGA DEPORTIVA UNIVERSITARIA DE QUITO" Realizado por el señor *INTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC*, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor *JIMMY ISAAC INTRIAGO CAJAS* para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 25 de agosto del 2017

PHD. EDGARDO RÓMERO FROMETA
DIRECTOR DE TESIS



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA CENTRO DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES MAESTRÍA EN
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.

Yo, *JIMMY ISAAC INTRIAGO CAJAS*, con cédula de identidad N°080260361-3, declaro que este trabajo de titulación "SOFTWARE DE EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO-TÉCNICO EN FUTBOL DE LAS CATEGORÍAS FORMATIVAS DEL CLUB LIGA DEPORTIVA UNIVERSITARIA DE QUITO" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 25 de agosto del 2017



JIMMY ISAAC INTRIAGO CAJAS
C.C 0802603613



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA CENTRO DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES MAESTRÍA EN
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

AUTORIZACIÓN.

Yo, *JIMMY ISAAC INTRIAGO CAJAS*, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca virtual de la institución el presente trabajo de titulación "SOFTWARE DE EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO-TÉCNICO EN FUTBOL DE LAS CATEGORÍAS FORMATIVAS DEL CLUB LIGA DEPORTIVA UNIVERSITARIA DE QUITO" cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolqui, 25 de agosto del 2017



JIMMY ISAAC INTRIAGO CAJAS
C.C 0802603613

DEDICATORIA.

A los directivos, entrenadores, asistentes técnicos, preparadores físicos y jugadores que trabajan duro y se han esforzado constante mente para mejorar sus conocimientos y habilidades del entrenamiento deportivo de forma integral. Su papel en el desarrollo de los jóvenes deportistas para el bien del futbol es inconmensurable.

AGRADECIMIENTOS.

Ninguna persona puede producir y publicar una investigación por sí solo. Asiduamente se cuenta con muchas personas cuyas contribuciones y profesionalidad, son determinantes para la construcción de una investigación, este es el motivo por el cual me gustaría expresar mi más sentido agradecimiento a Liga Deportiva Universitaria de Quito.

Las gracias en especial al Lcdo. Henry Chávez por su apoyo y profesionalismo aportado al desarrollo de la investigación, al PhD. Edgardo Romero, por haber ofrecido una perspectiva objetiva, consejos y sus muy profesionales sugerencias que ayudaron a la concreción de esta investigación.

Finalmente debo darle las gracias a mi novia por su apoyo incondicional durante la realización de mi carrera profesional.

ÍNDICE.

1. Antecedentes.	1
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Justificación e importancia	4
1.3 . Objetivos	5
2 Software y su construcción.	7
2.1 Planilla de Microsoft Excel.....	7
2.2 Proceso para el desarrollo de software	8
2.2.1 Planificación	9
2.3 Modelos de Desarrollo de Software.....	11
2.3.1 Modelo de cascada	11
2.4 Principales Roles en el proceso de Desarrollo de Software.....	12
2.4.1 Descripción de roles en el Proceso de Desarrollo de Software	12
2.5 Evaluación deportiva.	13
2.6 Evaluación física.	15
2.6.1 Capacidad física Fuerza.....	16
2.6.2 Capacidad física Resistencia	19
2.6.3 Capacidad Física Velocidad.....	23

2.6.4 Capacidad física Flexibilidad	27
2.7 Técnica.....	28
2.7.1 Técnica individual.....	29
2.8 Evaluaciones de campo de los elementos técnicos del fútbol.....	33
2.8.1 Test de precisión de pase	33
2.8.2 Test de precisión de disparo con empeine	34
2.8.3 Test de potencia de remate.....	35
2.8.4 Test de control (dominio) de balón	36
2.8.5 Test de conducción	37
2.8.6 Test de cabeceo.....	38
2.8.7 Test de aceleración	39
2.9 Organización del entrenamiento del fútbol.....	41
2.9.1 Modelos de periodización deportiva (macrociclo)	43
2.10 Hipótesis	45
2.11 Variables de investigación.....	45
2.12 Operacionalización de las variables.	47
3 Tipo de investigación.....	48
3.1 Población y muestra	48

3.2 Métodos y técnicas de recolección de datos	48
3.2.1 Métodos teóricos	48
3.2.2 Métodos empíricos	49
3.3 Recolección de la información	49
3.3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	50
3.3.2 Instrumentos	50
3.3.3 Validez y confiabilidad	50
4 Análisis de los resultados de la entrevista.	52
4.1 Análisis del cuestionario de la eficiencia del software.....	54
4.1.1 Resultado de valoración de la Estructura del programa.	54
4.1.2 <i>Resultados de los elementos estructurales del software.</i>	55
4.1.3 Resultado de valoración acerca de la estructura del programa.	56
4.1.4 <i>Resultados del ítems</i> acerca del modo de operación del programa.....	57
4.1.5 Resultados para los Ítems de valoración del Contenido del programa. .	58
4.1.6 Resultados de la aplicación de la encuesta por el método Likert.....	59
4.2 Comprobación de la hipótesis.	60
5 Datos informativos de la propuesta.	61
5.1 Antecedentes y justificación de la propuesta	61

5.2	Fundamentación de la propuesta	62
5.3	Diseño de la propuesta del software.....	64
5.3.1	Instrucciones de instalación	65
5.3.2	Utilización de la plantilla	65
5.3.3	El icono de lista de alumno.....	67
5.3.4	Ficha de datos personales del jugador	68
5.3.5	Asistencia a los entrenamientos por parte de los futbolistas.....	69
5.3.6	Funcionamiento del icono de gráficos de trabajo.....	70
5.3.7	Funcionamiento del icono de test técnicos	72
5.3.8	Funcionamiento del icono de test físicos	74
5.3.9	Funcionamiento del icono de fuerza	75
5.3.10	Funcionamiento del icono de antropometría.....	78
5.3.11	Funcionamiento del icono de videos guías	79
5.3.12	Utilización del icono de generar informe.....	80
6	CONCLUSIONES.....	85
7	RECOMENDACIONES.....	86
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Resultados obtenidos en evaluación de la resistencia.	23
Tabla 2. Calificación de los resultados obtenidos en evaluación de velocidad. ...	26
Tabla 3. Modelo de macrociclo.	44
Tabla 4. Objetivos de los mesociclos	45

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Actividades del desarrollo de software en el modelo de cascada. ...9	9
Figura 2. Modelo de trabajo de evaluación de la fuerza.....18	18
Figura 3. Test de salto.....19	19
Figura 4. Bip-test22	22
Figura 5. Recorrido del test de velocidad26	26
Figura 6. Test de precisión de pase.....34	34
Figura 7. Test de precisión de disparo con empeine.35	35
Figura 8. Test de remate.36	36
Figura 9. Test de dominio.....37	37
Figura 10. Test de conducción.38	38
Figura 11. Test de cabeceo.39	39
Figura 12. Test de aceleración.40	40
Figura 13. Página de Inicio de Evaluador1.1.65	65
Figura 14. Macro ciclo.66	66
Figura 15. Tiempo en minutos del macro ciclo.67	67
Figura 16. Icono de regreso.....67	67
Figura 17. Formato de listado de alumnos.....68	68

Figura 18. Hoja de datos personales.	69
Figura 19. Asistencia de futbolistas.	70
Figura 20. Gráfico de volumen.	71
Figura 21. Direcciones de la preparación del deporte.	72
Figura 22. Batería de evaluación.	73
Figura 23. Datos de la evaluación.	74
Figura 24. Batería de evaluación física.	74
Figura 25. Evaluación de flexibilidad.	75
Figura 26. Evaluación de fuerza.	76
Figura 27. Evaluación dinámica de fuerza.	77
Figura 28. Planificación porcentual de fuerza.	78
Figura 29. Antropometría.	79
Figura 30. Hoja de videos guía.	79
Figura 31. Ejemplo de Video guía.	80
Figura 32. Informe general.	81
Figura 33. Informe general de antropometría.	82
Figura 34. Informe general de frecuencia cardíaca.	83
Figura 35. Informe general de test técnico.	84

RESUMEN

Evaluación del entrenamiento físico y técnico en fútbol de las categorías formativas del Club Liga Deportiva Universitaria de Quito.

Actualmente los clubes de fútbol del Ecuador no cuentan con una herramienta tecnológica que permita a sus entrenadores y preparadores físicos retroalimentar el proceso de evaluación de la condición física de sus jugadores y el Club Liga Deportiva Universitaria de Quito no escapa a esa indefinición. Ello, como es lógico afecta la reducción del tiempo de este proceso. Es así que la presente investigación se encaminó a elaborar un software de evaluación física y técnica del entrenamiento de los futbolistas en formación pertenecientes a la Liga Deportiva Universitaria (LDU) de Quito. Para lograr ese objetivo se aplicaron encuestas y entrevistas y análisis bibliográfico a diversos entrenadores y expertos, lo que permitió elaborar un software con el nombre de Evaluador 1.1, donde el cuerpo técnico de un determinado grupo etario podría aplicar baremos internacionales para medir el rendimiento específico de su equipo. Esta tecnología blanda permite un exhaustivo control del proceso de evaluación del entrenamiento deportivo individual y colectivo y ha sido evaluada con gran beneplácito por parte de los especialistas implicados.

Palabras claves:

- **FUTBOL**
- **SOFTWARE**
- **EVALUACIÓN**
- **TEST.**

ABSTRACT.

Evaluation of physical training - technician in football training classes of the Sports League Club University of Quito.

Currently the Ecuador football clubs do not have a technological tool that allows his coaches and physical trainers give feedback the process of evaluation of the physical condition of his players, and University Sports League of Quito (LDU) is no exception to this lack of definition. This obviously affects the reduction of the time of this process. This is why the present study developed an evaluation software of physical and technical training of soccer players belonging to the University Sports League of Quito. To achieve this objective surveys and interviews and bibliographical analysis were applied to different coaches and experts, allowing to develop software with the name of "Evaluator 1.1", where the coaching staff of a particular age group could apply international standards to measure the specific performance of his team. This soft technology enables an exhaustive control of the process of evaluation of individual and collective sports training and has been evaluated much welcomed by specialists involved and it was patented by its author.

Keywords:

- **SOCCER**
- **SOFTWARE**
- **EVALUATION**
- **TEST**

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Antecedentes.

En un mundo globalizado donde las herramientas tecnológicas cada vez se hacen más indispensables para el desarrollo de las actividades cotidianas del ser humano en los diversos campos donde este se desenvuelve. Tienen como objetivo fundamental la optimización de tiempo, acortar procesos y sistematizar los estándares de calidad de una determinada actividad, y en el mundo del deporte “la aplicación de las nuevas tecnologías cada vez se hace más inmensa podríamos compararlo con un iceberg del cual hasta el momento solo conocemos la parte que está en la superficie” (Abstracta Academy, 2017, pág. 46) y del cual aún queda mucho por descubrir en cuanto a las aplicaciones que ayuden a los entrenadores en la organización del proceso de entrenamiento deportivo.

La evolución a ritmo acelerado de las nuevas tecnologías, influye directamente en todos los ámbitos de las sociedades, incluyendo, entre los más sobresalientes, al deporte. En esta área el fútbol es el número uno por la cantidad de seguidores que tiene dentro del planeta, lo cual implica una gran cantidad de deportistas en todos los niveles y una gran cantidad de técnicos deportivos entre preparadores físicos, directores técnicos, asistentes entre otros. Está clara la importancia que adquiere que cada vez más jugadores lleguen al alto rendimiento deportivo, por lo cual se hace fundamental que las ciencias del deporte utilicen con las nuevas tecnologías para hacer más eficiente el proceso integral del entrenamiento del fútbol, y elevar la calidad del trabajo de quienes están a cargo de dicho proceso: los entrenadores.

En investigaciones recientes sobre tecnología deportiva aplicada a la evaluación en el fútbol, “se determina que no existe una herramienta de evaluación físico-técnica estandarizada que ayude a la organización deportiva en la etapa de formación del futbolista” (Federación Internacional de Fútbol Amateur, 2012, pág. 44), pero si existen muchos bancos de evaluación física y técnica del deporte. Estos bancos tienen diferentes baremos, en dependencia de la región o continente en el cual están estandarizados.

Ecuador no está nada alejado de la realidad que se vive en los clubes profesionales de fútbol, porque no existe un software que permita automatizar la evaluación física-técnica de los futbolistas y cada entrenador lo hace de forma manual, lo que dificulta el proceso de evaluación de la preparación física y técnica que ellos realizan. Concurrentemente, las evaluaciones que realizan no cuentan con parámetros estándar y confiables de valoración, puede suceder (y sucede) que, según los parámetros normados por un determinado entrenador, un jugador tenga un informe favorable y, cuando asciende de categoría, según los parámetros del otro entrenador, este mismo jugador se encuentre con un resultado desfavorable. Este proceder, como es lógico, ocasiona pérdida de jugadores y de recursos por parte de la institución, por la no estandarización de parámetros de evaluación y baremos de calidad, lo que está con la inexistencia de una herramienta electrónica automatizada, que permita organizar las evaluaciones en las diferentes etapas de formación del futbolista.

Los clubes de fútbol a nivel mundial cada vez invierten más en nuevas tecnologías debido a las ventajas que las herramientas informáticas o tecnológicas brindan en el proceso de evaluación y organización del entrenamiento, a lo largo de toda la vida deportiva del futbolista, invirtiendo también en profesionales que trabajen con estas herramientas, tanto es así que si los entrenadores no manejan herramientas tecnológicas para la organización

del entrenamiento, estarán en desventaja competitiva en el ámbito laboral, y así mismo ocurrirá con el rendimiento de los deportistas a su cargo.

El autor de esta tesis ha venido laborando como preparador físico del Club Liga Deportiva Universitaria de Quito y encontró en ese tiempo, que este club no maneja la tecnología de la información y la comunicación de manera eficiente, careciendo de software que permita elevar a un nivel superior la organización, planificación y evaluación del proceso de entrenamiento que se lleva a cabo. Ello, como es lógico, genera cierta desorganización del proceso del entrenamiento y de su control y evaluación. Todo ello hace ver que en el fútbol ecuatoriano no se utiliza un software (o grupo de ellos) que auxilie a los entrenadores y preparadores físicos en la intención de una mejor organización y planificación del proceso del entrenamiento deportivo.

El autor de esta tesis considera que la carencia de una tecnología blanda, en formato de software digital, está incidiendo negativamente en la planificación de la conducción de la preparación física y técnica que tiene lugar en el Club Liga Deportiva Universitaria de Quito. Solucionar esa indefinición pudiera además ayudar a otros clubes del país en ese empeño.

Hacia la solución de esta indeterminación se dirige esta tesis, en la intención de solucionar el siguiente problema:

1.1 Formulación del problema

¿Cómo elaborar un software que permita controlar y evaluar el proceso del entrenamiento deportivo en el club Liga deportiva Universitaria de Quito, que pueda ser extrapolado a otros clubes?

1.2 Justificación e importancia

El fútbol ecuatoriano ha venido teniendo un importante repunte tanto a nivel de selección como dentro de los equipos locales, tanto es así que tenemos clubes que han obtenido el máximo pódium en torneos como Copa Libertadores, Sudamericano y Mundial de clubes. A nivel de selección hoy en día estamos situados entre los mejores de Suramérica, pero aún no se cuenta con herramientas tecnológicas propias para el uso de los entrenadores, adaptadas al medio y a la condición de los jugadores. Esta situación se atribuye a diferentes factores como el desconocimiento tecnológico por parte de entrenadores o despreocupación de los directivos de los clubes de fútbol en obtener dichas herramientas tecnológicas. Solventar esta situación permitiría mejorar el proceso de organización integral del entrenamiento, así como también perfeccionar los niveles de inserción de jóvenes futbolistas en el primer plantel.

Se tienen muchos inconvenientes, cuando los jugadores de las categorías formativas ascienden al primer equipo, su rendimiento físico y técnico no siempre es el aceptable para estar en primera división y por el corto tiempo que tienen entre un micro ciclo y otro; los cuerpos técnicos en muchos casos optan por pedir otro jugador a los directivos, (jugadores que estén con una forma deportiva óptima o cumplan con los parámetros de rendimiento básicos para dicho cuerpo técnico). Argumentan que los jugadores no están listos, les falta trabajo físico o técnico y piden que regresen a la categoría de la que proceden, a trabajar por otro lapso de tiempo.

Todo este proceso puede ser estandarizado mediante una herramienta tecnológica, utilizando parámetros de evaluación físicos y técnicos claramente definidos para cada categoría, según los objetivos de formación que persigue la institución, donde se garantice que se escojan los que tengan niveles óptimos de rendimiento para estar en el primer plantel.

Estudios realizados por la universidad de Sevilla dan un importante aval sobre la importancia que tienen, a la hora de tomar las decisiones de organizar o periodizar el entrenamiento, tanto del micro ciclo como de la sesión, la evaluación física y técnica, como un complemento a la definición de objetivos y metas por parte del entrenador con vistas a la organización del entrenamiento de formación del joven futbolista. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011).

1.3 . Objetivos

Objetivo general

Elaborar un software de evaluación física y técnica del entrenamiento de los futbolistas en formación pertenecientes a la Liga Deportiva Universitaria (LDU) de Quito.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el problema que tienen los entrenadores en las categorías formativas para la evaluación física y técnica.
- Determinar los indicadores de conformación del software de evaluación físico-técnica para los jugadores en etapa de formación de Liga Deportiva Universitaria de Quito.
- Elaborar el software de evaluación físico técnico para los jugadores en etapa de formación de Liga Deportiva Universitaria de Quito.
- Comprobar la conveniencia y aceptación del uso del software de evaluación físico-técnica de los jugadores en etapa de formación, entre los entrenadores de Liga Deportiva Universitaria de Quito.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2 Software y su construcción.

Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas de informática, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Esto incluye, en forma básica, editores de texto, procesadores estadísticos, compiladores, etc. (Peralta, 2011). Como derivación del software. Según las nuevas tendencias informáticas aplicadas a labores cotidianas, se considera también a las planillas de Excel que realizan funciones automáticas, programadas en visual Basic, como una derivación del software, por la utilidad que estas generan en una actividad determinada. (Guerrero, 2016)

2.1 Planilla de Microsoft Excel

Una hoja de cálculo o planilla electrónica es un tipo de documento, que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas compuestas por celdas (las cuales se suelen organizar en una matriz bidimensional de filas y columnas). (Guerrero, 2016) A lo cual Guerrero en su artículo añade que Excel es una de las plataformas más potentes para realizar programación básica ya que el lenguaje es muy sencillo de entender, lo cual lo convierte en una herramienta versátil para cualquier tipo de proyectos que se desee realizar, solo lo que hay q tener es la idea clara y el conocimiento necesario y creatividad para darle vida a lo planeado, considerando también que Microsoft Office “es el sistema operativo de mayor uso en el mundo” (Guerrero, 2016, pág. 14), por lo tanto una plantilla creada en un lugar determinado del planeta se la puede utilizar en cualquier computadora sin importar su ubicación geográfica, lo

cual conlleva una reducción de costos, para los usuarios y facilita su propagación para los profesionales de determinada área.

2.2 Proceso para el desarrollo de software

También denominado ciclo de vida del desarrollo de software es una estructura aplicada al desarrollo de un producto de software. Hay varios modelos a seguir para el establecimiento de un proceso para el desarrollo de software, cada uno de los cuales describe un enfoque diferente para diferentes actividades que tienen lugar durante el proceso. Algunos autores consideran al modelo de ciclo de vida un término más general que se aplica a más de un determinado proceso para el desarrollo de software. Según Peralta (2011), hay varios procesos de desarrollo de software específicos que se ajustan a un modelo de ciclo de vida de tipo espiral.

