

Factores biomecánicos en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y prejuveniles de Sociedad Deportiva Aucas

Calero Estacio, Jahaira Elizabeth y Tupiza Pusay, Carlos Santiago

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física
Deportes y Recreación

Msc. Carrasco Coca, Orlando Rodrigo

24 de enero de 2020



Document Information

Analyzed document	TESIS REVISION TUPIZA Y CALERO.docx (D75697753)
Submitted	6/27/2020 2:29:00 AM
Submitted by	
Submitter email	mgutierrez@difusion.com.mx
Similarity	9%
Analysis address	mgutierrez1.GDC@analysis.arkund.com

Firma:

Msc. Carrasco Coca, Orlando Rodrigo

DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**Factores biomecánicos en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y prejuveniles de Sociedad Deportiva Aucas**" fue realizado por los señores **Calero Estacio, Jahaira Elizabeth** con cédula de ciudadanía n° 1721056404 y **Tupiza Pusay, Carlos Santiago** con cédula de ciudadanía n° 1717749665, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 20 de enero de 2020

Firma:

Msc. Carrasco Coca, Orlando Rodrigo

C. C. 1714611744



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Calero Estacio, Jahaira Elizabeth**, con cédula de ciudadanía n° 1721056404 y **Tupiza Pusay, Carlos Santiago**, con cédula de ciudadanía n° 1717749665, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Factores biomecánicos en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y prejuveniles de Sociedad Deportiva Aucas** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolqui, 20 de enero de 2020

Firma:

Calero Estacio, Jahaira Elizabeth

C.C.: 1721056404

Firma:

Tupiza Pusay, Carlos Santiago

C.C. 1717749665



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros **Calero Estacio, Jahaira Elizabeth**, con cédula de ciudadanía n° 1721056404 y **Tupiza Pusay, Carlos Santiago**, con cédula de ciudadanía n° 1717749665, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Factores biomecánicos en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y prejuveniles de Sociedad Deportiva Aucas** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 20 de enero de 2020

Firma:

Calero Estacio, Jahaira Elizabeth

C.C.: 1721056404

Firma:

Tupiza Pusay, Carlos Santiago

C.C. 1717749665

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación se lo dedico a Dios en primer lugar por darme la vida, a mi madre que ha sido mi apoyo incondicional y ejemplo de perseverancia, a mi familia por estar siempre junto a mi motivándome a seguir adelante, a mi esposo y a mi hija que han sido mi motor y fuerza para seguir en pie de lucha, espero que este esfuerzo y dedicación sirvan de ejemplo para quienes me ven como ejemplo, para motivar a mis hermanos y guiarlos en su camino.

Calero Estacio Jahaira Elizabeth

Este trabajo de investigación se lo dedico a Dios, quien cada vez que quería rendirme supo darme fuerza y valentía para levantar la cabeza y seguir a delante con mis objetivos, conjuntamente del apoyo incondicional que supieron darme mis padres para poder culminar con éxitos mi carrera profesional, además de esto, se los dedico a mis hermanos menores que vean un ejemplo de superación, coraje y valentía para poder salir adelante ante cualquier circunstancia de la vida, y por último pero no menos importante se lo dedico a mi esposa y a mi hija que están siempre sacándome una sonrisa y son el motor fundamental para seguir cumpliendo mis metas y objetivos propuestos en la vida.

Tupiza Pusay Carlos Santiago

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida. A mis padres que me han brindado su apoyo incondicional, por su amor y paciencia para poder cumplir con mis objetivos y sobre todo por su ejemplo de perseverancia. Mi más profundo agradecimiento a mi segundo hogar la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, que me abrió las puertas y me permitió disfrutar de esta hermosa carrera en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación, a mis maestros por ser mis amigos y consejeros, quienes contribuyeron en mi formación profesional y personal, en especial a nuestro tutor el Msc. Orlando Carrasco por orientarnos y facilitarnos con la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

Calero Estacio Jahaira Elizabeth

Agradezco especialmente a mis padres por su apoyo incondicional y permanente durante todo el transcurso de estudiante, siempre fueron y serán el más perfecto ejemplo que tuve en la vida de personas con valores íntegros, y con un coraje de superación ante la vida, también agradezco a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por brindarme todos los conocimientos y competencias que nos servirán en el diario vivir como profesionales y como personas íntegras de la sociedad, agradezco a mis docentes por impartirme conocimiento para la vida profesional y personal, a mis compañeros y amigos de salón con quienes pasamos momentos inolvidables donde se estrecharon fuertes lazos de amistad, y a Sociedad deportiva Aucas quien nos abrió sus puertas para poder realizar nuestro trabajo investigativo y poder culminar los estudios Universitarios.