Durante décadas se ha perseguido la meta de encontrar procesos reproducibles y predecibles que mejoren la productividad y la calidad de procesos dentro de una determinada función o tarea laboral dentro de cualquier área profesional. Algunas de estas soluciones intentan sistematizar o formalizar la aparentemente desorganizada tarea de desarrollar software. Otros aplican técnicas de gestión de proyectos para la creación del software. Sin una gestión del proyecto, los proyectos de software corren el riesgo de demorarse o consumir un presupuesto mayor que el planeado. Dada la cantidad de proyectos de software que no cumplen sus metas en términos de funcionalidad, costes o tiempo de entrega, una gestión de proyectos efectiva es algo imprescindible.

Algunas organizaciones crean un grupo propio (*Software Engineering Process Group*, abreviado SEPG) encargado de mejorar los procesos para el desarrollo de software en la organización.

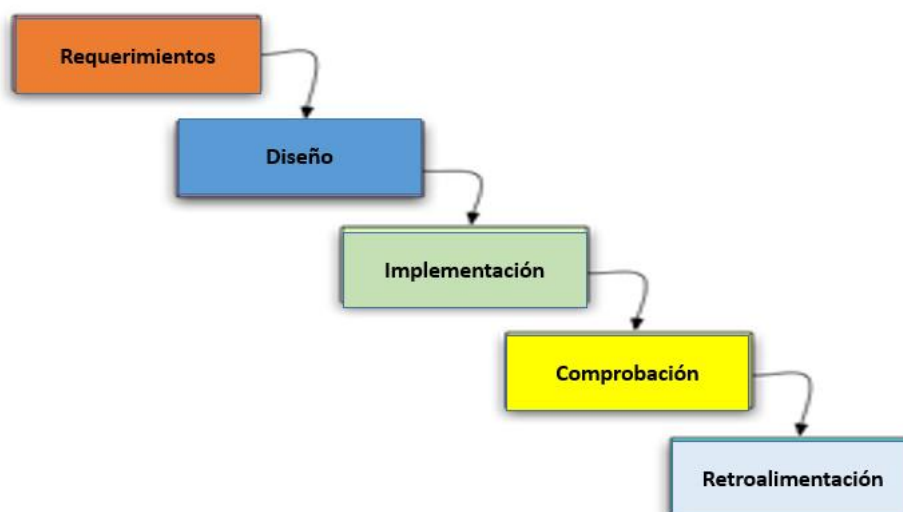


Figura 1. Actividades del desarrollo de software en el modelo de cascada.

Existen otros modelos más para representar este proceso de elaboración en dependencia de las necesidades presentadas por el área de estudio, que en el caso de esta investigación es la deportiva.

2.2.1 Planificación

Una de las tareas más importantes a la hora de crear un producto de software es obtener los requisitos que debe cumplir el software, estos son brindados por el futuro usuario de dicho software, a esta fase del proceso se le denomina análisis de los requisitos. “Los clientes suelen tener una idea más bien abstracta del resultado final, pero no sobre las funciones que debería cumplir el software” (Abstracta Academy, 2017, pág. 47)

Una vez que se hayan recopilado los requisitos del cliente, se debe realizar un análisis del ámbito del desarrollo. Este documento se conoce como especificación funcional.

2.2.2 Implementación, pruebas y documentación

La implementación es la parte del proceso en el que los ingenieros de software programan el código para el proyecto de trabajo que está en relación con las demandas del software, en esta etapa se realizan las pruebas de caja blanca y caja negra.

Las pruebas de software son parte esencial del proceso de su desarrollo. Esta parte del proceso tiene la función de detectar los errores que hayan sido cometidos lo antes posible.

La documentación del diseño interno del software con el objetivo de facilitar su mejora y su mantenimiento se realiza a lo largo del proyecto. Esto puede incluir la documentación de una interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en Inglés) tanto interior como exterior. “Prácticamente es como una receta de cocina” (Wikipedia, 2014)

2.2.3 Despliegue y mantenimiento

El despliegue comienza cuando el “código ha sido suficientemente probado, ha sido aprobado para su liberación y ha sido distribuido en el entorno de producción” (Wordpress, 2015).

El entrenamiento y el soporte para el software es de suma importancia y algo que muchos desarrolladores de software descuidan. Los usuarios, por naturaleza, se oponen al cambio porque conlleva una cierta inseguridad, es por ello que es fundamental instruir de forma adecuada a los futuros usuarios del software. (Wordpress, 2015)

El mantenimiento o mejora de un software con problemas, recientemente realizado, puede requerir más tiempo que el desarrollo inicial del software, “es

posible que haya que incorporar código que no se ajusta al diseño original con el objetivo de solucionar un problema o ampliar la funcionalidad para un cliente” (Abstracta Academy, 2017)

2.3 Modelos de Desarrollo de Software

Los modelos de desarrollo de software son una representación abstracta, realmente no representan cómo se debe desarrollar el software, sino que nos brindan un enfoque común. Estos modelos pueden ser modificados y finalmente adaptados de acuerdo a las necesidades del software en proceso de desarrollo. Hay varios modelos para perfilar el proceso de desarrollo, cada uno de los cuales cuenta con pros y contras.

Para la ejecución de este proyecto se escogió el modelo que más se adapta a las necesidades del trabajo en cuestión, el modelo de cascada, del cual se hablará a continuación.

2.3.1 Modelo de cascada

El modelo de cascada define las siguientes etapas, que deben cumplirse de forma sucesiva:

1. especificación de requisitos
2. diseño del software
3. construcción o implementación del software
4. integración
5. pruebas (o validación)
6. despliegue (o instalación)
7. mantenimiento

Siguiendo el modelo de cascada de forma estricta, solo cuando se finaliza una fase, comienza la otra. En ocasiones se realiza una revisión antes de iniciar la siguiente fase, lo que permite la posibilidad de cambios (lo que puede incluir un proceso de control formal de cambio). Las revisiones también se utilizan para asegurar que la fase anterior ha sido totalmente finalizada; los criterios para completar una fase se conocen frecuentemente con el término inglés "gate" (puerta). Este modelo desaconseja visitar y revisar fases que ya se han completado. Esta falta de flexibilidad en un modelo de cascada puro ha sido fuente de crítica de los defensores de modelos más flexibles.

2.4 Principales Roles en el proceso de Desarrollo de Software

Un rol se define como una "función que alguien o algo cumple" (Abstracta Academy, 2017, pág. 49). Cada uno de los roles aportará al grupo parte del total necesario para tener éxito en el desarrollo. Los roles son necesarios para cubrir todas las especificaciones necesarias para cumplir con un proceso, ya que no todos tenemos las mismas cualidades y experiencias. Además al asignar roles, se definen objetivos y actividades para cada uno; lo anterior evita que alguna actividad no sea asignada o que dos personas realicen el mismo trabajo. (Abstracta Academy, 2017)

2.4.1 Descripción de roles en el Proceso de Desarrollo de Software

El software se construye en equipo y hay muchas metodologías diferentes. Los roles se asignan de acuerdo a las capacidades de cada persona, así como también su especialización, experiencia e interés. Los roles más comunes son:

Gerente de proyecto

Tiene por función presentar informes sobre las litigaciones de riesgos, hacer cumplir los plazos y lleva el control de los costos. También organiza el equipo,

realiza planificación y estima el tiempo de las actividades. En conclusión, resuelve problemas. (Abstracta Academy, 2017), en el caso de la presente investigación esta persona será el investigador.

Analista de requerimientos

Se encarga de revelar de los requerimientos esenciales para el desarrollo del Software y de la documentación de los requerimientos, para así el resto del equipo lo pueda consultar en cualquier momento. Debe ser una persona con capacidad de abstracción y análisis. (Abstracta Academy, 2017). En el caso del software que nos ocupa una parte importante de este proceso será desarrollada en el terreno de juego, ya que se acudirá directamente al campo para hablar con los entrenadores y por medio de la observación y entrevistas determinar las necesidades concretas sobre el tema de esta investigación.

Desarrollador de software o programador.

Es el encargado de la concepción y el diseño, “escribe el código, prueba lo que construye y se encarga de hacer el mantenimiento del código” (Wikipedia, 2014).

Una vez revisados los aspectos de creación de un software y las metodologías a seguir, para esta investigación se escogió el modelo de construcción en cascada, ya que es la metodología que más se adapta a las necesidades de esta investigación.

2.5 Evaluación deportiva.

La evaluación deportiva es una operación sistemática que se integra al proceso deportivo con el fin de conseguir su mejoría continua y se basa principalmente

en el conocimiento más exacto posible” (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Su objetivo es lograr un control objetivo sobre cómo es la evolución del deportista. (Campos Granell & Cervera, 2011)

La Evaluación, cualquiera que sea, está constituida por un conjunto de procedimientos de valoración cuantitativa y cualitativa, propios del deporte en cuestión.

En el deporte se puede medir fundamentalmente de tres formas:

- Subjetiva
- Objetiva
- Mixta

Subjetiva:

Es aquella que depende totalmente del juicio del entrenador y que aplica al deportista sin más ayuda que sus sentidos y el raciocinio. (Campos Granell & Cervera, 2011), no es la más recomendada ya que se basa en la experiencia del entrenador, por lo que está sujeta a cambios de opinión entre un entrenador y otro.

Objetiva:

Es aquella que resulta de la adaptación de los test y de la estadística, su valoración está dada por el uso de instrumentos de medición tales como los cronómetros, la cinta métrica, las repeticiones y la precisión. (Campos Granell & Cervera, 2011), está entre las más recomendables, ya que posee estándares de calidad comprobados por la ciencia aplicada a un determinado deporte y posee

parámetros determinados estándares a seguir para la realización de la evaluación.

Mixta:

Es la combinación de la apreciación subjetiva del entrenador con la objetiva de los test. (Campos Granell & Cervera, 2011), que en otras palabras es la unión de los conocimientos científicos con la experiencia práctica del entrenador. Se considera que en algunos casos es la metodología que más resultados ha dado en las etapas de formación.

Autores como (Bompa, 2009), (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011), (Delgado Gutiérrez, 2003), (Forteza de la Rosa, 2005), entre otros concuerdan en tener una valoración adaptada a los estándares del alto rendimiento y a las necesidades socioculturales de una región condicionada a un determinado deporte, para la organización y determinación del rendimiento en una determinada faja etaria.

La evaluación deportiva abarca varios de los componentes de una determinada disciplina, en este caso del fútbol. En este deporte se determina el análisis de dos de sus ejes más fundamentales: la condición física y la parte técnica del deporte en las etapas de formación de los jóvenes futbolistas.

En la condición física tenemos las capacidades condicionales del rendimiento fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, para lo cual se cuenta con variables determinantes del rendimiento en distintas fajas etarias de la vida del deportista.

2.6 Evaluación física.

Este es el aspecto de mayor relevancia dentro del desarrollo integral del futbolista ya que mediante el movimiento se puede ejecutar cualquier actividad

deportiva, y como se sabe son los componentes fisiológicos del deporte los que hacen la diferencia dentro de la forma de rendimiento de un futbolista. La condición física sienta las bases necesarias para el trabajo técnico y táctico del fútbol, un futbolista puede ser técnico pero si su nivel de Vo_2 máx. es bajo no podrá soportar jugar a una intensidad determinada durante todo el partido, por lo tanto este será superado por un jugador de mayor nivel de Vo_2 .

Como se hablaba en el capítulo anterior todos los clubes tienen parámetros distintos de desarrollo de evaluaciones para sus futbolistas, utilizan diversos test y sus respectivas adaptaciones según crean los entrenadores, pero para la realización de esta investigación se ha tratado de unificar criterios y adaptarlos a las necesidades y a la realidad de Liga Deportiva Universitaria.

Mediante el análisis de bibliografía deportiva acerca de los test utilizados a nivel mundial por las categorías formativas de los mejores clubes en desarrollo formativo de futbolistas, en donde se encuentran clubes como el Pachuca de México, Boca Junior de Argentina, Botafogo de Brasil, Ajax de Holanda, Barcelona de España, entre muchos otros, se han estudiado los parámetros de evaluación que estos clubes utilizan para determinar la proyección de sus jugadores, los cuales se describirán a continuación cuando se hable de las direcciones de la preparación física del futbolista.

2.6.1 Capacidad física Fuerza.

Es la capacidad del hombre de superar la resistencia externa u oponerse a ella mediante esfuerzos musculares (Roman Suárez, 2005), adicionalmente, Forteza de la Rosa (2004), señala que fuerza muscular es la capacidad de los músculos de desarrollar una tensión en ellos, una tensión de una u otra magnitud durante un esfuerzo máximo.

También se considera que fuerza es la capacidad neuromuscular de un individuo que le permite vencer una oposición (Ponce, 2011) . En las etapas de formación en el fútbol se trabajan todos los tipos de fuerza, ya que la edad inicial para el deporte está establecida entre los 7 y 8 años de edad cronológica, mientras la edad de debut en el primer equipo o en el alto rendimiento está establecida entre los 17 y 19 años. (Federación Internacional de Fútbol Amateur, 2012); Por lo tanto la etapa de formación dura entre 10 y 12 años, en la cual el ser humano realiza modificaciones fisiológicas y biológicas en todas las esferas de su desarrollo.

Entre los 7 y 11 años la fuerza que se trabaja es resistencia a la fuerza con su propio peso, entre los 11 y 14 años se añade el trabajo de fuerza explosiva con el método pliometrico, y desde los 15 años en adelante se inicia el trabajo de fuerza máxima con carga externa; todo esto debido a las fases sensibles del desarrollo de la ontogénesis motora. Una vez que el deportista ha llegado a esta edad con el incremento de la fuerza máxima se realizara paralelamente la mejora en sus niveles de fuerza explosiva y resistencia a la fuerza, todo esto mediante la conversión hacia elementos técnicos del deporte en cuestión, en este caso el futbol.

Conociendo la importancia fundamental de la fuerza en el futbol, y sus variaciones metodológicas basadas en estudios fisiológicos del desarrollo humano se determina que la mejor aplicación para valorar la fuerza a partir de los 15 años es un test con carga externa, conocido como repetición máxima, de un ejercicio que evalúa un determinado grupo muscular o músculo del deportista.

Evaluación de la fuerza.

Para la evaluación de la fuerza hay que considerar los aspectos mencionados en relación a las fases sensibles del desarrollo de la ontogénesis motora,

considerando las diferentes manifestaciones de la fuerza en dependencia de la edad en que se encuentre el futbolista según el siguiente cuadro:

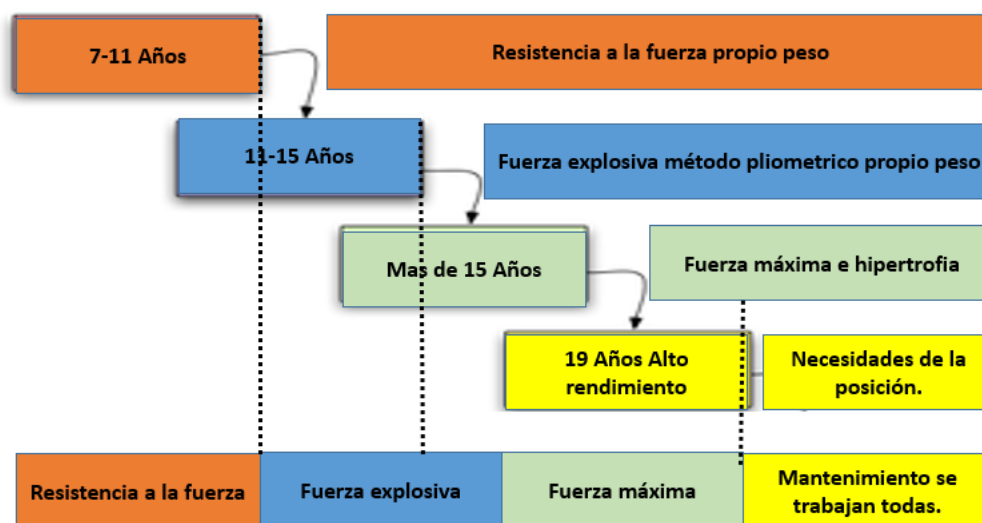


Figura 2. Modelo de trabajo de evaluación de la fuerza.

Sport Jump System.

El Sport Jump System es un sistema de medición y registro de aplicación polideportiva que permite captar con máxima exactitud los apoyos del sujeto en la realización de saltos o carreras, presentando también aplicación en el ámbito del cronometraje de móviles deportivos. Para ello se utiliza el test de fuerza explosiva dado por la determinante del deporte, para lo cual se utilizará una plataforma informática en la cual los datos son validados mediante la computadora, con parámetros predeterminados a nivel internacional para el fútbol.

Este sistema representa una innovación tecnológica que pretende revolucionar la medición deportiva ya que es el único sistema existente en la actualidad que

emplea la tecnología láser para formar un plano de detección de corte, ofreciendo una elevada amplitud en la superficie sensible (3 m²) que evita interferencias o limitaciones en la actuación del deportista, posibilitando así máxima contextualización de las mediciones. La plataforma láser unida al software SportJUMP 2, permite la adquisición instantánea (en tiempo real) de una amplia variedad de modalidades de salto y manifestaciones de fuerza.



Figura 3. Test de salto

Fuente: *(Abstracta Academy, 2017).*

Este test sirve para valor los niveles de fuerza explosiva en todas las edades ya sea desde los 11 años hasta los 30 años que es la edad promedio de los jugadores de futbol a nivel internacional.

2.6.2 Capacidad física Resistencia

El futbol es un deporte que dura 90 minutos por partido, en el que se juega a la misma intensidad desde el minuto uno hasta el minuto noventa, (y los minutos adicionales pautados por el árbitro), por lo tanto el rendimiento de un futbolista está muy condicionado por el nivel de resistencia dentro del encuentro (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011), ya que de eso depende su rendimiento dentro del partido y por lo tanto su permanencia en la titularidad. En los estudios realizados por (Bompa, 2009) se señala que un futbolista en promedio recorre alrededor de 10 kilómetros por partido lo cual por el volumen

significa que es un trabajo aeróbico, a continuación se detallan conceptos fundamentales de resistencia en el fútbol.

La resistencia, según el Diccionario de Ciencia del Deporte, puede ser definida como la capacidad de poder mantener una carga dada sin fatiga durante el mayor tiempo posible.

Concretando aún más el concepto de resistencia en el ámbito del fútbol, consideramos que la resistencia es la capacidad condicional que permite tolerar física, técnica, táctica y psíquicamente los esfuerzos variables de un partido de fútbol, manteniendo un nivel óptimo de rendimiento durante el mismo y durante toda la competencia. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Analizando la amplia bibliografía deportiva, observamos que el concepto de resistencia ha sido motivo de discusión y clasificación por muchos autores. A nuestro entender, la clasificación de la resistencia que más se aproxima a las demandas es la que se determina en base a dos criterios:

- a) La determinación de la vía de producción de la energía utilizada.
- b) La forma en la que se ha utilizado esa energía.

Estos dos criterios dan lugar a dos nuevos parámetros dentro del rendimiento deportivo, como son la capacidad y la potencia. Parafraseando a (Delgado Gutiérrez, 2003) diremos que la *capacidad* es la cantidad total de energía que se dispone en una vía metabólica, es decir, el tiempo que el futbolista es capaz de mantener una potencia de esfuerzo determinada; mientras que la *potencia* la definimos como la mayor cantidad de energía por unidad de tiempo que puede producirse a través de una vía energética.

En términos futbolísticos más sencillos se podría decir que la resistencia es la capacidad física que tiene el futbolista para mantener su rendimiento durante un partido, por lo cual es de vital importancia tener una referencia en la cual se base para estandarizar los niveles de resistencia mínimos en un determinado nivel de rendimiento, para ello se utiliza como parámetro de medición el VO₂ Max que significa el volumen máximo de oxígeno en la sangre. Tudor Bompa señala que en la última década los valores han cambiado y tienen tendencia a incrementarse, planteando que la media de este valor está en 65 ml/kg/min en el alto rendimiento.

Evaluación de la resistencia

La evaluación de la resistencia en el fútbol ha tenido muchos cambios a lo largo de los años, los estudiosos de la materia han creado varias metodologías con diferencias de criterios, pero concordando en que el parámetro fisiológico de evaluación es el Vo₂ máx, teniendo dos grandes corrientes de evaluación, la de laboratorio y la de campo. Se ha determinado que la prueba de laboratorio es la más exacta a la hora de medir el nivel de Vo₂ pero con un criterio continuo, a lo que muchos entrenadores se oponen ya que en el fútbol hay cambios de direcciones e intensidades constantes, razón por la cual muchos cuerpos técnicos no realizan estas evaluaciones.

En cuanto a la corriente de campo hay diferentes test como Cooper, Milla, entre otros los cuales miden el Vo₂ pero en carrera continua, lo que no es una característica del fútbol, ya que por sus acciones específicas hay movimientos como caminar, correr, pasos largos y piques en diferentes intensidades, por lo cual se llegó a determinar que la mejor forma de medir el Vo₂ Max del futbolista es utilizando baremos de laboratorio adaptados al deporte en cuestión, con la implementación directa en el campo de juego. (Bompa, 2009)

Bip test es una prueba de campo desarrollada en Dinamarca por la empresa deportiva Motion, esta prueba es un programa informático adaptado del test de Leeguer, específicamente para el fútbol y baloncesto, en la cual se adaptan los cambios de intensidad y de dirección en distancias de 20 metros, lo cual está ligado directamente a las distancias medias que se realizan en el futbol. Esta prueba es de muy fácil uso ya que se instala en un ordenador el cual procederá a emitir señales sonoras que indican los tiempos que deberá cumplir el evaluado en cada distancia, en la pantalla mostrará todos los resultados que se van obteniendo automáticamente, como Vo_2 máx, tiempo, distancia y velocidad a la cual se va ejecutando la evaluación.

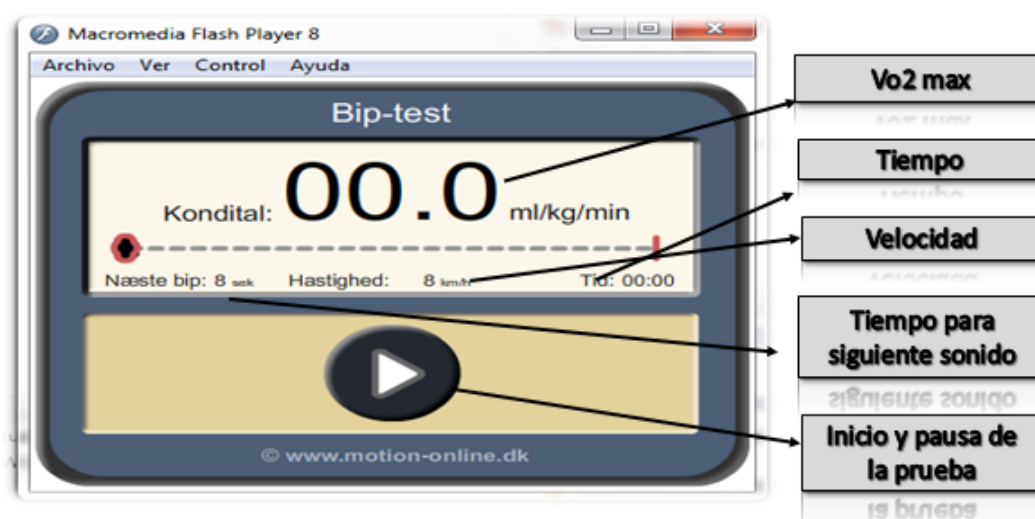


Figura 4. Bip-test

Fuente: (Online, 2016)

A continuación se detalla la tabla del fútbol club Barcelona de España donde se determinan valores cuantitativos y cualitativos específicos para cada categoría formativa.

Tabla 1**Resultados obtenidos en evaluación de la resistencia.**

CALIFICACIÓN SEGÚN LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN DE CAMPO.					
EDAD EN AÑOS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
11	> 48	47 A 44	43 A 40	39 A 37	< 36
12	> 50	49 A 46	45 A 42	41 A 39	< 38
13	> 52	51 A 48	47 A 44	43 A 41	< 40
14	> 54	53 A 50	49 A 46	45 A 43	< 42
15	> 56	55 A 52	51 A 48	47 A 45	< 44
16	> 58	57 A 54	53 A 50	49 A 47	< 46
17	> 60	59 A 56	55 A 52	51 A 49	< 48
18	> 62	61 A 58	57 A 54	53 A 51	< 50
19	> 64	63 A 60	59 A 56	55 A 53	< 52

Fuente: (Fútbol Club Barcelona , 2011)

La tabla señala la edad y el nivel cuantitativo y cualitativo en la cual fisiológicamente tienen que estar los futbolistas. Esta tabla es en la que se basan las categorías formativas del Barcelona Fútbol Club, la cual es una de las mejores escuelas de formación a nivel internacional.

2.6.3 Capacidad Física Velocidad.

La velocidad sin duda alguna es una de las capacidades físicas más importantes dentro del fútbol debido a la importancia de los sprints dentro del juego individual y colectivo ya sea en acciones ofensivas o defensivas, según estudios realizados por Bompa nos dice que en promedio un futbolista recorre 1000 metros a velocidad máxima claro que esto varía en dependencia de la posición que juegue sin olvidar que cada vez la intensidad en el fútbol aumenta, ya sea por el sistema táctico o por el rendimiento físico de los jugadores, en donde la velocidad es la constante de base para que esto ocurra.

Muchos autores no consideran la velocidad como una capacidad física básica sino más bien como el objetivo final del entrenamiento resultante del trabajo óptimo de la resistencia y la fuerza. En criterio del autor se va a considerar como una capacidad física básica que está íntimamente relacionada con el entrenamiento de las otras tres capacidades como son la resistencia, la fuerza y la flexibilidad.

Siguiendo la definición del diccionario de Ciencias del Deporte la velocidad es la capacidad de reaccionar en el menor tiempo posible a un estímulo o una señal y de ejecutar los movimientos cíclicos y acíclicos que se oponen a resistencias diferentes. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Sin embargo, ajustando el concepto de velocidad al ámbito del futbol, se entiende que la velocidad es la capacidad del jugador para analizar, ejecutar y resolver con eficacia situaciones que se suceden en el desarrollo del juego mediante movimientos rápidos y concretos en el menor tiempo posible debido a la resistencia activa de los jugadores del equipo rival. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Definido el concepto de velocidad pasamos a clasificar las distintas manifestaciones que presenta dicha capacidad en el futbol. Son muchos los autores que proponen una clasificación en torno a parámetros cognitivos (táctica) y ejecuciones (técnica), de ahí que haya multitud de manifestaciones, cada una de ellas con una acotación diferente, siendo en ocasiones muy compleja su identificación. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Pero para etapas de formación en el futbol la valoración física tiene que ser de velocidad de traslación de un punto a otro, y según estudios realizados por diferentes autores determinan que la distancia media que recorre un futbolista es de 25 metros de velocidad, debido a que es un juego de equipo y hay que

movilizar el balón de una posición a otra en el menor tiempo posible realizando movilidad y amplitud de los espacios dentro del juego, realizando pases a otro jugador del mismo equipo, ya sea en acciones ofensivas o defensivas.

Evaluación de la velocidad

Durante años se ha estado utilizando el test de evaluación lineal de 20, 50 y 100 metros, que consiste en recorrer esa distancia en el menor tiempo posible, pero como se ha referido en los test anteriores, cada vez se busca la especialización de las pruebas en dependencia de las características propias de cada deporte. En el fútbol los sprints no son lineales siempre, son con cambios de velocidad en distancia no mayores a los 5 metros, razón por la cual en una investigación realizada para uno de los mejores y más rápidos futbolistas del mundo, Cristiano Ronaldo, el Instituto de Investigaciones del Deporte de Nike creó una evaluación de velocidad adaptada a las acciones que se realizan en el fútbol.

Este test es una adaptación del test de velocidad tradicional en línea recta, ya que dentro de las características específicas del deporte, está comprobado, mediante análisis biomecánico, estadístico y fisiológico que el gran porcentaje de acciones que realiza el jugador son con cambios de dirección y no en línea recta, por lo cual un test de campo en una sola dirección no da una valoración específica relacionada a las acciones que realiza el jugador dentro del terreno de juego. Es por esta causa que se toma la distancia promedio que recorre un futbolista, la cual es 25 metros, y se realiza en una pista en zig/zag con cambios de dirección y de ritmo como se lo muestra en la siguiente gráfica.

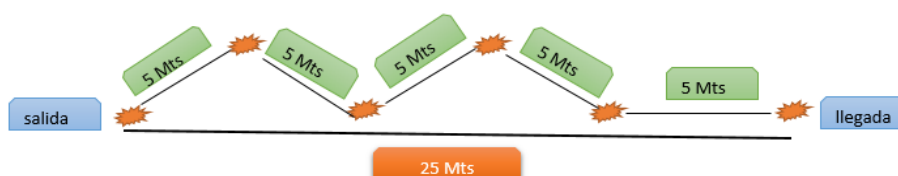


Figura 5. Recorrido del test de velocidad

A continuación se detalla una tabla del futbol club Barcelona de España donde se determinan valores cuantitativos y cualitativos específicos para cada categoría formativa basados en los parámetros de este test.

Tabla 2

Calificación de los resultados obtenidos en evaluación de velocidad.

CALIFICACIÓN SEGÚN LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA EVALUACIÓN DE CAMPO.						
EDAD EN AÑOS	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	Promedio m/s
TIEMPOS DADOS EN SEGUNDOS DE LA PRUEBA DE 20 METROS.						
11	> 7,21	7,21 A 6,91	6,90 A 6,61	6,60 A 6,31	< 6,30	3,00 m/s
12	> 7,00	6,99 A 6,70	6,69 A 6,40	6,39 A 6,10	< 6,09	3,12 m/s
13	> 6,90	6,89 A 6,60	6,59 A 6,30	6,29 A 6,00	< 5,99	3,20 m/s
14	> 6,80	6,79 A 6,50	6,49 A 6,20	6,19 A 5,90	< 5,89	3,32 m/s
15	> 6,65	6,64 A 6,35	6,34 A 6,05	6,04 A 5,75	< 5,74	3,42 m/s
TIEMPOS DADOS EN SEGUNDOS DE LA PRUEBA DE 25 METROS.						
16	> 7,60	7,59 A 7,40	7,39 A 7,20	7,19 A 7,00	< 6,99	3,60 m/s
17	> 7,60	7,59 A 7,30	7,29 A 7,10	7,09 A 6,90	< 6,79	3,70 m/s
18	> 7,30	7,29 A 7,10	7,09 A 6,90	6,89 A 6,70	< 6,69	3,78 m/s
19	> 7,10	7,09 A 6,86	6,85 A 6,66	6,65 A 6,46	< 6,45	3,85 m/s

Fuente: (Fútbol Club Barcelona , 2011)

2.6.4 Capacidad física Flexibilidad

La flexibilidad es una capacidad importante sobre todo en el tren inferior de los jugadores (a excepción de los arqueros) que es indispensable en todo su cuerpo

(Zatziorskij, 1989) Define la flexibilidad como la capacidad de extensión máxima de un movimiento en una articulación determinada. Acercando dicho concepto al fútbol y tomando como referencia la definición aportada por (jose, 1983) diremos que la flexibilidad es la capacidad que, con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, consiente el óptimo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, lo que permite al futbolista realizar acciones que requieren de gran agilidad y destreza, lo que lo confiere una cierta inmunidad que minimiza el riesgo de una lesión. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

En todas las definiciones revisadas se observa que ponen de manifiesto de forma unánime que la flexibilidad es una capacidad que, en función de la modalidad deportiva que se practique, tendrá unas u otras características, adquiriendo así cierta especificidad. Dentro del ámbito deportivo y concretamente en el fútbol, los factores que determinan esa especificidad en la flexibilidad son:

- La amplitud de los movimientos.
- Los gestos técnicos característicos del juego.
- La velocidad con que se ejecutan las acciones.

Por tanto, la flexibilidad en el mundo del fútbol es específica, siendo de vital importancia su entrenamiento, puesto que dota al futbolista de una mejor predisposición desde el punto de vista motor para la adquisición de los gestos técnicos, a la vez que lo dota una cierta inmunidad que minimizará los riesgos de

lesión durante la competencia. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011).

Debemos tener presente que si bien en otros deportes el desarrollo de la flexibilidad interesa que alcance niveles máximos, en el fútbol lo que interesa es que la flexibilidad alcance los niveles óptimos, entendiendo por niveles óptimos la capacidad de movimiento superior a las acciones de juego que el futbolista debe tener para evitar rigideces, debido a que una excesiva flexibilidad puede no ser un factor conveniente puesto que puede desestabilizar la estructura articular, aumentando así las posibilidades de lesión. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

La flexibilidad se ha clasificado siempre bajo unos criterios muy básicos y generales que la alejaban de la especificidad de los deportes de equipo. Con la finalidad de acercarla al fútbol, teniendo presente las exigencias propias de este deporte:

Pero siempre la flexibilidad va asociada con el criterio de la utilización de las articulaciones, lo que significa que hay que trabajar en dependencia de las necesidades del deporte y del rango de amplitud necesario en las acciones técnicas que realiza en el deportista en su posición de juego.

2.7 Técnica.

Definición.

Según la Real Federación española de fútbol, (Fútbol, 2014) técnica es el gesto que ha de realizar un jugador, en cada una de las acciones que intervienen en el desarrollo del juego. Esto abarca tanto la defensa como el ataque en posesión o no del balón.

(Bompa, 2009) Dice que son todas las acciones o gestos que de forma precisa puede realizar un jugador con el balón.

Para esta investigación se entiende por técnica todas aquellas acciones que puede realizar un jugador de fútbol dominando el balón con todas las superficies de contacto que permite el reglamento, “si es en beneficio propio será técnica individual, y si es en beneficio del conjunto se entiende como técnica colectiva”. (Sagal Bastidas, 2009).

Considerando a la técnica como lo primero que se enseña y la base del deporte en sí, teniendo esta niveles físico-cognitivos, la evaluación puede ser la misma no importando la edad de los futbolistas, pero su complejidad y valoración va en dependencia a la faja etaria en que este se encuentre, por ejemplo a los 8 años realizar 20 cascaritas es muy bueno y a los 19 años para obtener igual calificación tiene que realizar 150 cascaritas.

2.7.1 Técnica individual

Como técnica individual se consideran todas aquellas acciones que es capaz de desarrollar un jugador de futbol dominando y jugando el balón en beneficio propio, finalizando una jugada sin la intervención de otros compañeros del equipo. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

El control del balón.

El control consiste en hacerse con el balón, dominarlo y dejarlo en posición y condiciones para ser jugado inmediatamente con una acción posterior.

Superficies de contacto: el balón puede ser controlado con todas las partes del cuerpo, incluso con las manos en el caso del portero. Al poder realizarlo con todas las partes del cuerpo se presentan varias e infinitas formas y posiciones del

cuerpo, brindando una gran ventaja para el jugador que domina esta faceta del juego.

Habilidad y destreza

Habilidad es la capacidad de dominar el balón por un jugador en el suelo o en el aire mediante más de dos contactos, por tanto es toda acción en posición estática o dinámica que permite tener el balón en poder del jugador con el fin de superar a uno o varios adversarios, facilitando la acción y desplazamiento de los compañeros.

Conducción

Es la acción técnica que realiza el jugador al controlar y manejar el balón en su rodar por el terreno de juego.

Esta acción técnica se realiza con todas las superficies de contacto del pie. El balón debe ser acariciado para llevarlo lo más cerca posible del pie, y hay que tener visión del balón y del entorno para poder jugar con los compañeros y, en caso de que se acerque un adversario poder protegerlo y que no lo arrebate interponiendo el cuerpo entre el balón y el contrario.

Cobertura

Es la acción técnica de protección del balón por medio de la oposición corporal. Ofrece dos variantes según sea la acción y la protección.

Golpeo con el pie

Podemos definir esta técnica como todo toque que se da al balón de forma más o menos violenta. Cuando un jugador entra en contacto con el balón y se desprende del mismo está efectuando un golpeo, bien de forma suave como, por

ejemplo, conducir, pasar en corto, hacerse un autopase, o bien de forma intensa como despejar, pasar en largo, tirar a gol. (Sagal & Bastidas, 2009)

Golpeo con la cabeza

El dominio de la técnica del juego de cabeza es imprescindible en el fútbol para poder aplicarlo a todas las alternativas que se plantean al jugador cuando el balón está en el aire. (Grehaigne, 2011)

El regate

Es la acción técnica que nos permite avanzar con el balón, conservándolo y desbordando al contrario para que no intervenga en el juego (Grehaigne, 2011), por lo tanto solo hay una forma de regatear: aquella por medio de la cual se desborda a un adversario, es una acción llena de habilidad e imaginación.

Despeje

Es la forma más eficaz de resolver una situación comprometida cerca de nuestra portería, apartando el balón lejos de donde se encuentra (Grehaigne, 2011).

Intercepción

Es la acción técnica defensiva por medio de la cual, cuando el balón ha sido lanzado, golpeado o tocado en último lugar por el contrario es modificada su trayectoria, evitando el fin perseguido por su lanzador. (Grehaigne, 2011),

Entrada

Es la acción técnica que se realiza por un jugador sobre el poseedor del balón para arrebatárselo y, si es posible, recuperar la posesión. Generalmente se

utilizan los pies, y es muy habitual tirarse al suelo al realizar esta acción, se debe realizar con gran energía y seguridad de llegar al balón, pues sino el contrario se irá con el balón o posiblemente realizaremos falta sobre el adversario. (Sagal & Bastidas, 2009)

Tacle

Podemos definir el tacle como el forcejeo o lucha con el adversario por la posesión del balón. (Carrasco Bellido, Carrasco Bellido, & Carrasco Bellido, 2011)

Cuando dicha acción se realiza, el objetivo es apoderarse del balón cuando lo tiene el adversario o cuando se encuentra libre de posesión, o bien, defender la propiedad.

La acción es siempre sobre el balón, por lo tanto el medio de apoderamiento o conservación es la disputa. (Sagal & Bastidas, 2009)

El pase

Es la acción técnica que permite establecer una relación entre dos o más componentes de un equipo mediante la transferencia del balón por un toque; es el principio del juego colectivo, nos permite llegar al objetivo previsto en el menor tiempo posible. (Costa, 2009)

Del pase nos servimos para todas las combinaciones dentro del juego. Si no existiera todo quedaría reducido a acciones individuales.

El balón es siempre más rápido en su desplazamiento que los jugadores; por lo tanto para trasladar la pelota de un punto a otro del terreno, el pase siempre

tendrá ventaja sobre la conducción, además de evitar lesiones, fatiga, y aclarar situaciones. Un buen dominador del pase es considerado como la pieza básica del equipo.

2.8 Evaluaciones de campo de los elementos técnicos del fútbol

Al igual que los elementos físicos que conforman el rendimiento del futbolista se encuentran los niveles técnicos y su idoneidad para tener una eficiencia y eficacia dentro del campo de juego, y claro está tener un parámetro base para regir el nivel de rendimiento y entrenamiento dentro del proceso de organización y control de su desarrollo como futbolista.