Tupiza Pusay Carlos Santiago

Índice de Contenidos

Portada.....	1
Verificación de contenido	2
Certificado del director	3
Autoría de Responsabilidad	4
Autorización de Publicación.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de Contenidos	8
Índice de Tablas	10
Índice de Figuras	12
Resumen	13
Abstract.....	14
Capítulo I Marco Referencial	15
Planteamiento del Problema	15
Antecedentes	15
Formulación del Problema.....	17
Justificación e Importancia	18
Objetivos.....	21
Formulación de Hipótesis	21
Variables de Investigación	22

Capitulo II Marco Teórico.....	23
Biomecánica.....	23
Biomecánica deportiva	27
Futbol.....	33
Capítulo III Metodología de la Investigación	45
Tipo de Investigación	45
Métodos de Investigación.....	45
Métodos Lógicos	46
Métodos Empíricos	46
Población y Muestra	47
Recolección de Información	49
Técnicas e instrumentos	50
Tratamiento y Análisis Estadísticos de Datos	50
Capitulo IV Análisis de Resultados	52
Análisis Biomecánico del Cabeceo Frontal	52
Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones	77
Conclusiones	77
Recomendaciones.....	78
Bibliografía	79

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>V. Independiente: Factores Biomecánicos</i>	22
Tabla 2 <i>V. Dependiente: Golpe de Cabeza a Definición</i>	22
Tabla 3 Jugadores Evaluados de la Categoría Infantil Sub 10	47
Tabla 4 Jugadores Evaluados de la Categoría Infantil Sub 12	48
Tabla 5 Jugadores Evaluados de la Categoría Pre juvenil Sub 14	48
Tabla 6 <i>Jugadores Evaluados de la Categoría Pre Juvenil Sub 16</i>	49
Tabla 7 <i>Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub10)</i>	52
Tabla 8 <i>Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub12)</i>	53
Tabla 9 <i>Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub14)</i>	53
Tabla 10 <i>Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub16)</i>	54
Tabla 11 <i>Evaluación del Angulo del Hiperextensión de Columna</i>	55
Tabla 12 <i>Evaluación del Ángulo del Flexión de Hombro</i>	56
Tabla 13 <i>Evaluación del Ángulo del Flexión de Rodilla</i>	58
Tabla 14 <i>Evaluación Infantil (Sub 10,) en los Ángulos de la Ejecución del Cabeceo</i>	59
Tabla 15 <i>Baremos de los Ángulos Obtenidos</i>	60
Tabla 16 <i>Datos de un Prototipo</i>	60
Tabla 17 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna</i>	60
Tabla 18 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro</i>	61
Tabla 19 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla</i>	62
Tabla 20 <i>Evaluación de Categoría Sub 12 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo</i>	63
Tabla 21 <i>Baremos de los Ángulos Obtenidos</i>	64
Tabla 22 <i>Datos de un Prototipo</i>	64

Tabla 23 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna</i>	65
Tabla 24 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro</i>	66
Tabla 25 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla</i>	67
Tabla 26 <i>Evaluación de Categoría Sub 14 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo</i>	68
Tabla 27 <i>Baremos de los Ángulos Obtenidos</i>	68
Tabla 28 <i>Datos de un Prototipo</i>	69
Tabla 29 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna</i>	69
Tabla 30 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro</i>	70
Tabla 31 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla</i>	71
Tabla 32 <i>Evaluación de Categoría Sub 16 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo</i>	72
Tabla 33 <i>Baremos de los Ángulos Obtenidos</i>	72
Tabla 34 <i>Datos de un Prototipo</i>	73
Tabla 35 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna</i>	73
Tabla 36 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro</i>	74
Tabla 37 <i>Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla</i>	75