Se ha realizado una amplia investigación bibliográfica de los mejores clubes a nivel de formativas a nivel de Europa y América considerando a equipos como Barcelona Fútbol Club, Ajax, Liverpool, Botafogo, Boca Junior, El América, Universidad de Chile, Independiente de Colombia, de los cuales se sintetiza los test que son constantes e indispensables para estos equipos en sus categorías formativas, y los baremos utilizados por ellos.

2.8.1 Test de precisión de pase

Este test es uno de los más utilizados por los clubes a nivel de formativa, cuyo objetivo es la determinación de la eficiencia del futbolista para realizar los pases.

Descripción del test: El jugador trata de introducir los balones en las pequeñas porterías (vallas) ubicadas a 5 metros, debiendo hacerlo en el menor tiempo posible, se contabilizan los aciertos.

Una variante de esta prueba consiste en iniciar desde el otro extremo y patear con la otra pierna, para poder medir la eficiencia tanto de la pierna izquierda como de la derecha.

Material necesario para la realización de esta prueba: 10 vallas, 5 balones de acuerdo a la categoría

2.8.2 Test de precisión de disparo con empeine

Esta evaluación de campo tiene como objetivo determinar la precisión y dirección del disparo con empeine, ya que es uno de los elementos técnicos más utilizados dentro del fútbol.

Modo de ejecución y parámetros a seguir: se colocan los 6 balones como indica la figura, el jugador debe tratar de introducirlos en el arco pequeño sin que botee

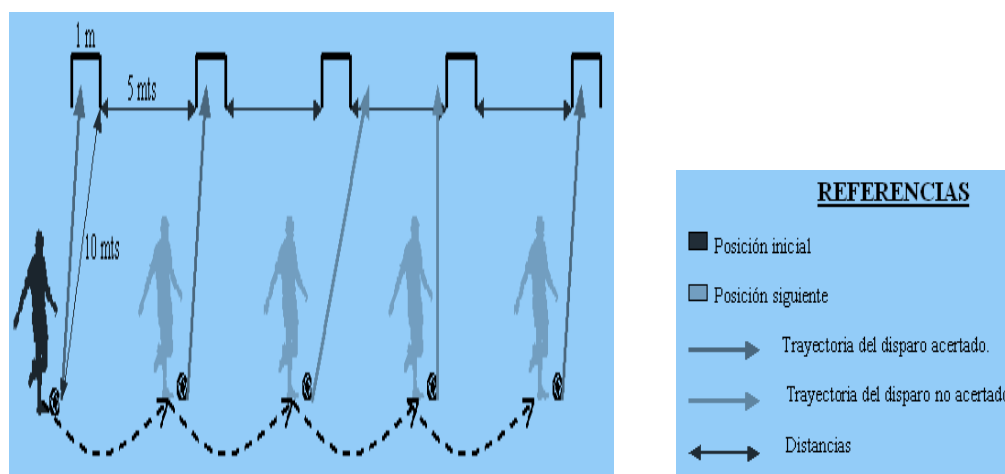


Figura 6. Test de precisión de pase.

Fuente: (Sanchez, 2010)

antes de entrar, asignándose un punto por cada acierto y dos puntos por la trayectoria del disparo acertado por cada tanto, desde los ángulos.

Se puede hacer la variante consistente en la asignación de 2 puntos a los aciertos que ingresen únicamente junto a los postes y 1 punto a los que ingresen por el centro.

Material para la ejecución de la prueba: 6 balones de acuerdo a la categoría, un arco de acuerdo a la categoría, áreas chica y grande marcadas, de acuerdo al tamaño de la cancha de cada categoría.

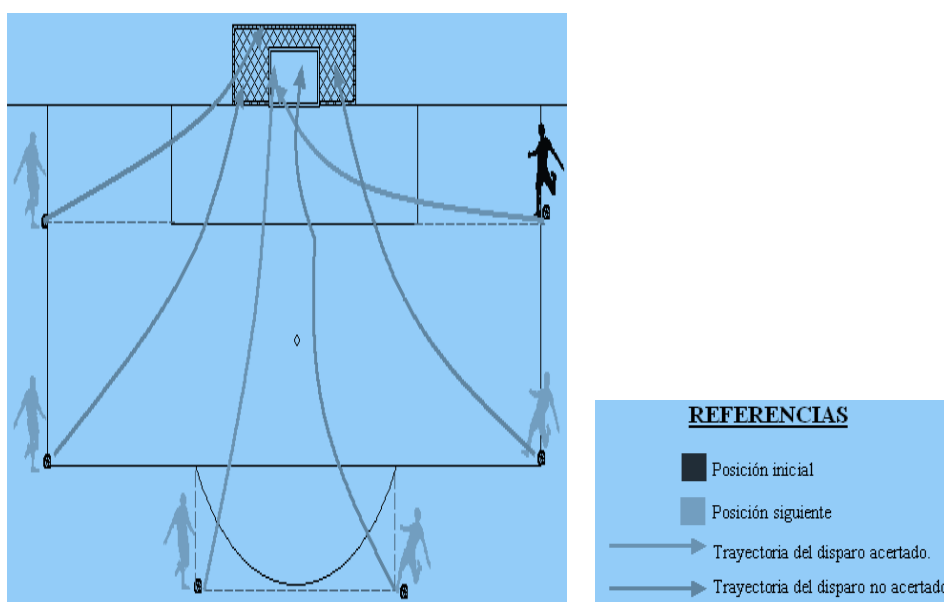


Figura 7. Test de precisión de disparo con empeine

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.8.3 Test de potencia de remate.

Esta evaluación de campo tiene como objetivo determinar la eficiencia de la potencia del remate, acción indispensable, ya que en el fútbol el mayor objetivo es introducir el balón en el arco contrario.

Descripción de la realización de la prueba: se delimita el campo con las estacas cada 5 metros de lado a lado, el jugador tira (chutea) el balón lo más lejos posible y se mide la distancia a la que toca tierra nuevamente, se realizan dos disparos con cada pierna, en dos series y se toma el mejor intento con cada pierna.

Se puede implantar como variante que el entrenador lance el balón y después de dar un bote al balón, el jugador golea lo más lejos posible.

Los elementos necesarios para la realización de esta prueba de campo son: 12 estacas, 2 balones de acuerdo a la categoría y cinta métrica.

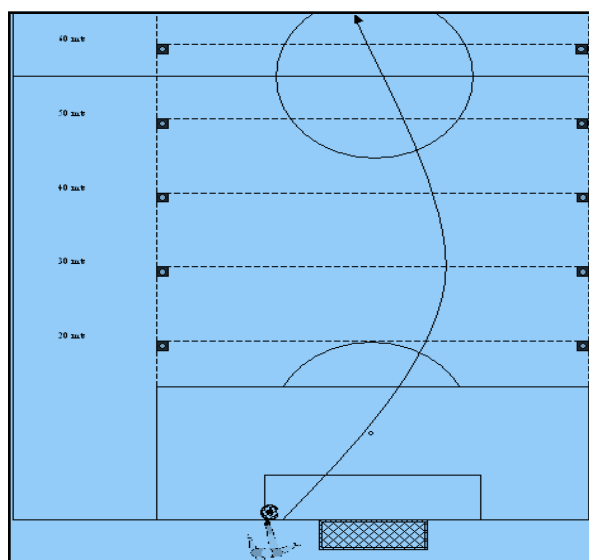


Figura 8. Test de remate

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.8.4 Test de control (dominio) de balón

El objetivo fundamental de esta prueba es determinar la eficiencia del jugador en el dominio del balón, ya que de esto dependen muchas de las acciones dentro del campo de juego: del dominio técnico que posea el jugador a la hora de controlar adecuadamente el balón en una situación técnica.

Descripción de la ejecución de la prueba: el jugador tiene que mantener la pelota en el aire con sucesivos toques del pie, rodilla y cabeza, contando como válida la realización de los tres golpes consecutivamente, validando como una cascarita realizada de esta forma, contabilizando hasta que el balón caiga o

hasta que el jugador evaluado no siga el orden antes mencionado, se realizarán dos intentos con pierna hábil y dos con pierna inhábil, contabilizando los mejores con cada pierna.

Elementos necesarios para la realización de esta prueba de campo: 1 balón de acuerdo a la categoría y planilla de control.

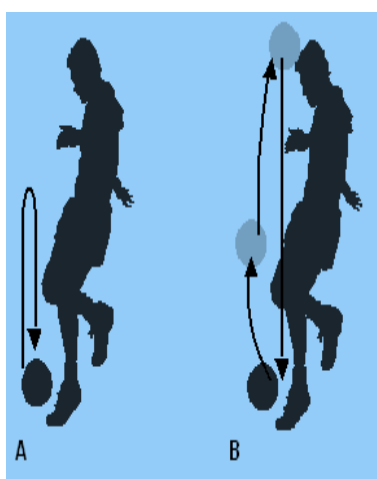


Figura 9. Test de dominio.

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.8.5 Test de conducción

Tiene como objetivo fundamental determinar la eficiencia del futbolista en la conducción del balón, utilizando todas las superficies de contacto.

Descripción: un jugador parte con pelota dominada realiza el recorrido, según el esquema, haciendo un “8” en el menor tiempo posible, parte con la pierna hábil, para en la mitad del recorrido, cambiar la conducción con la otra pierna. La conducción la realiza con el borde interno y externo del pie.

Variantes: Se puede realizar el recorrido en el otro sentido, con diferentes superficies de contacto del pie, se puede variar la distancia del recorrido.

Elementos necesarios para la realización de la prueba de campo: 10 conos, circuito de 20 metros, cronómetro, 1 balón de acuerdo a la categoría, 1 silbato.

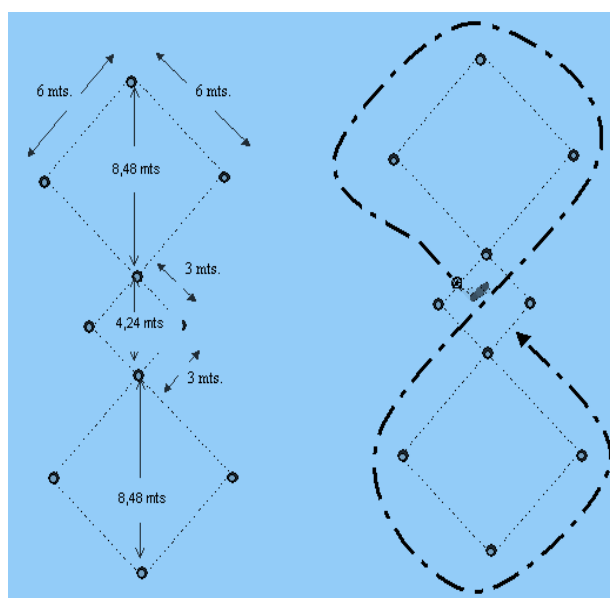


Figura 10. Test de conducción.

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.8.6 Test de cabeceo

El objetivo fundamental de esta prueba es determinar la eficiencia en el golpe de cabeza.

Descripción básica: Para el desarrollo de la prueba de campo técnica, un jugador lanza la pelota hacia arriba con la mano y salta para cabecearla lo más lejos posible desde un lado de la soga elástica ubicada sobre el suelo, debiendo cabecear con los pies en el aire y caer del otro lado de la soga. Se realizan tres

intentos y se mide la mayor distancia a la que llegó el balón después del golpe con la cabeza.

Variantes: para las categorías de mayor edad se puede subir la altura de la soga elástica, 10, 20, 30 cm, etc, el impulso de carrera anterior al salto se lo puede realizar con una o con las dos piernas.

Elementos para la realización de esta evaluación: 1 balón de acuerdo a la categoría, 10 conos, 2 estacas, 1 soga elástica.

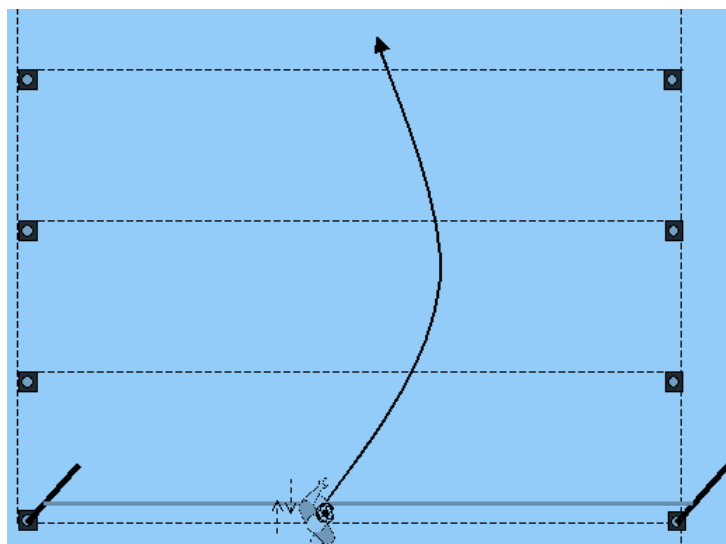


Figura 11. Test de cabeceo.

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.8.7 Test de aceleración

Esta evaluación de campo tiene como objetivo fundamental determinar la rapidez de movimiento en la conducción del balón.

Descripción de la ejecución de la prueba: un jugador parte con un balón desde la media luna, tiene que ingresar el balón en el área chica y nuevamente ir a la media luna y repetir toda la acción una vez más a la máxima velocidad posible, tomándose el tiempo de todo el recorrido (aproximadamente 6 metros. x 4 largos = 24 metros.). Se ejecuta con la pierna hábil.

Variante: se puede variar la distancia del recorrido de acuerdo a la edad de los evaluados, se puede ejecutar con la pierna que no es hábil, para el cambio de dirección realizar un autopase con la planta del pie.

Elementos necesarios para la realización de esta prueba de campo: 1 balón de acuerdo a la categoría, 1 cronómetro, área grande y área chica marcada.

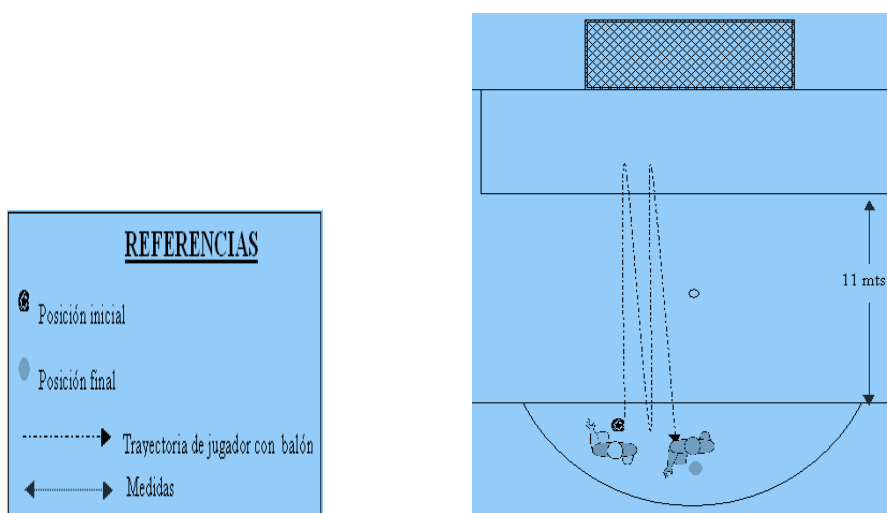


Figura 12. Test de aceleración.

Fuente: (Sanchez, 2010)

2.9 Organización del entrenamiento del fútbol.

La organización del entrenamiento deportivo no es más que realizar un análisis de las condiciones o direcciones determinantes y condicionantes de un determinado deporte en todas sus esferas, para direccionar y estructurar un plan en base a las necesidades de la forma deportiva y las edades de entrenabilidad en la cual se encuentra un determinado grupo de futbolistas.

Entre los aspectos más importantes de la organización del entrenamiento se encuentra la planificación la cual según (Grehaigne, 2011) la define de la siguiente forma:

La planificación del entrenamiento es un procedimiento destinado a conseguir un objetivo de entrenamiento que tiene en cuenta el estado de rendimiento individual, y se escribe en un proceso de entrenamiento a largo plazo, previsor, sistemático y orientado en función de las experiencias prácticas del entrenamiento y de los avances de la ciencia del deporte.

Es la propuesta teórica constituida por la descripción, previsión, organización y diseño de todos los acontecimientos del entrenamiento para que el atleta pueda lograr los resultados deseados en la competición deportiva. (Bompa, 2009)

Desde esta definición, en toda planificación, es preciso partir de un estudio previo (testeo) del grupo que nos permita delimitar unos objetivos a corto, mediano y largo plazo; debiendo establecer unos contenidos secuenciados que favorezcan los aprendizajes concretos a nivel físico, técnico, táctico y psicológico; siendo preciso prever la utilización de los recursos materiales (material deportivo) y humanos (personal técnico calificado).

La planificación / periodización en el entrenamiento conlleva, en primer lugar, diseñar las directrices con vista a conseguir las máximas posibilidades del

deportista. Esto significa que podremos establecer planificaciones en las que se persiga el desarrollo integral del deportista a nivel individual y prevé toda la vida deportiva. Estaríamos hablando de planificación a largo plazo en la que siguiendo a Platonov (1988) se suceden cronológicamente cinco fases:

- Preparación inicial
- Preparación de base
- Preparación específica de base
- Realización máxima de las posibilidades del atleta
- Mantenimiento de los resultados

También podemos planificar a mediano plazo, teniendo en cuenta objetiva y directriz, que nos permite el poder diseñar la planificación de preparación *plurianual*, con una duración entre 2 y 4 años, que es la que se utiliza para un ciclo olímpico.

La planificación a corto plazo es la que estudiaremos más detalladamente a continuación. Este tipo de planificación comprende períodos más reducidos que se estructuran en:

- Temporada compuesta por macro ciclo.
- Macro ciclo compuesto de los períodos o ciclos (mesociclos).
- Mesociclo compuesto por micro ciclo.
- Micro ciclos compuesto por varias sesiones.
- Sesiones la unidad menor en el proceso de la planificación.

2.9.1 Modelos de periodización deportiva (macrociclo)

Realizando una investigación sobre los distintos modelos de periodización deportiva se encontró que existe una conexión entre ellos, la cual está muy orientada a deportes individuales de pocas competencias al año, pero la necesidad de la individualización deportiva, no solo por las características propias de cada deporte, sino también por las modificaciones competitivas en los calendarios de juego, obligan a que el fútbol tenga que apartarse de esos modelos de periodización tradicionales, teniendo que crearse su propio modelo acorde a las necesidades antes mencionadas y basado en los principios básicos del entrenamiento y orden fisiológico de la periodización tradicional, acoplándolos a los recursos tecnológicos y de rendimiento requeridos para competir cada semana y lograr la mejor forma deportiva en cada encuentro.

Muchas tendencias enmarcan como base de la periodización, la concebida por (Verjoshanski, 1998), otras más actuales realizan un híbrido entre la planificación de bloques y la tradicional de (Matveev, 1988), y otras tendencias hacer un trihíbrido entre (Matveev, 1988): Acumulación, Transformación, Realización (ATR) y sistemas energéticos, sin importar el modelo a escoger. Todos estos tienen una relación, la cual se expresa en que en la base fisiológica está la periodización tradicional de (Matveev, 1988); no importa la combinación o tendencia de planificación que se siga, ya que cada cuerpo técnico tiene que buscar la que mejor se adapte a sus jugadores y que le permita cumplir con los objetivos planteados. No existen modelos que brinden una receta específica, hay modelos base que son flexibles a los cambios que sean necesarios en dependencia de las características del equipo.

A continuación veremos de forma general el modelo base de planificación utilizada en el software de evaluación, el cual es una adaptación de varios

modelos, que se utilizan en la formación específica en base a las necesidades de los futbolistas.

Tabla 3

Modelo de macrociclo.

Microciclo	Ordinario			Choque			Competencia		
Tiempo	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Preparación Física	30	30	35	30	35	30	35	35	30
Preparación técnica	25	25	20	25	20	25	20	20	25
Preparación táctica	25	25	30	25	30	25	30	30	25
Preparación teórica	20	20	15	20	15	20	15	15	20

Fuente: (Verjoshanski, 1998)

Este tipo de periodización está enmarcada netamente en las necesidades actuales que poseen los calendarios competitivos y formativos del Club.

Tabla 4**Objetivos de los mesociclos**

Mesociclo	Objetivo	Contenido
Acumulación	Elevar el potencial técnico y motor básicos para la preparación específica.	Entrenamientos con volúmenes altos e intensidades moderadas.
Transformación	Transformar la potencia de las capacidades motoras y técnicas a la preparación específica.	Volúmenes óptimos y con intensidades elevadas.
Realización	Lograr los mejores resultados dentro del margen disponible de preparación.	Ejemplos óptimos de ejercicios con intensidades máximas.

Fuente: (Verjoshanski, 1998)

En la planificación contemporánea el diseño de una temporada está compuesta de macrociclos (entre cuatro y nueve) e integrados por los tres mesociclos Acumulación, Transformación y Realización (ATR), en donde se enmarcan los objetivos y volumen de la carga que se debe trabajar en cada mesociclo.

2.10 Hipótesis

La aplicación de un software de evaluación de la condición física y técnica contribuirá a mejorar el proceso de control del entrenamiento físico-técnico de los futbolistas de Liga Deportiva Universitaria de Quito.

2.11 Variables de investigación.

- Variables independientes: software de evaluación física y técnica.

- Variable dependiente: El control del proceso de evaluación físico y técnico.

2.12 Operacionalización de las variables.

Variables independientes				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Software de evaluación física y técnica	Software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. (R.A.E, 2012)	Programación y estandarización automatizada de las evaluaciones físicas y técnicas.	Baremos internacionales de evaluación en el fútbol.	<ul style="list-style-type: none"> • Test específico de pase y recepción. • Test específico de conducción. • Test específico de dominio. • Test específico de cabeceo. • Test específico de precisión. • Test específico de fuerza en fútbol • Test específico de velocidad en fútbol. • Test específico de flexibilidad. • Test específico de resistencia.
Variables dependientes				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Control del proceso de evaluación físico y técnico por parte de los entrenadores del club LDU.	Es el proceso mediante el cual los entrenadores ofrecen sus opiniones acerca del software creado.	Dinámica del comportamiento de las opiniones de los entrenadores acerca del software creado.	Encuesta de opinión	Criterios de los entrenadores en torno al software creado, mediante la aplicación de un cuestionario por el método Likert sobre la utilidad del software.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

3 Tipo de investigación.

La presente investigación es cuasi experimental ya que se manipulará la variable independiente (software de evaluación) para analizar su efecto en la variable dependiente (control del proceso de entrenamiento por parte de los entrenadores del club Liga Deportiva Universitaria).

3.1 Población y muestra

La muestra de la presente investigación será de 14 entrenadores de las categorías formativas del club Liga Deportiva Universitaria de Quito.

Los sujetos de la muestra no son asignados al azar, sino que son todos los que actualmente trabajan en el club, son los entrenadores de las categorías formativas de Liga Deportiva Universitaria de Quito.

3.2 Métodos y técnicas de recolección de datos

3.2.1 Métodos teóricos

Método histórico

Mediante la revisión bibliográfica de la metodología y organización del entrenamiento deportivo, se logró transferir estos conocimientos a una herramienta tecnológica para los entrenadores, con el fin de mejorar la aplicabilidad de las evaluaciones físico-técnicas. Este estudio bibliográfico permitió valorar el estado del arte sobre el tema a tratar.

Métodos lógicos

- **Hipotético deductivo:** Con el procedimiento de deducción e inducción se revisaron las causas del problema inherente a la evaluación física técnica

de los futbolistas. Se indujo si el software pudiera ser una solución para mejorar el proceso de control y evaluación del entrenamiento físico-técnico de los futbolistas del club Liga Deportiva Universitaria de Quito.

- **Modelación:** A través del procedimiento de la abstracción e integración se realizó el software de evaluación para mejorar el proceso de control del entrenamiento físico y técnico por parte de los entrenadores hacia los jugadores de Liga Deportiva Universitaria de Quito.

3.2.2 Métodos empíricos

- Método de observación
- Técnica de entrevistas.
- Técnica de encuestas a especialistas para determinar las actividades que integraran el software que se va a aplicar.

3.3 Recolección de la información

Una vez determinada la muestra de 14 entrenadores de las categorías formativas, se procedió a realizar la tabulación de resultados obtenidos por las encuestas y entrevistas realizadas (ver anexo No.1)

La información necesaria para la presente investigación provendrá tanto de fuentes primarias como secundarias.

Las fuentes primarias utilizadas fueron obtenidas a partir de información brindada directamente por los entrenadores y las fuentes secundarias fueron libros, revistas científicas y documentos oficiales de la FIFA.

3.3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la realización de esta investigación científica se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos en el campo como lo fueron la entrevista y la encuesta directa a los entrenadores de las categorías formativas del club Liga Deportiva Universitaria de Quito, las cuales se detallan en los siguientes epígrafes.

3.3.2 Instrumentos

Los instrumentos que se detallarán a continuación fueron los utilizados directamente con los entrenadores y preparadores físicos del club, se construyeron solicitando la información necesaria para saber y determinar la problemática real de cada categoría, y de esta forma poder dar una solución válida, acorde a la realidad que vive cada uno de estos cuerpos técnicos en sus determinadas categorías.

Guía de entrevista.

Se aplicó la guía de entrevista que puede encontrarse en el anexo 1 de esta tesis.

3.3.3 Validez y confiabilidad

En esta investigación se realizaron entrevistas y cuestionarios para el diagnóstico de problemas y la comprobación de resultados. Para el diagnóstico de problemas se realizó una entrevista inicial a los entrenadores y para determinar los requerimientos que debía cumplir el software se llevó a cabo una encuesta de carácter personal mediante la cual se identificaron las necesidades y criterios técnicos en cuanto a la evaluación físico-técnica de las categorías formativas. Los cuerpos técnicos que participaron dentro de esta investigación fueron los mismos

que se encargaron de probar la primera versión del software; posteriormente se realizó un análisis de su funcionamiento y su confiabilidad, lo que permitió la retroalimentación directa para corregir los errores encontrados por los profesionales del área. Esto se consiguió valorando la pertinencia y la adecuación.

Una vez terminada la etapa de prueba de ejecución en el campo, se procedió a realizar un cuestionario de evaluación utilizando la escala de Likert, por ser este uno de los métodos más populares utilizados en las encuestas de investigación científica por su confiabilidad (ver anexo 3).

CAPÍTULO 4

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4 Análisis de los resultados de la entrevista.

A analizar las respuestas dadas por los entrenadores a las preguntas de la entrevista y de la encuesta se detectan un conjunto de problemas que se refieren a continuación:

Las respuestas a las entrevistas, resumidas en este texto indican lo siguiente:

- No existe una batería de evaluación estándar sino cada entrenador toma los test que cree necesario para evaluar la condición con la que inician los jugadores.
- Cada entrenador tiene sus propios criterios acerca de cómo evaluar las capacidades físicas y técnicas de los futbolistas. Se evalúan la resistencia, velocidad, fuerza, pase, recepción y dominio que se consideran los fundamentales, al final los directivos evalúan la continuidad o no de los atletas según los resultados alcanzados por la categoría que cada técnico dirige. Estos parámetros en ocasiones pueden ser desfavorables debido a que los baremos pueden ser muy fuertes o en otro caso muy débiles para la edad en la cual está el futbolista, de aquí la importancia de realizar una sistematización del control y evaluación de la organización del entrenamiento de los futbolistas.
- Cada entrenador maneja sus planificaciones, el director de formativas se encarga de revisar que cumplan con los requisitos, pero no hay un formato estandarizado para todas las categorías, por lo que no existe un modelo de organización y planificación estándar, cada entrenador maneja su

propio modelo de periodización y solo se entrega al coordinador de las formativas.

- No llevan fichas de carga y volumen de trabajo durante toda la temporada, solo planifican y van trabajando semanalmente en dependencia a lo que consideran que los muchachos necesitan para el siguiente partido.
- En muchos planes solo se determina volumen e intensidad ya que solo son parte de un plan gráfico de periodización tradicional, y no detalla las direcciones del entrenamiento acorde a la edad de su categoría.
- No se plantean Los objetivos propuestos de formación en cada categoría
- No se detalla las direcciones del rendimiento en cada categoría, para saber cuál es su prioridad según la ontogénesis motora de la edad del futbolista.
- No se determina el volumen total de trabajo por direcciones ya que solo se pone volumen en porcentajes y no por direcciones ni por tiempos.
- No es evaluable la planificación de la temporada ya que no se detallan objetivos viables dentro del plan gráfico.

Todos los entrenadores están de acuerdo en que es de vital importancia sistematizar los procesos para poder mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr alcanzar los objetivos planteados, los cuales deben estar correctamente definidos. Esta cuestión en ocasiones se malogra porque no se cuenta con una herramienta electrónica adecuada, que ayude a los entrenadores a tomar las evaluaciones y realizar un seguimiento durante toda la temporada del rendimiento de cada uno de los futbolistas del Club.

4.1 Análisis del cuestionario de la eficiencia del software.

4.1.1 Valoración de la Estructura del programa.

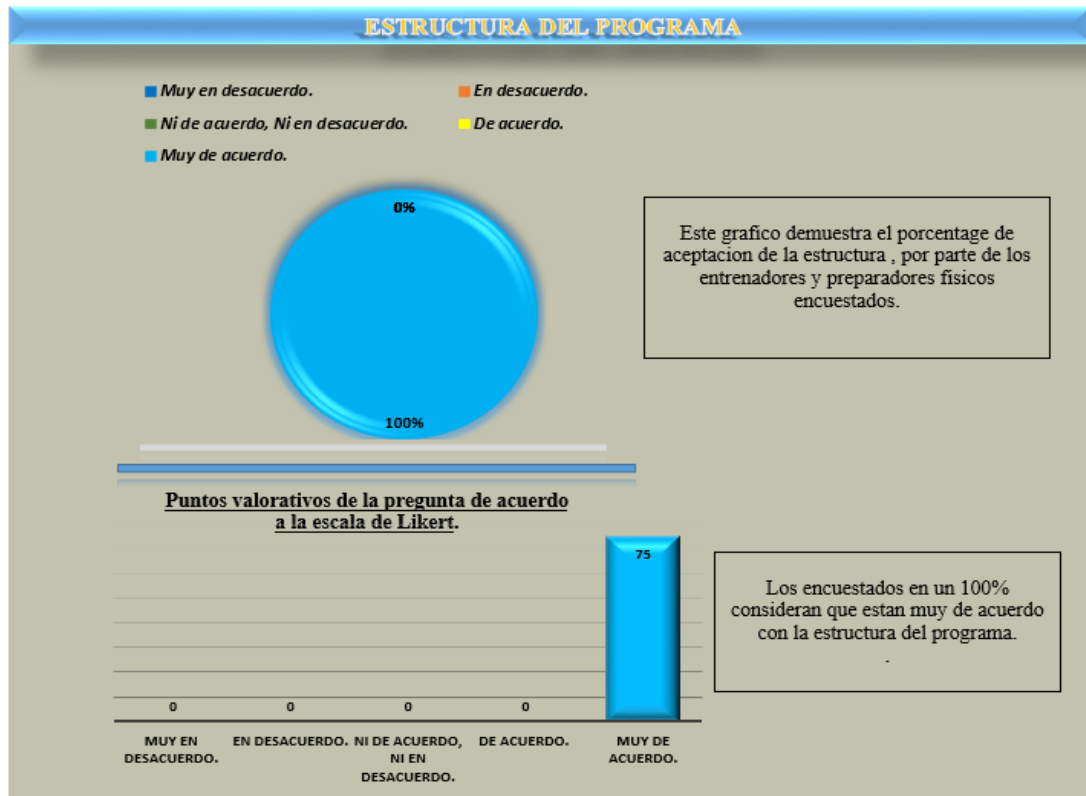


Figura 13 Resultados de la valorización de estructura del programa

Sobre la estructura del software se obtuvo un 100% de respuestas en el ítem Muy de acuerdo, por lo que se debe mantener la estructura del programa con sus diferentes módulos de contenido y apartados del proceso de entrenamiento.

4.1.2 Resultados de los elementos estructurales del software.

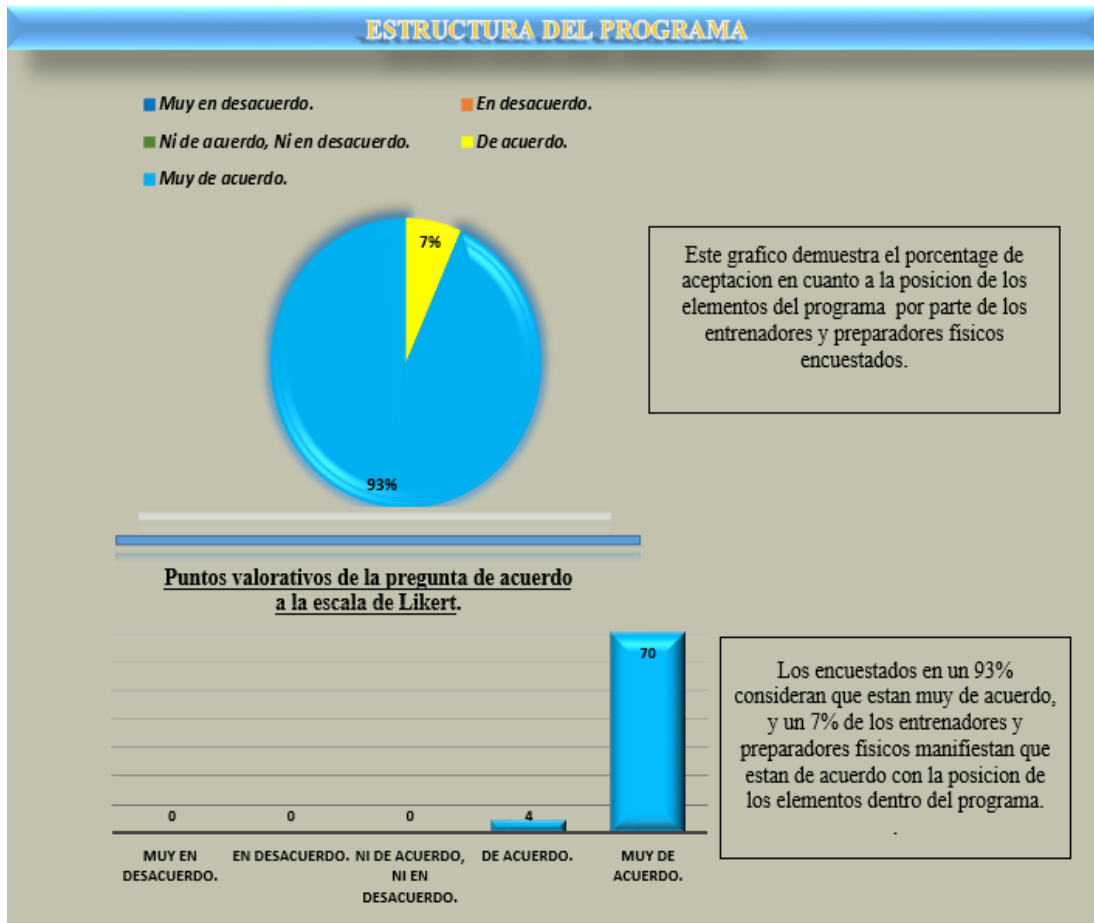


Figura 14 Resultados de la valorización de la posición de los elementos

Sobre si la posición de los elementos estructurales del programa, área de texto, imágenes, botones, etc. siguen un orden estándar adecuado, se observa que no existen técnicos que muestren desacuerdo con la posición de los elementos estructurales, por lo que se consideró que la misma es apropiada.

4.1.3 Resultado de valoración acerca de la estructura del programa.

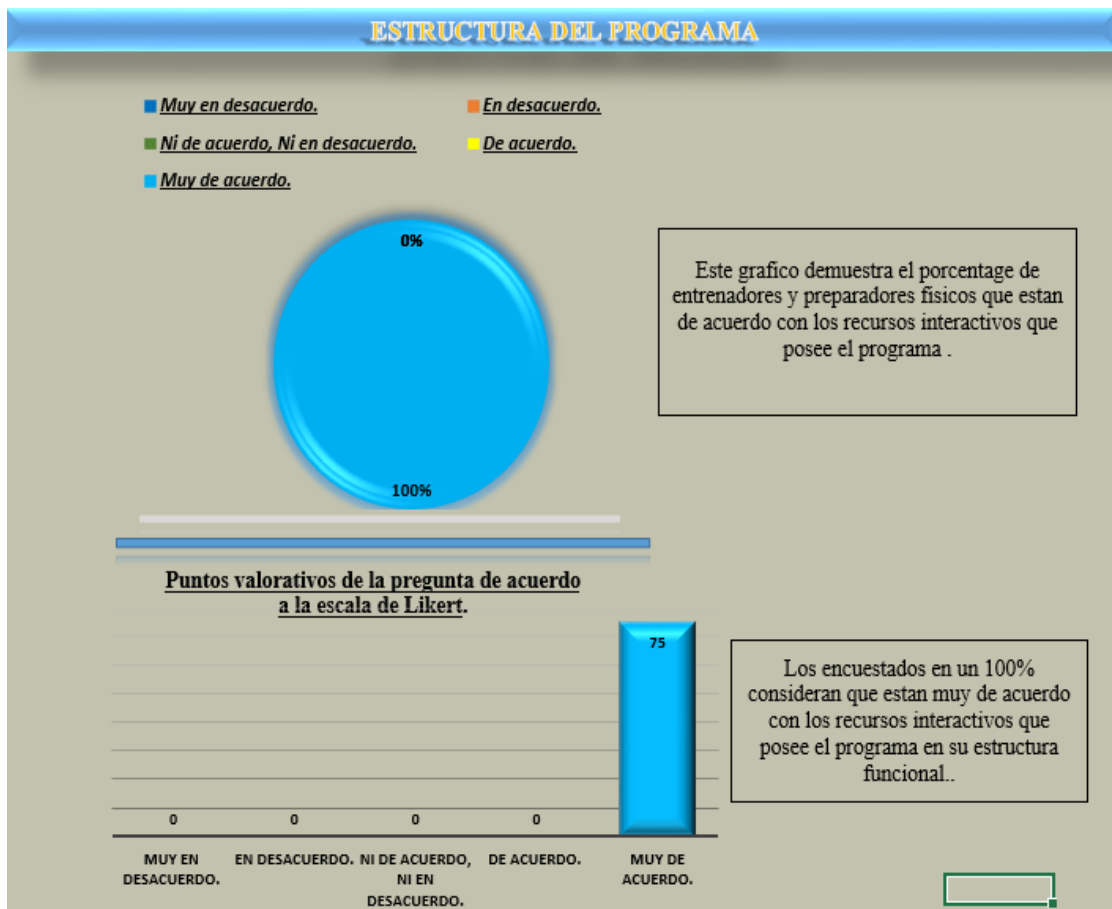


Figura 15 Resultados de la valorización general de la estructura

En cuanto a si los recursos interactivos utilizados están de acuerdo al objetivo funcional del programa se obtuvo que el 100% de los entrenadores estuvo **Muy de acuerdo**.