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Biomecánica Deportiva</i>	30
Figura 2 <i>Fases del Cabeceo</i>	33
Figura 3 <i>Superficies de Contacto con el Balón</i>	37
Figura 4 <i>Gesto Técnico del Golpe de Cabeza con Salto</i>	43
Figura 5 <i>Tabla General de Hiperextensión de Columna</i>	55
Figura 6 <i>Tabla General de Flexión de Hombro</i>	57
Figura 7 <i>Tabla General de Flexión de Rodilla</i>	58
Figura 8 <i>Tabla de Calificaciones Categoría Sub 10.- Hiperextensión de Columna</i>	61
Figura 9 <i>Tabla de Calificaciones de Categoría Sub 10- Flexión de Hombro</i>	62
Figura 10 <i>Tabla de Calificaciones Categoría Sub 10-Flexion de Rodilla</i>	63
Figura 11 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Hiperextensión de Columna</i>	65
Figura 12 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Flexión de Hombro</i>	66
Figura 13 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Flexión de Rodilla</i>	67
Figura 14 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Hiperextensión de Columna</i>	69
Figura 15 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Flexión de Hombro</i>	70
Figura 16 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Flexión de Rodilla</i>	71
Figura 17 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Hiperextensión de Columna</i>	73
Figura 18 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Flexión de Hombro</i>	74
Figura 19 <i>Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Flexión de Rodilla</i>	75

Resumen

El presente trabajo pretende analizar la ejecución del elemento técnico del cabeceo en el fútbol, para visualizar claramente las fallas en la realización del gesto técnico. Por medio de un análisis biomecánico comparativo y descriptivo, con el fin de mejorar la ejecución del elemento técnico del golpe de cabeza a definición en fútbol, en deportistas de categoría infantil como pre juvenil y con ello incrementar su rendimiento y efectividad deportiva, evitando posibles lesiones. Se evaluó cuantitativamente la ejecución individual, en base a programas estadísticos y un analizador de movimiento encargados de procesar diversas variables que influyen significativamente en el rendimiento final. Consta de un Muestreo Intencional, registrando datos de la ejecución del cabeceo a definición con y sin salto, los cuales se analizaron por medio del software "Kinovea". Estos datos se analizaron con el software estadístico Excel 2016. Obteniendo como resultado un análisis comparativo y descriptivo del grupo de deportistas de las categorías infantil y pre juvenil. Una vez realizado el análisis y el estudio del gesto técnico del cabeceo a definición, se dio pautas para el mejoramiento de los accionares mecánicos y con ello su efectividad en la ejecución del gesto técnico, con las respectivas posturas y ángulos idóneos.

Palabras clave:

- **BIOMECÁNICO**
- **GOLPE DE CABEZA A DEFINICION**
- **INFANTIL Y PREJUVENIL**

Abstract

This paper aims to analyze the execution of the technical element of pitching in football, to clearly visualize the failures in the realization of the technical gesture. By means of a comparative and descriptive biomechanical analysis, in order to improve the execution of the technical element of the head-to-head definition in football, in athletes of childish and pre-juvenile category and thereby increase their performance and sports effectiveness, avoiding possible injuries. Individual performance was quantitatively evaluated, based on statistical programs and a motion analyzer responsible for processing various variables that significantly influence the final performance. It consists of an Intentional Sampling, recording data of the execution of the pitch to definition with and without jump, which were analyzed by means of the “Kinovea” software. These data were analyzed with the statistical software Excel 2016. Obtaining as a result a comparative and descriptive analysis of the group of athletes in the children and pre-youth categories. Once the analysis and study of the technical gesture of the pitch to definition was carried out, guidelines were given for the improvement of the mechanical actuators and with it their effectiveness in the execution of the technical gesture, with the respective positions and suitable angles.

Key words:

- **BIOMECHANICAL**
- **DEFINITION HEAD HIT**
- **CHILDREN AND PREJUVENIL**

Capítulo I

Marco Referencial

Planteamiento del Problema

Cuando los jugadores de Sociedad Deportiva Aucas, se encuentran desarrollando su entrenamiento deportivo, se logra evidenciar bajos niveles técnicos en la ejecución del remate de cabeza; se observa que los deportistas tienen falencias en su coordinación y capacidades físicas; presentando ángulos de movimientos no favorables a la ejecución del remate de cabeza con respecto a su centro de gravedad, lo que perjudica claramente en la fuerza de impacto con el balón, disminuyendo la velocidad en su trayectoria; se identifica altos niveles de falencias en la fundamentación técnica del cabeceo durante el periodo competitivo; es decir que existe una mala ejecución en los jugadores de Sociedad Deportiva Aucas.