4.1.4 Resultados del ítems acerca del modo de operación del programa

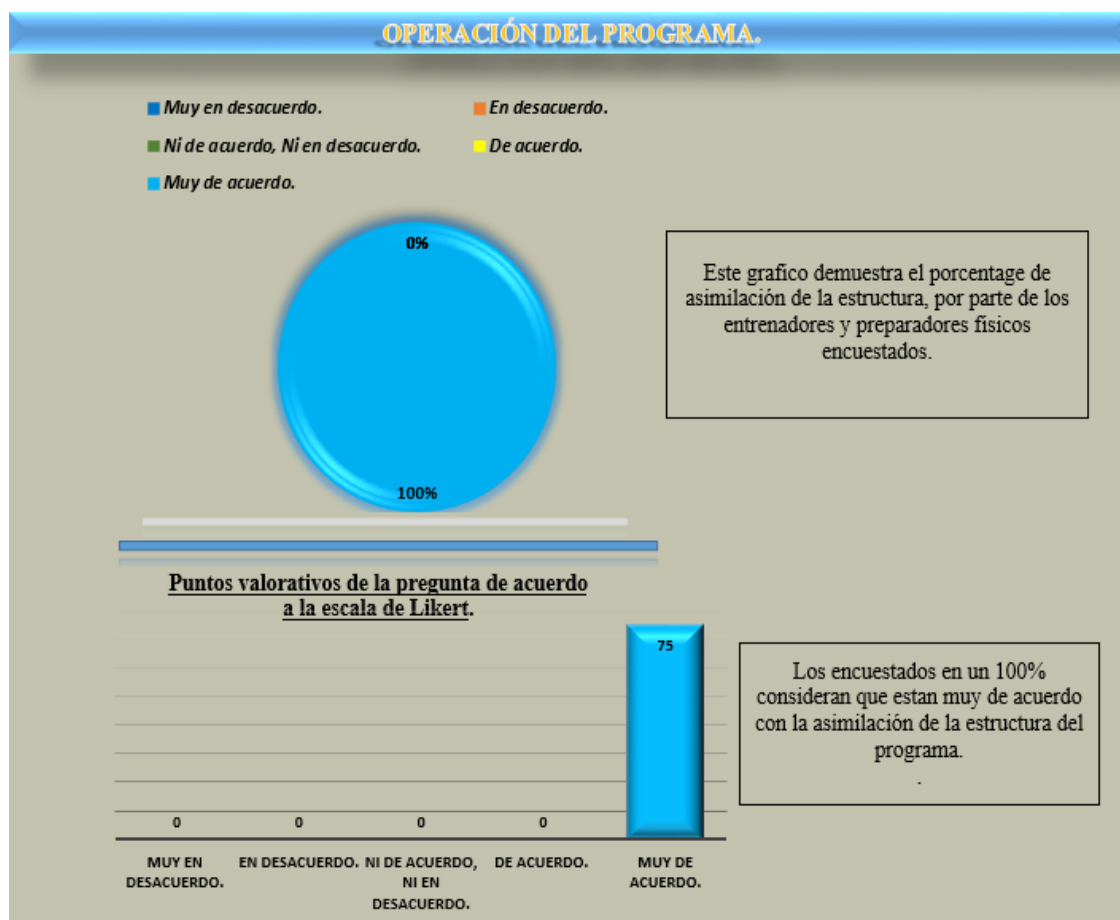


Figura 16 Resultados de la operación del programa

En cuanto a los ítems acerca del modo de operación del programa se obtuvo un resultado de 100% **Muy de acuerdo** para la pregunta de si el recorrido que se hace por el programa es fácilmente asimilado. Igual comportamiento alcanzaron las preguntas acerca de si la realización de las tareas en el programa es fácil y agradable para el usuario y si la ejecución de tareas tales como hacer clic en botones, seleccionar opciones etc., mantienen un comportamiento estándar a lo largo de su uso.

4.1.5 Resultados para los Ítems de valoración del Contenido del programa.

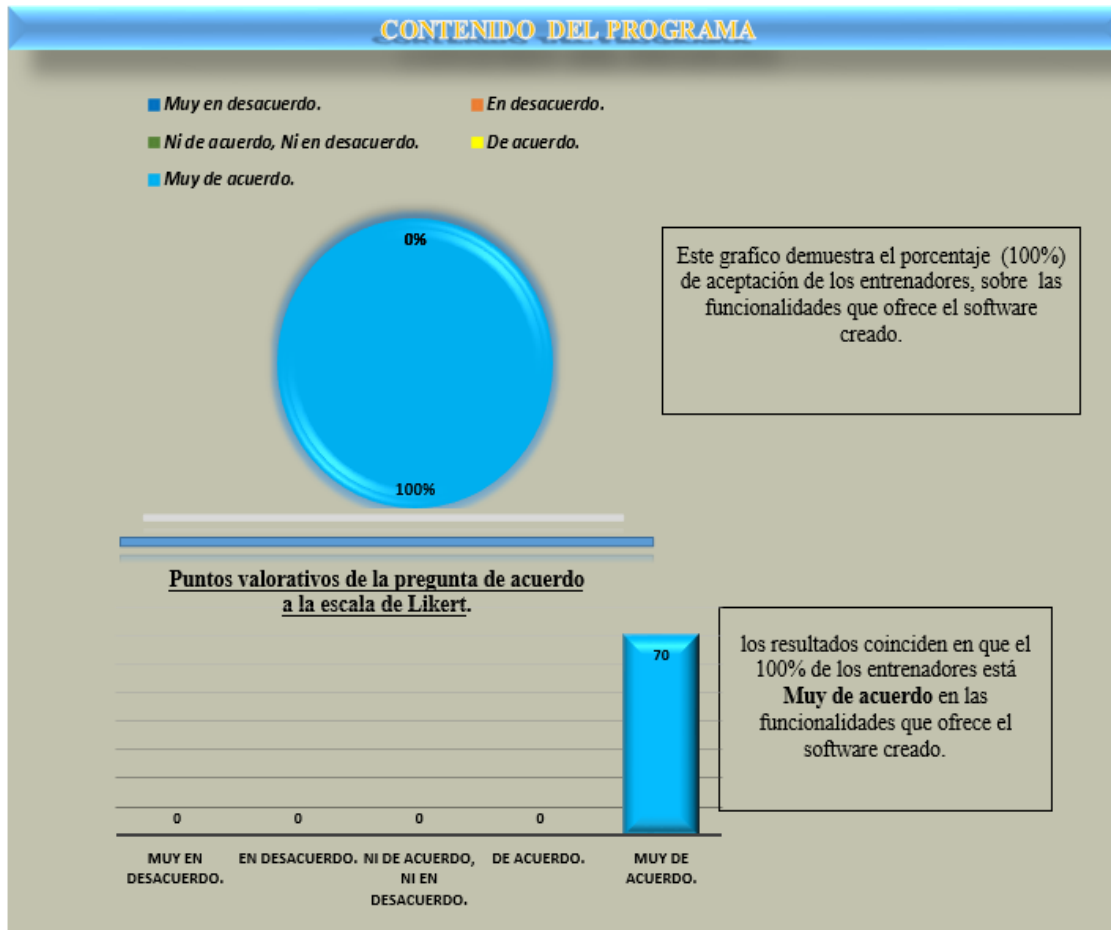


Figura 17 Resultados de la valorización del contenido del programa

El comportamiento de los resultados de la Escala de Likert para la valoración del contenido del programa respecto a todos los ítems analizados, coinciden en que el 100% de los entrenadores está **Muy de acuerdo** en las funcionalidades que ofrece el software creado.

4.1.6 Resultados de la aplicación de la encuesta por el método Likert.

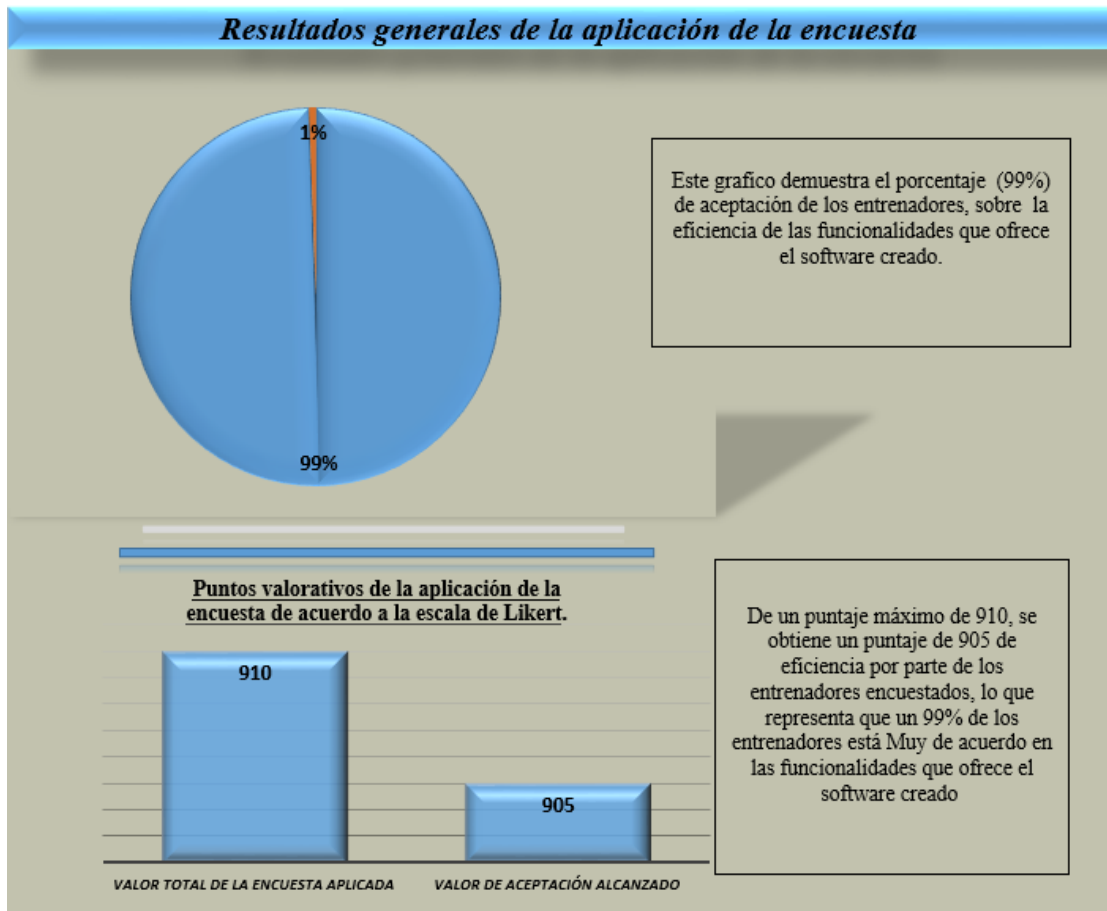


Figura 17 Resultados de la eficiencia del software

El comportamiento de los resultados de la Escala de Likert para la valoración general de la aplicación de la encuesta con respecto a todos los ítems analizados, sobre la validación de la eficiencia del software, de un puntaje máximo de 910, se obtiene un puntaje de 905 de eficiencia por parte de los entrenadores encuestados,

lo que representa que un 99% de los entrenadores está Muy de acuerdo en las funcionalidades que ofrece el software creado.

4.2 Comprobación de la hipótesis.

Una vez analizado el instrumento de evaluación para la comprobación de la hipótesis se determina que la aplicación de un software de evaluación física y técnica mejora el proceso del control y organización del entrenamiento de los futbolistas del club Liga Deportiva Universitaria de Quito.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA

5 Datos informativos de la propuesta.

En base a todos los resultados obtenidos durante la investigación se detecta la problemática de la no existencia de una batería de evaluación sistematizada dentro de Liga Deportiva de Quito. Una herramienta que permita el ahorro de tiempo y facilite la realización de los diferentes procesos a los entrenadores, a la hora de tabular resultados y hacer un seguimiento de la forma deportiva de los futbolistas en proceso de formación, sería muy beneficiosa, por lo cual se determina la creación de un software de evaluación físico y técnica para la organización y control del proceso de formación de los jugadores de este club

Este software está conformado acorde a los lineamientos y objetivos tanto deportivos como formativos del club y de los cuerpos técnicos que conforman cada categoría, teniendo como base estructural una formación integral para su construcción, ya que abarca a los objetivos del club, cuerpos técnicos y necesidades de los futbolistas.

El software elaborado tiene como objetivo fundamental ayudar a los cuerpos técnicos a mejorar el control de la organización del entrenamiento mediante la evaluación estandarizada de los componentes del rendimiento deportivo del futbolista en las esferas físicas y técnicas.

El software toma el nombre de Evaluador1.1 debido a la función que este cumple y al orden de prioridad dentro del proceso formativo para el cual este fue creado.

5.1 Antecedentes y justificación de la propuesta

La tecnología aplicada al deporte es cada vez mayor, las empresas tecnológicas están creando un abanico de herramientas estadísticas para el análisis del rendimiento dentro de un encuentro de futbol, lo cual es de gran ayuda para los cuerpos técnicos, ya que saben con exactitud los parámetros del rendimiento táctico así como la eficacia y eficiencia del equipo dentro de un determinado partido. Se conoce que este tipo de software tiene un gran costo económico y no todos los clubes lo pueden tener.

Estos software especializados en el análisis táctico están destinados para equipos de primer nivel, ya sea por su objetivo y sus elevados costos económicos, pero todo este proceso de análisis de la forma deportiva es fundamental en los jugadores en formación, ya que no existe una herramienta especializada para la evaluación física técnica en el fútbol considerando las categorías formativas, razón por la cual se establece la creación de este software con el cual se pretende darle una solución práctica y viable a los problemas antes mencionados, dotando a los cuerpos técnicos de una herramienta fiable y confiable en el desarrollo de sus actividades profesionales cotidianas dentro del club.

5.2 Fundamentación de la propuesta

El software de evaluación físico-técnico, está basado en las estructuras y principios del entrenamiento deportivo contemporáneo del futbol, considerando los aspectos físicos y técnicos específicos del deporte.

Basándose en los estudios más actuales de los métodos y niveles de rendimiento en cada capacidad física, adecuados para ser competitivos en el futbol, considerando fases sensibles, principios fisiológicos, principios metodológicos, y sobre todo la realidad de las necesidades que se tiene en el club en que se realizó esta investigación.

Se obtuvo como resultado una herramienta de software que contiene parámetros internacionales de evaluación deportiva utilizada por los clubes con mayor rendimiento en el fútbol a nivel mundial, con facilidad de uso y con una aceptación total por parte de los cuerpos técnicos del club en el cual se realizó la investigación.

Esta herramienta facilita el arduo y tedioso proceso de llevar las estadísticas de las baterías de evaluación física y técnica a los entrenadores, permitiéndoles también llevar un estricto control sobre la asimilación real de la carga dada a los futbolistas. De esta forma se tiene una vigilancia real y sistemática de los objetivos, ya sean físicos o técnicos planteados para el equipo o para un determinado futbolista, debido a la posibilidad que brinda el programa para planificar en sesiones o micro ciclos, lo que ayuda a seguir el proceso de organización y control de una manera eficaz por parte del cuerpo técnico.

Con el uso de este software se incrementan las posibilidades de lograr los objetivos planteados al inicio de la temporada ya que el cuerpo técnico puede llevar el control total de la forma deportiva de los jugadores micro ciclo a micro ciclo. Al final de la temporada o del año de trabajo tendrán la facilidad de general un informe final en donde se observa todas las direcciones del entrenamiento trabajadas en volumen e intensidad, además de las condiciones de la forma deportiva con la que los jugadores o el equipo iniciaron la temporada y los resultados al final de la misma, pudiendo determinarse el nivel de cambio en la forma deportiva alcanzada por los jugadores.

El software también consta con una base de datos donde se detallan las fichas personales de los futbolistas que conforman cada categoría, donde se guardan parámetros de suma importancia como son datos personales, antropométricos, físicos, psicológicos y médicos, entre otros que el cuerpo técnico quiera añadir o el club considere de importancia, para su proceso de creación de la ficha técnica.

5.3 Diseño de la propuesta del software.

Evaluador 1.1 se construye como una plantilla de Microsoft Excel creada para directores técnicos, preparadores físicos, asistentes técnicos, y clubes especializados en fútbol, gracias a la cual se podrá llevar a cabo un exhaustivo control del rendimiento físico y técnico de futbolistas en etapas formativas y en el alto rendimiento.

Ha sido realizado desde la perspectiva de los entrenadores, atendiendo directamente las necesidades prioritarias del proceso de entrenamiento físico-técnico del futbolista, con el objetivo de ayudar a conseguir las metas planteadas en cada etapa de su formación.

Con Evaluador 1.1 se podrá tener las fichas de datos personales de los futbolistas que componen la categoría o el equipo del cual se está a cargo, realizando consultas, imprimiendo informes, agregando criterios, entre otras opciones.

Permitirá al entrenador diseñar directamente su macrociclo de entrenamiento considerando las direcciones determinantes y condicionantes del fútbol, quedando almacenado para poder ser consultado, modificado o impreso cuando la ocasión lo amerite. Es el propio cuerpo técnico el que determinará la carga y el volumen (dado en porcentajes) que consideren adecuado para cumplir con los objetivos planteados, con la ayuda de los resultados valorativos que arroja automáticamente Evaluador 1.1.

Se permite mantener el control total de las evaluaciones físicas y técnicas realizadas a los futbolistas, dichas evaluaciones se pueden realizar cada 4 o 5 semanas (micro ciclo), lo cual le permite al cuerpo técnico retroalimentar la planificación según los datos generados por Evaluador 1.1, sobre los resultados obtenidos de las pruebas físico-técnicas del equipo, de esta forma permite el análisis

constante del proceso y la realización de los cambios necesarios para poder llegar al cumplimiento de las metas planteadas.

5.3.1 Instrucciones de instalación

Al ser una plantilla Microsoft Office Excel, funcionará en cualquier ordenador que posea el paquete ofimático Microsoft Office, solo deberá introducir la clave de ingreso y podrá trabajar sin ningún problema desde el menú de inicio.

5.3.2 Utilización de la plantilla

Una vez abierta la plantilla en Microsoft Excel, Evaluador 1.1, se abrirá la página de inicio donde tendrá los datos para ingresar el nombre del entrenador, nombre del club y categoría, y los iconos de funcionamiento del programa.



Figura 13. Página de Inicio de Evaluador1.1.

Al dar clic en el icono de macrociclo se desplegará el cuadro de trabajo para periodizar las distintas direcciones del entrenamiento del fútbol en porcentajes, adicionalmente se pueden mostrar los datos generales del macrociclo, con sus respectivos microciclos, donde podrá dar el volumen total de carga de las sesiones, individualmente por fechas y microciclos que correspondan, según los objetivos planteados por el cuerpo técnico.