Siendo el fútbol considerado un deporte de cooperación-oposición implica en sí diferentes mecanismos de percepción, decisión y ejecución de movimientos específicos, con el fin de colocar en portería la mayor cantidad posible de balones en un tiempo establecido. El remate de cabeceo es uno de los elementos técnicos que se presenta con mayor dificultad al definir un gol; es por ello que el presente trabajo pretende “Realizar un estudio de los factores biomecánicos en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y pre juveniles de sociedad deportiva Aucas.”

Antecedentes

Sociedad Deportiva “Aucas” es fundado en Quito, el 6 de febrero de 1945, con una gran ilusión de varios aficionados del fútbol entre los cuales nombramos a el funcionario de Shell, Federicus Hulswit y algunos quiteños Guillermo Alarcón y Jaime del Castillo que en su mayoría fueron partícipes directos de su fundación. Cuando Sociedad Deportiva “Aucas” empezó como

una institución de fútbol llegó a tener la mayor hinchada de la ciudad de Quito, llegándolo a considerar por muchos el "ídolo de Quito" al conseguir varios campeonatos a nivel provincial y regional.

Aucas logró ser cinco veces Campeón de manera consecutiva en la Provincia de Pichincha por lo que empezó a lograr notoriedad a nivel nacional. Sociedad Deportiva Argentina, hoy en día "Deportivo Quito", detuvo la racha triunfal de Aucas, al consagrarse campeón en 1950. Pero Aucas el "ídolo" de siempre, reconquistó la corona al siguiente año, en recordada final con Liga de Quito. (Federación Ecuatoriana de Fútbol, 2015)

Posee el Estadio Gonzalo Pozo Ripalda, conocido también como Estadio Chillo Gallo, el cual tiene una capacidad de 18 799 personas reglamentariamente. Este fue inaugurado el 19 de febrero de 1994 con el nombre de Estadio de Sociedad Deportiva Aucas y en 2013 cambió el nombre por el de Estadio Gonzalo Pozo Ripalda. Desde 2018 se lo conoce por el nombre comercial Estadio Banco del Pacífico Gonzalo Pozo Ripalda.

El equipo mantiene una rivalidad histórica con Liga Deportiva Universitaria con quien disputa el Superclásico de Quito, considerado como el partido de mayor tradición de la ciudad capitalina.

Sociedad Deportiva "Aucas" cuenta con divisiones formativas que conjuntamente con el equipo de primera categoría juegan y luchan por consagrarse campeones del torneo nacional del Ecuador, en sus divisiones formativas cuenta con las categorías sub: 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 18 y reserva, las cuales entrenan de manera ardua diariamente para conseguir sus objetivos propuestos en la temporada, como también la escuela de formación del fútbol base entre niños y jóvenes de 4 a 18 años quienes participan de los procesos de formación de la entidad deportiva de Sociedad Deportiva Aucas

Los entrenamientos para estas categorías son enfocados al aprendizaje y perfeccionamiento de las habilidades básicas y específicas del deporte respectivamente en cada categoría, varios elementos y fundamentos técnicos – tácticos del fútbol son enseñados y pulidos en los entrenamientos con su respectivo cuerpo técnico.

Las fases de evaluación de los deportistas se las realiza mediante test técnicos, tácticos, físicos y psicológicos, denotando una gran variedad de mejoras y falencias en las categorías, estas falencias evidenciadas en los test y mucho más en las competencias, permiten realizar una investigación en su mayor fundamento táctico erróneo.

El remate de cabeza requiere de buena coordinación de movimientos corporales que empiezan en las piernas y finalizan en el cuello. Se trata de una de las acciones más difíciles dentro del fútbol y debe venir precedida de un movimiento previo de desmarque. El primer gesto debe ser una anticipación visual para coordinar todo el movimiento, después se busca ejecutar el salto con la trayectoria del balón para asegurar un buen remate.

La elasticidad en el momento de realizar el salto es esencial pues se realizará el contacto con el balón que trae una trayectoria y velocidad que se debe aprovechar para redirigir a puerta o a un espacio del terreno de juego concreto. Los balones ya no son tan duros como cuando se jugaba con una banda de tela en la frente para no sufrir tanto el golpe del cuero, pero será un impacto duro. Precisión para observar la trayectoria que trae el balón, para ubicarnos espacialmente, para encontrar el mejor punto de impacto del balón con nuestra cabeza y dirigirlo hacia donde queremos. (Factory, 2013)

Formulación del Problema

¿Cómo influyen los factores biomecánicos en la ejecución del golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y pre juveniles de Sociedad Deportiva Aucas?