		AGOSTO										SEPTIEMBRE																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
Datos del macrociclo	VOLUMEN DEL MACRO	4.7%																																				
	VOLUMEN DEL MES	4.7%																																				
	MESES	AGOSTO										SEPTIEMBRE																										
	MICROCICLOS	ORDINARIO										SHOCK					GLOBAL					COMPETENCIA					RECUPERACION											
	MRO MICROCICLOS	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1			
	FECHA SESION	110	116	125	95	75	120	100	130	90	85	110	116	125	95	83	60	75	90	100	95	60	75	90	100	95	115	110	130	100	85							
	TIEMPO DE LAS SESIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
	SESIONES DE ENTREN.	10	5	5	10	15	20	5	5	5	10	10	5	5	10	15	10	5	5	10	15	15	5	10	15	10	10	10	10	20	15	10	10	20	15			
	CALENTAMIENTO %																																					
	Direcciones del entrenamiento	CAPACIDAD AEROBICA %																																				
POTENCIA AEROBICA %																																						
FLEXIBILIDAD %																																						
CAP. FIS. - COORDINATIVAS %																																						
VELOCIDAD (Todo Manifestacion)%																																						
ANAEROBICO LACTICO%																																						
ANAEROBICO ALACTICO%																																						
ADAPTACION ANATOMICA (Pesas, transferencia futbol)%																																						
FUERZA MAXIMA (Pesas)%																																						
RESISTENCIA A LA FUERZA (Pesas, transferencia futbol)%																																						
FUERZA EXPLOSIVA (Pesas, transferencia futbol)%																																						
PRUEBAS FISICAS																																						
SECUCENCIA DE PASES																																						
CONTROL																																						
SECUCENCIA DE PASES																																						
CONTROL DOMINIO (AEREO)																																						
PASES - RECEPCION %																																						
GOLPES DE CABEZA %																																						
CONTROLES %																																						
CONDUCCIONES %																																						
TIROS (LIBRES - PENALES - ESQUINA)%																																						
REGATES %																																						
CARGAS %																																						

Figura 14. Macro ciclo.

Una vez organizadas y planificadas en porcentajes las direcciones de trabajo según las necesidades del equipo, aparecerá automáticamente la carga de trabajo para esas direcciones en minutos, obteniendo de esta manera la sesión de entrenamiento o unidad morfofuncional para una fecha determinada. Esta planificación puede estar sujeta a cambios, los cuales se realizan en la parte de porcentajes.

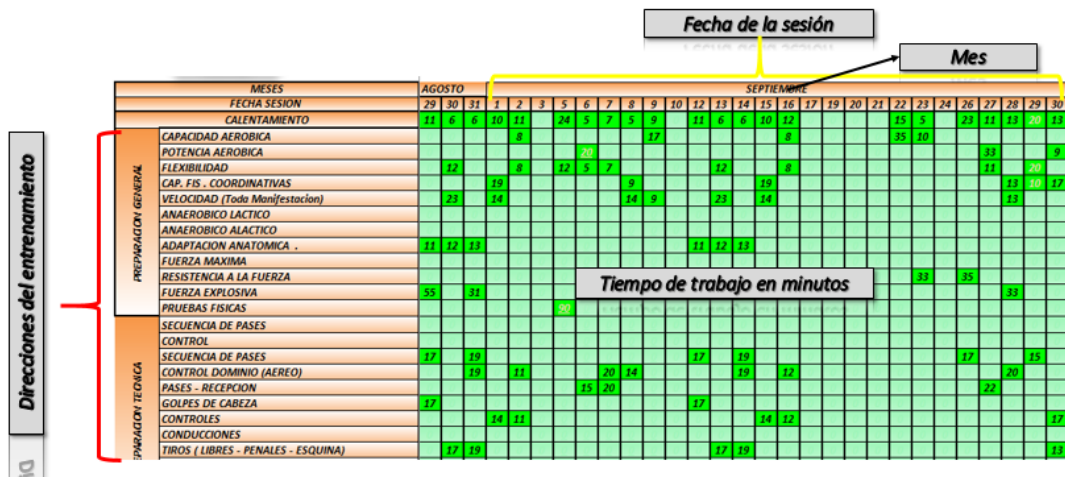


Figura 15. Tiempo en minutos del macrociclo.

Para regresar al menú de inicio se realizará un clic en el icono de volver, esta acción se puede realizar en cualquier página de la plantilla.



Figura 16. Icono de regreso.

5.3.3 El icono de lista de alumno

En la página de inicio, al hacer clic sobre el icono de lista de alumno se desplegará la página donde se podrá ingresar el listado de la plantilla a su cargo, con los datos que pide en las celdas de color blanco: nombre completo, edad, peso, y talla. En las columnas de color se generan los resultados de manera automática: proyección de talla, índice de peso-talla, índice de masa corporal, y los indicadores de salud.

The image shows a screenshot of a web application interface for listing students. At the top left is the logo of the Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) with the tagline 'INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA'. The main content is a table with 11 rows of student data. The table has columns for 'ALUMNO', 'Edad', 'Peso', 'Talla', 'Poy. Talla', 'I.P.T', 'I.M.', and 'INDICADORES'. The 'ALUMNO' column contains names and a blue 'VER' button. The 'INDICADORES' column shows health status like 'PESO SALUDABLE' and 'NORMAL'. Callouts with arrows point to various elements: 'Apellidos y Nombres' points to the student names; 'Resultados de proyección de talla' points to the 'Poy. Talla' column; 'Índice Peso Talla' points to the 'I.P.T' column; 'Índice Masa Corporal' points to the 'I.M.' column; 'Indicadores de salud OMS' points to the 'INDICADORES' column; 'Numero de futbolista' points to the row number; and 'Ficha de datos personales' points to the 'VER' button. A 'VOLVER' button is also visible above the table.

	ALUMNO	Edad	Peso	Talla	Poy. Talla	I.P.T	I.M.	INDICADORES	
1	AGUAS JARAMILLO ARIEL ESTEBAN	VER	17	65	174	1.74	-8.0	21.17	PESO SALUDABLE NORMAL
2	ALAHO PORCOZO CRISTHAN FERNANDO	VER	17	69.2	183	1.83	-13.8	20.66	PESO SALUDABLE NORMAL
3	ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE	VER	17	67.4	173	1.73	-5.6	22.52	PESO SALUDABLE NORMAL
4	ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER	VER	18	64	179	1.79	-15.0	19.97	PESO SALUDABLE NORMAL
5	CARABALI GUERRON DARLEY DENILSON	VER	17			0.00	100.0	#DIV/0!	#DIV/0!
6	CARCELEN CARCELEN HAROLD ANDRE	VER	19	77	181	1.81	-4.0	23.50	PESO SALUDABLE NORMAL
7	CARCELEN ESPINOZA JORGE ANTONIO	VER	21	64.9	177	1.77	-12.1	20.72	PESO SALUDABLE NORMAL
8	CARRERO VELEZ JAIRO ANTONIO	VER	17	67.2	176	1.76	-8.8	21.69	PESO SALUDABLE NORMAL
9	DELGADO MORALES NINROT XAVIER	VER	17	62.5	174	1.74	-11.5	20.64	PESO SALUDABLE NORMAL
10	DIAZ REYES JORGE STEVEN	VER	17	67	172	1.72	-5.0	22.65	PESO SALUDABLE NORMAL
11	FOLLECO CARCELEN RENNY ANDRES	VER	18	88.6	190	1.90	-1.4	24.54	PESO SALUDABLE NORMAL

Figura 17. Formato de listado de alumnos.

5.3.4 Ficha de datos personales del jugador

En la columna de color azul *Ver*, se generará la ficha del jugador.

La ficha se abre al hacer clic en la columna azul al lado derecho del nombre del listado de los jugadores, desplegándose la información general y específica de la ficha técnica del jugador, la cual se puede imprimir cuando sea necesario.

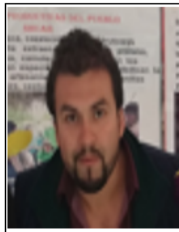


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VOLVER

Datos Generales

Otros Datos



Nombre:	<u>NTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC</u>	Posicion que Juega	<u>DEFENSA</u>
Lugar de Nacimiento:	<u>QUITO</u>	Pierna habil:	<u>DERECHA</u>
fecha de Nacimiento:	<u>06/04/1999</u>	Estatura (Cm) :	<u>174</u>
Edad:	<u>17</u>	Peso (kg) :	<u>65</u>
Cedula de Identidad:	<u>172379806-0</u>	Talla de Uniforme:	<u>40</u>
Celular:	<u>987885654</u>	Talla de Calzado:	<u>9</u>
Mail:	<u>-----</u>	Alergias:	<u>-----</u>
Direccion :	<u>-----</u>	Enfermedades:	<u>-----</u>
Tipo de Sangre:	<u>A*</u>	Lesiones:	<u>-----</u>
Nombre del Padre:	<u>CARLOS AGUAS</u>	I.M.C	<u>21.47</u>
Nombre de la Madre:	<u>IVONNE JARAMILLO</u>	Calificacion:	<u>NORMAL</u>
Facebook :	<u>-----</u>	Fecha Impresion :	<u>11/06/2017</u>

Firma autorizada:

Autor : Jimmy Intriago

Firma D.T : _____
Nombre D.T: _____
Cedula D.T : _____

Firma P.F : _____
Nombre P.F: _____
Cedula P.F : _____

Figura 18.Hoja de datos personales.

5.3.5 Asistencia a los entrenamientos por parte de los futbolistas

En esta página se podrá hacer el análisis cuantitativo de la asistencia de cada futbolista, teniendo de esta forma un control y seguimiento exhaustivo del proceso de entrenamiento.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VOLVER

ASIS

ASISTENCIA			AGOSTO							SEPTIEMBRE														
ORD.	NOMBRES	%	29	30	31	1	2	3	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22
1	INTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC	17	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	ALAHO POROZO CRISTHIAN FERNANDO	17	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE	0	%	R	R	R																		
4	ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER	0	%	L	L	L																		
5	CARABALI GUERRON DARLEY DENILSON	0	%	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	LIO			
6	CARCELEN CARCELEN HAROLD ANDRE	15	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	P	P	P	1	1	1	1	1	1	1
7	CARCELEN ESPINOZA JORGE ANTONIO	17	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	CARREÑO VELEZ JAIRO ANTONIO	15	%	R	R	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DELGADO MORALES NINROT XAVIER	2	%	1	1	1	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
10	DIAZ REYES JORGE STEVEN	0	%	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
11	FOLLECO CARCELEN RENNY ANDRES	8	%	1	1	1	1	1	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
12	HEREDIA LARA JEREMY LUIS	17	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 19. Asistencia de futbolistas.

5.3.6 Funcionamiento del icono de gráficos de trabajo

Se desplegarán los gráficos dinámicos generados por Evaluador 1.1 según los datos planificados por el cuerpo técnico, se ofrece un análisis estadístico fiable y confiable ya que toma los datos reales de la planificación de la temporada, o de lo que haya transcurrido de esta según el tiempo de planificación. Dicho gráfico muestra en minutos la carga de trabajo planificada para cada dirección del entrenamiento.



Figura 20. Gráfico de volumen.

También se genera un gráfico de las direcciones de la preparación integral del fútbol, en donde se determina el porcentaje trabajado según la periodización basada en los resultados obtenidos de la evaluación y control, para el cumplimiento de la meta planteada con el equipo.

Las direcciones de la preparación (física, técnica, táctica, psicológica y, teórica) son arrojadas en porcentajes en dependencia del volumen de carga en minutos.

DIRECCIONES DE LA PREPARACION DEL DEPORTE.

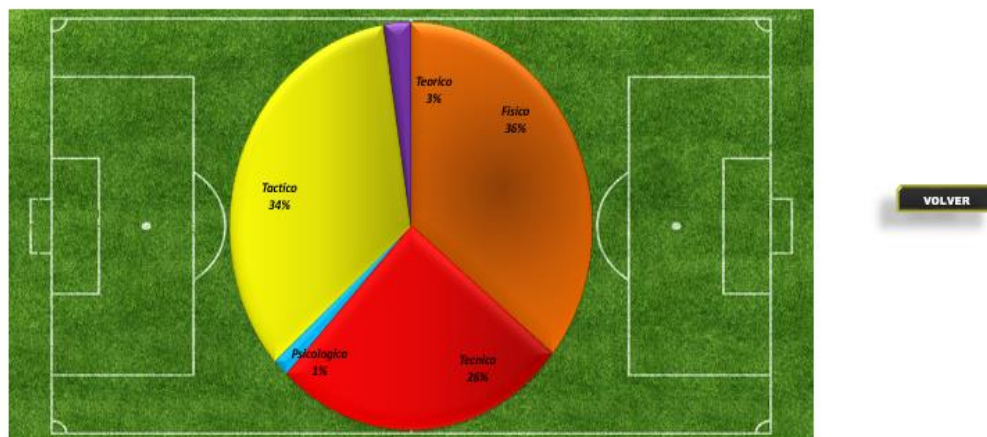


Figura 21. Direcciones de la preparación del deporte.

5.3.7 Funcionamiento del icono de test técnicos

Al hacer clic se desplegará una página en donde se encuentran los test técnicos fundamentales para el fútbol, se detallan los iconos de los elementos base del deporte en cuestión como lo son conducción, pase, recepción, cabeceo y dominio del balón.



Autor : Jimmy Intriago

Figura 22. Batería de evaluación.

Al hacer clic en estos iconos asociados a los fundamentos técnicos se desplegará una página en donde aparece automáticamente el listado de jugadores y solo se tienen que ingresar los resultados obtenidos del test de campo. Esta es la dinámica para todos los test técnicos, en la celda de fecha se debe ingresar la de realización de la evaluación y al finalizar siempre se presionará Ctrl + G para guardar los cambios realizados.

Calificación obtenida por el futbolista

Test valorativos

ESPE 19
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONDUCCIÓN.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TEST 1		TEST 2		TEST 3		TEST 4	
		FECHA	RESULTADO	FECHA	RESULTADO	FECHA	RESULTADO	FECHA	RESULTADO
1	INTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC	25	Malto		Excelente		Excelente		Excelente
2	ALAHO POROZO CRISTHIAN FERNANDO	17	Malto		Excelente		Excelente		Excelente
3	ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE	16	Malto		Excelente		Excelente		Excelente
4	ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER	15	Regular	12	Muy Bueno		Excelente		Excelente
5	CARCELEN CARCELEN HAROLD ANDRE	14	Regular		Excelente		Excelente		Excelente
6	CARCELEN ESPINOZA JORGE ANTONIO	13	Bueno		Excelente		Excelente		Excelente
7	CARREÑO VELEZ JAIRO ANTONIO	12	Muy Bueno		Excelente		Excelente		Excelente
8	DELGADO MORALES NINRO XAVIER	11	Excelente		Excelente		Excelente		Excelente
9	DÍAZ REYES JORGE STEVEN	10	Excelente		Excelente		Excelente		Excelente
10	FOLLECO CARCELEN RENVY ANDRES	9	Excelente		Excelente		Excelente		Excelente

Ingreso de datos

Resultado del test de conducción obtenido por el futbolista

Figura 23. Datos de la evaluación.

5.3.8 Funcionamiento del icono de test físicos

En este se despliega una página en donde están las evaluaciones fisiológicas determinantes del fútbol.



Figura 24. Bateria de evaluación física.

Haciendo clic en alguna de las botones que se visualizan se desplegará una subpágina en donde se muestra la lista de jugadores de la plantilla y los parámetros para ingresar los resultados obtenidos en la evaluación de campo, automáticamente se genera un resultado de calificación de ese parámetro, según los estándares utilizados para medir esta prueba. De esta misma forma se usan los restantes componentes de la página de test físicos y al finalizar se presiona Ctrl + G para guardar los cambios realizados.



N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TEST 1		TEST 2		TEST 3		TEST 4
		FECHA	06/09/2016	FECHA		FECHA		FECHA
		RESULTADO	CALIFICACION	RESULTADO	CALIFICACION	RESULTADO	CALIFICACION	RESULTADO
1	INTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC	10	Bueno		Malo		Malo	
2	ALAHO POROZO CRISTHIAN FERNANDO	-6	Pauperrimo		Malo		Malo	
3	ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE		Malo		Malo		Malo	
4	ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER	3	Malo		Malo		Malo	

Figura 25. Evaluación de flexibilidad.

5.3.9 Funcionamiento del icono de fuerza

Este icono despliega una página en donde aparece el listado y al lado derecho de cada nombre aparece una columna con iconos que permiten desplegar una subpágina personalizada en base al principio de la individualización del entrenamiento deportivo.




INTRIAGO CAJAS JIMMY ISAAC
ALAHO POROZO CRISTHIAN FERNANDO
ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE
ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER
CARABALI GUERRON DARLEY DENILSON
CARCELEN CARCELEN HAROLD ANDRE
CARCELEN ESPINOZA JORGE ANTONIO
CARREÑO VELEZ JAIRO ANTONIO
DELGADO MORALES NINROT XAVIER
DIAZ REYES JORGE STEVEN
FOLLECO CARCELEN RENNY ANDRES
HEREDIA LARA JEREMY LUIS

VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER
VER

Jimmy Intriago

VOLVER

Figura 26. Evaluación de fuerza.

Al hacer clic en el icono de Ver se desplegará una página personalizada en donde podrá ingresar los ejercicios del tren superior o inferior que el entrenador desea valorizar, encontrando también la valorización por el coeficiente de repeticiones, se generará automáticamente un gráfico de resultado de los pesos obtenidos por el futbolista.

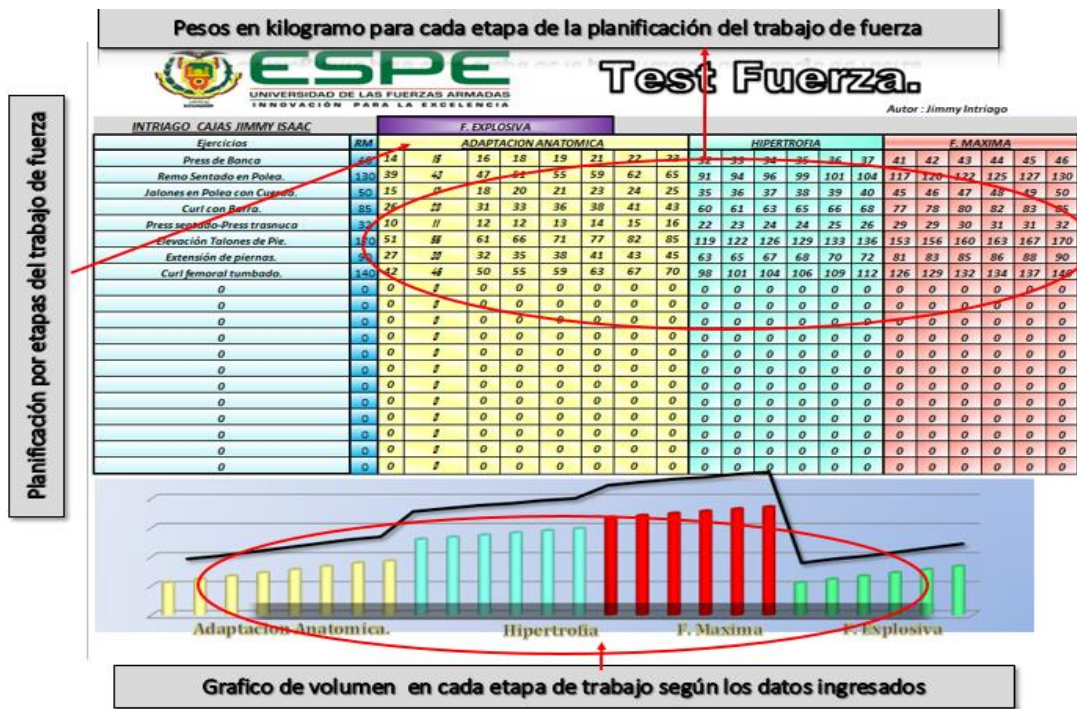


Figura 28. Planificación porcentual de fuerza.

5.3.10 Funcionamiento del icono de antropometría

Este icono llevará a la página donde se llenarán los datos antropométricos necesarios para obtener los resultados de la composición corporal del futbolista (grasa, ósea, muscular y residual) lo cual sirve para la organización y distribución de trabajo físico en la periodización del micro ciclo.

N°	NOMBRE	Datos		Pliegues Cutáneos					Diámetros				Perímetros		Parámetros de medición								
		Edad	Peso	Talla	Tríceps	Biceps	Suprailíaco	Abdominal	Pierna	Puño	Húmero	Fémur	Brazo	Pierna	% PESO	% PESO	% PESO	% PESO	% PESO	MASA MADRA			
1	INTRIAGO CAIAS JIMMY ISAAC	24	114	184	14	10	9	7	10	4.3	6.2	8.2	26	33	12	13.6	11.9	13.6	23.9	27.3	66.2	75.5	100.4
2	ALAHO POROZO CRISTHIAN FERNANDO	16	63	169	15	11	11	14	14	5.1	6.9	9.2	28	38	14	8.6	12.4	7.8	13.2	8.3	23.8	15.0	54.4
3	ALCIVAR MACIAS JORDY JOSE	16	73	175	16	12	13	18	15	5.8	7.1	9.8	30	41	15	10.8	13.9	10.1	15.3	11.2	29.0	21.2	62.2
4	ANANGONO MINDA GREGORI ALEXANDER	16	52	164	6	9	8	7	12	4.5	6	8	25	32	10	5.4	9.7	5.1	10.9	5.7	21.0	10.9	46.6
5	CABALLI GUERRON DARLEY DENILSON	16	51	168	14	10	9	7	13	4.5	6.2	8.2	26	33	12	6.1	10.5	5.3	10.7	5.5	17.9	9.1	44.9
6	CARCELEN CARCELEN HAROLD ANDRE	16	63	169	12	11	11	14	14	5.1	6.9	9.2	28	38	13	8.3	12.4	7.8	13.2	8.3	24.3	15.3	54.7
7	CARCELEN ESPINOZA JORGE ANTONIO	16	73	175	16	12	13	18	15	5.8	7.1	9.8	30	41	15	10.8	13.9	10.1	15.3	11.2	29.0	21.2	62.2
8	FRANCO VILFF FABRI ANTONIO	16	63	169	11	9	8	7	13	4.5	6	8	25	32	10	5.4	9.7	5.1	10.9	5.7	21.0	10.9	46.6

Figura 29. Antropometría.

5.3.11 Funcionamiento del icono de videos guías

Al utilizar este icono se podrá visualizar los videos de trabajo para cada dirección del entrenamiento, el entrenador se guiará por estos para realizar trabajos con sus respectivas cargas, volumen e intensidad para cada objetivo planteado.

VIDEOS GUIA.



Figura 30. Hoja de videos guía.



Figura 31. Ejemplo de Video guía.

5.3.12 Utilización del icono de generar informe

Aquí es donde se generan los resultados obtenidos por las evaluaciones realizadas por el cuerpo técnico y es donde se muestran los gráficos de análisis del comportamiento de la forma deportiva del futbolista y del equipo en general durante toda la temporada de trabajo.

A continuación veremos un gráfico ejemplo, el cual se muestra de forma similar para las evaluaciones técnicas y físicas. En él se aprecian los resultados cuantitativos y cualitativos en cada evaluación, posteriormente se ven los gráficos dinámicos del desarrollo de la forma deportiva de esta dirección durante el transcurso de la temporada.

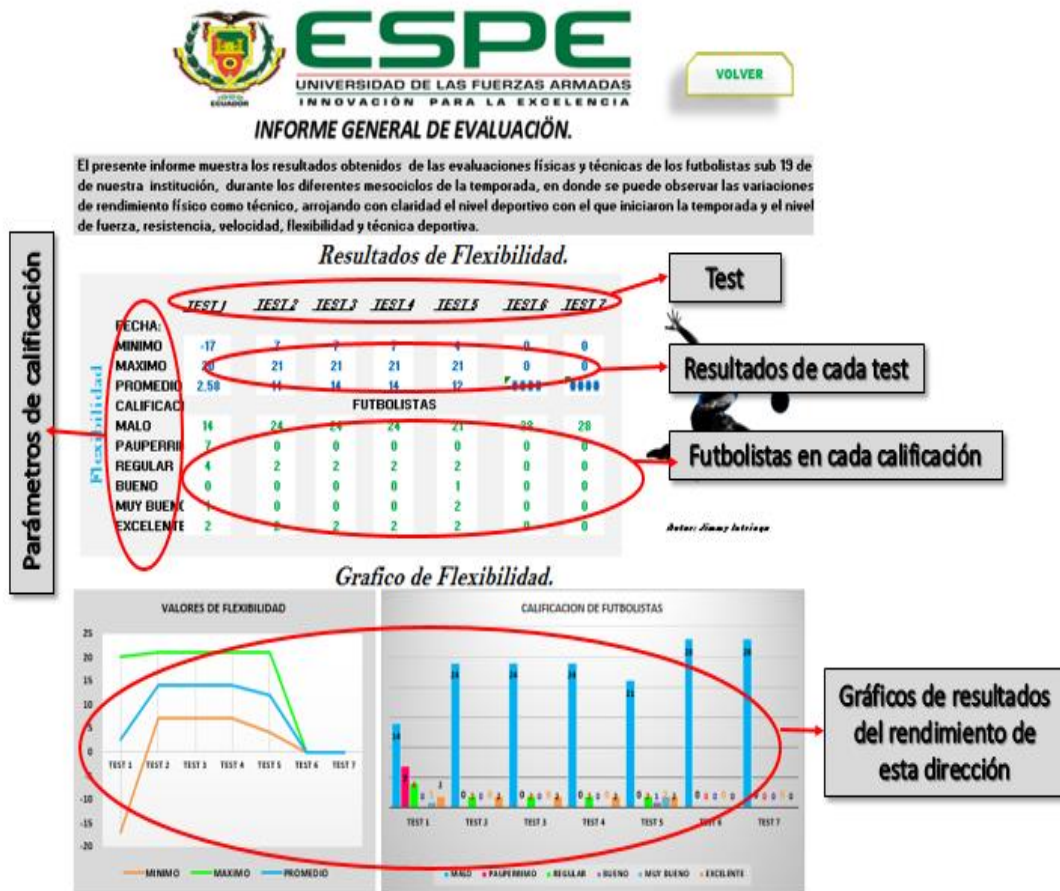


Figura 32. Informe general.

También se obtendrá la somatocarta antropométrica de la ubicación del somatotipo del equipo, arrojando los porcentajes de grasa corporal, muscular, residual y ósea de dicho equipo, lo que permite comparar el estado con que se inició la temporada y los cambios obtenidos mediante el entrenamiento durante la misma.

Resultados de evaluación antropométrica.

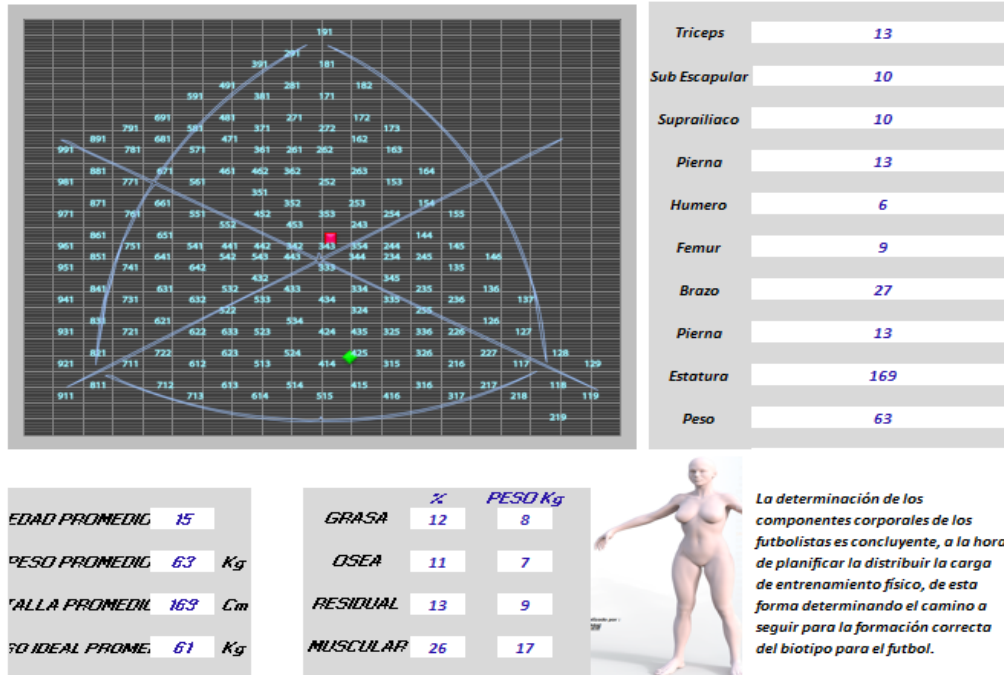


Figura 33. Informe general de antropometría.

Se puede obtener también el comportamiento de la frecuencia cardiaca, lo que permite determinar las zonas de entrenamiento para cada dirección de la preparación del futbolista.

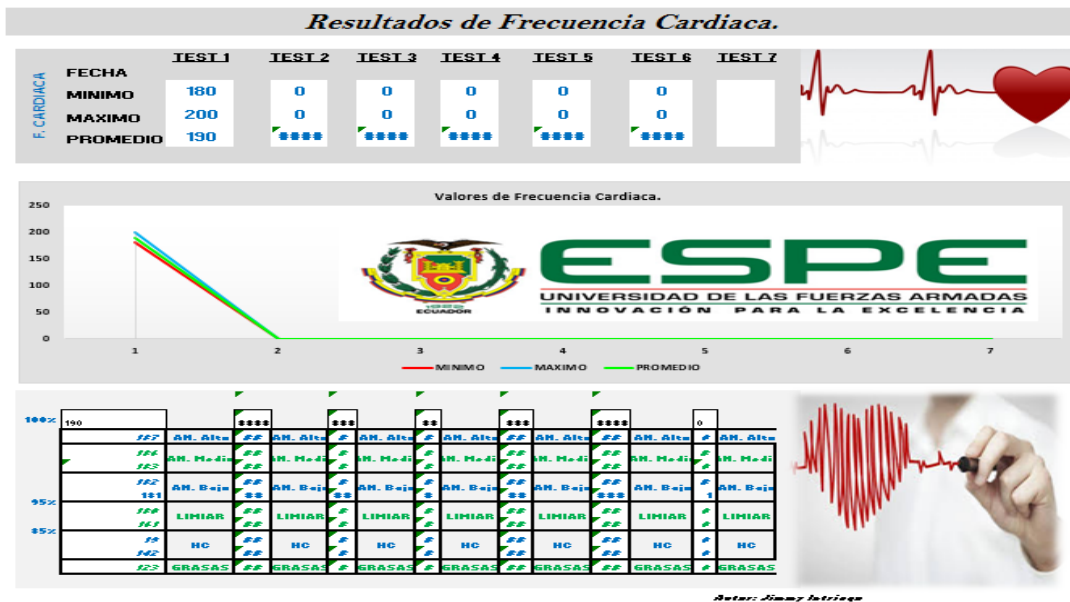


Figura 34. Informe general de frecuencia cardiaca.

Los resultados de las evaluaciones técnicas se detallan de igual manera con los formatos antes expuestos, permitiendo un análisis rápido, eficiente y coherente para directivos, deportistas y cuerpo técnico.

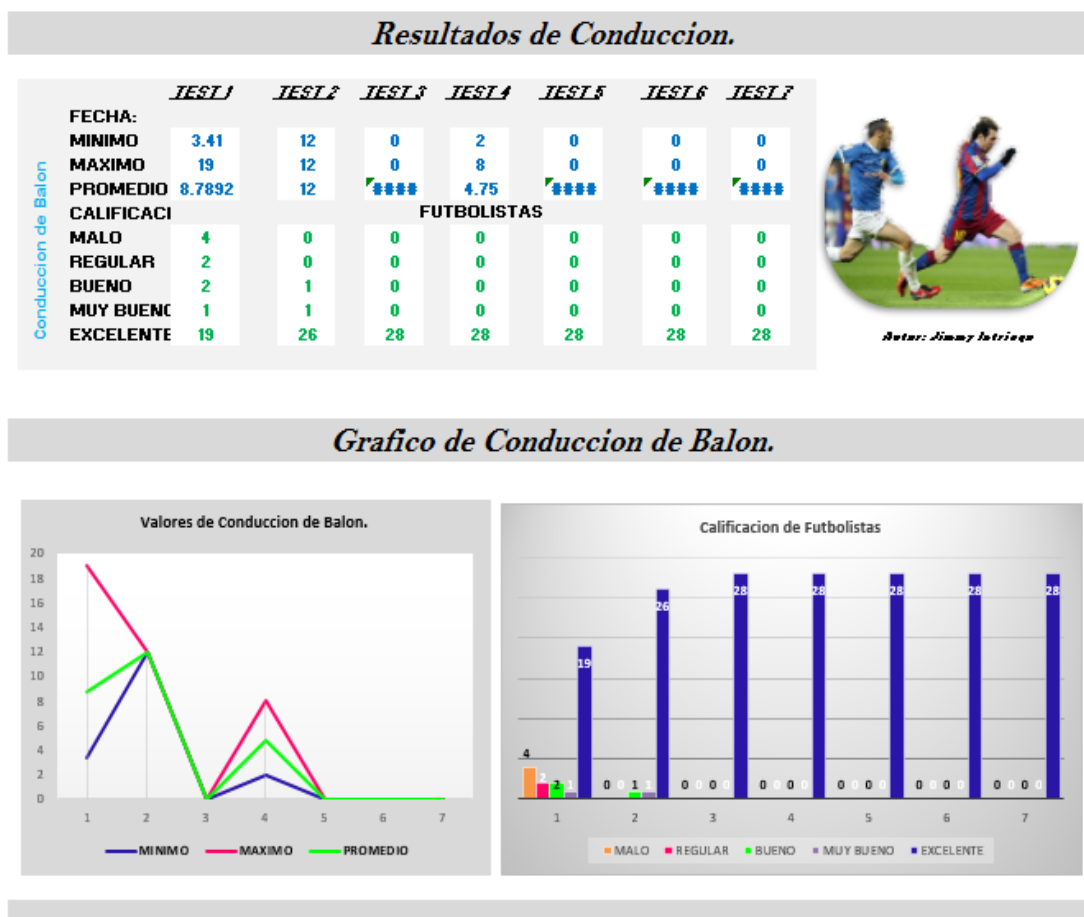


Figura 35. Informe general de test técnico.

Se puede imprimir todo el informe generado por Evaluador 1.1 utilizando las teclas Ctrl+P, en donde aparecerán todas las instrucciones de impresión en dependencia de la configuración de la impresora determinada por el usuario.

El software ha sido patentado por el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual del Ecuador (IEPI) con certificado N° QUI-051477 (anexo 5).

6 CONCLUSIONES.

En la investigación se confirma la hipótesis y se logran los objetivos, arribándose a las siguientes conclusiones.

1. Se crea un software que permite la evaluación física y técnica del entrenamiento de los futbolistas en formación pertenecientes a la Liga Deportiva Universitaria (LDU) de Quito.
2. El estudio estableció una guía que permite a los técnicos de fútbol navegar por los indicadores de conformación automatizado del software y sus páginas con gran facilidad.
3. La investigación permitió fundamentar teóricamente los aspectos que determinan el funcionamiento del software para su aplicación en el Club de la Liga Deportiva Universitaria de Quito y otros clubes Nacionales.
4. La comprobación de la eficiencia del software de evaluación físico técnico para los jugadores de fútbol en la etapa de formación alcanzó una magnitud elevada.
5. La patente obtenida como resultado del proceso del derecho de autor ante el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual del Ecuador (Certificado N°QUI-051477), se constituye en una herramienta que permite la divulgación y empleo del software de forma legal, respetando los derechos constitucionales al respecto.

7 RECOMENDACIONES

1. En consonancia con la conclusiones 3 y 5, se recomienda a la Federación Ecuatoriana de Fútbol (FEF) divulgar el software entre sus miembros, a fin de que pueda ser utilizado de forma masiva por los clubes formativos del país, en apego a las leyes del derecho de autor y demás, establecidos por el IEPI en Ecuador.
2. A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE que introduzca su empleo en las clases que reciben los estudiantes de pre y posgrado, relacionado con sus asignaturas de Planificación del Entrenamiento y Capacidades Físicas.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abstracta Academy. (2 de febrero de 2017). Sport Software. Obtenido de Abstracta Academy.

Antonio, L. P. (2006). *Teoría y práctica del entrenamiento deportivo*. Sevilla: Wanceulen.

Bompa, T. (2009). *Entrenamiento de equipos deportivos*. Barcelona: Paidotribo.

Campos Granell, J., & Cervera, R. (2011). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

Carrasco Bellido, D., Carrasco Bellido, D., & Carrasco Bellido, D. (2011). *La vida de mi equipo*. Sevilla: Wanceulen.

Costa, A. M. (2009). *Estructura y planificación de una temporada en el fútbol base*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L.

Delgado Gutiérrez, C. (2003). *Entrenamiento físico-deportivo y alimentación*. Barcelona: Paidotribo.

Federación Internacional de Fútbol Amateur. (2012). Metodología de trabajo FIFA. *F.I.F.A*, 43-52.

Forteza de la Rosa, A. (2005). *Teoría y metodología del entrenamiento, de lo ortodoxo a lo contemporáneo*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L.

Fútbol Club Barcelona . (2011). *Pruebas Físicas y Técnicas canteranas*. Barcelona : Fútbol Club Barcelona .

Fútbol, R. F. (2014). *Fútbol Base* . Barcelona : S/n.

- Grehaigine, J.-F. (2011). *La organización del juego en el fútbol*. España : INO Reproducciones S.A.
- Guerrero, A. (2016). Excel una alternativa de programación. *Office Mexico*, 13-14.
- Joan., R. (1999). *Entrenamiento de la Técnica y Táctica Deportiva*. Barcelona : Editorial. Barcelona-España.
- jose, a. (1983). *Flexibilidad en los guardametas*. Barcelona: Paidotribo.
- Matveev. (1988). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo*. Bracelona: Paidotribo.
- Online, M. (12 de Junio de 2016). *Motion Online*. Obtenido de Motion Online: <http://www.motion-online.dk>
- Peralta, J. (6 de Febrero de 2011). *Wikipedia* . Obtenido de Wikipedia : <http://www.wikipedia.com>
- Ponce, P. (21 de Noviembre de 2011). *Iniciacion Deportiva Escolar*. ESPE, Sangolqui, Pichincha, Ecuador.
- R.A.E. (2012). *Diccionario real academia española*.
- Raposo, V. (2009). *Periodización y organización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Roman Suárez, I. (2005). *Fuerza total*. La Habana.
- Sagal Bastidas, R. (2009). *Análisis comparativo de la planificación y su incidencia en el mejoramiento de los fundamentos técnicos del fútbol en los niños y*

niñas de 5 a 7 años de la escuela de futbol del colegio "Rosalia de Castro" y propuesta alternativa. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.

Sanchez, J. (23 de Febrero de 2010). *Entrenadores de futbol.* Obtenido de Entrenadores de futbol: <http://www.escoladefutbol.com>

Verjoshanski, Y. (1998). *Periodizacion en Bloques.* Barcelona : Paidotribo .

Wikipedia. (7 de Febrero de 2014). Obtenido de Wikipedia: <https://es.m.wikipedia.org>

Wilbert, R. (2004). *Altitude training and athletic performance.* Illinois: Human Kinestics.

Wordpress. (24 de Mayo de 2015). *Blog de Wordpress.com.* Obtenido de Blog de Wordpress.com: <https://sistemasvd.wordpress.com>

Zatziorskij. (1989). *Capacidades fisicas en el deporte.* Barcelona: Paidotribo.