Justificación e Importancia

El fútbol es un deporte de masificación muy extensa a nivel mundial, desde los principios de su aparición hasta la actualidad ha sufrido muchas modificaciones en su reglamento de juego, esto ha conllevado a que el deporte evolucione conjuntamente con el pensamiento del ser humano y la necesidad de volverlo un deporte más dinámico y reglamentario, las últimas actualizaciones que se dieron en el fútbol, fue el uso de la tecnología con cámaras de muy alta calidad, ayudando así a los árbitros en la toma de decisiones al momento de penalizar una acción deportiva, volviéndolo un deporte más justo y fomentando valores. (Panzeri, 1967)

El cabeceo como elemento técnico-táctico ofensivo y defensivo del fútbol, es una de las ejecuciones más importantes en un partido, esta acción permite contrarrestar al equipo contrario resolviendo situaciones de juego ofensivas y defensivas, realizando un buen pase, prolongando un saque o realizando un buen remate hacia el arco, contribuyendo en beneficio de su equipo.

El camino para llegar al alto rendimiento en este deporte es de un periodo extenso que consiste de varios años de preparación física, técnica, táctica, teórica, psicológica, en donde los deportistas inician su proceso formativo a la edad de 4-8 años, hasta llegar al alto rendimiento a la edad de 18-19 años y continúan con su preparación hasta un promedio 29 años en donde su rendimiento físico empieza a descender. Clasificamos a los deportistas infantiles y pre juveniles según su trayectoria de formación, en este caso los deportistas pre juveniles son aquellos que tienen mayor trayectoria en su entrenamiento y tomamos como deportistas infantiles aquellos que están en su iniciación deportiva formativa.

Después de varias sesiones de entrenamiento se pudo observar que existía cierto déficit en la ejecución del cabeceo en deportistas infantiles y pre juveniles. Es por ello que, para indagar en la ejecución de este elemento técnico-táctico, y obtener información cuantitativa se empleó el test de despeje y el test de golpe de cabeza a definición.

Si bien es cierto para pulir la técnica en la ejecución de un elemento técnico es necesario e importante iniciar con la preparación tanto física como psicológica en edades tempranas; contribuyendo con su desarrollo motriz, adquiriendo habilidades y capacidades mediante la práctica de este deporte. (Castro, Dopico , Figueredo , Ayala , & Delgado, 2017)

Varios análisis realizados sobre la ejecución del cabeceo frontal muestran que los deportistas de categorías menores o formativas llegan a tener falencias, las cuales son detectadas al subir de categoría o establecerse en otros niveles de formación; debido a un trabajo débil como base fundamental, presentando así fallas de rendimiento físico y correcta ejecución técnica. Mostrándose como principales causas: la ausencia de un programa de entrenamiento, deficiencias pedagógicas, ausencia de elementos metodológicos adecuados, la ejecución del elemento técnico con errores y sin su respectiva corrección por la falta de supervisión. Todos estos factores influyen negativamente en la formación del deportista generando errores frecuentes que disminuyen la efectividad en la ejecución del movimiento. (Perlaza, Gutiérrez, & Hidalgo, 2015)

El aspecto técnico es la característica principal al definir un buen jugador. (Pereira , Ulloa, & Villadangos , 2015) Es por ello que se le da suma importancia al aprendizaje de la técnica, ya que al perfeccionar los elementos técnicos mejorara su condición deportiva, obteniendo mejores resultados en el campo de juego.

En base a diferentes autores citados en la investigación de José Luis Pereira: (Pereira , Ulloa, & Villadangos , 2015) con el tema: “Análisis de las fases en relación al gesto técnico del cabeceo en el fútbol en edades formativas desde una perspectiva biomecánica.”; se han establecido, para este análisis, las fases: preparatoria, principal, de impacto y final, para el análisis biomecánico y comparación de ambos grupos. Determinando que en el proceso de ejecución debe existir coordinación en la en la carrera de impulso y salto, es necesaria una extensión de tronco y cuello con el fin de obtener impulso; se denominó ángulo inicial, posterior a ello se da la fase de impacto en donde es necesario que el deportista proyecte hacia el balón el golpe con la cabeza, dándole así una fuerza y dirección apropiada, se denominó ángulo final, generando una velocidad máxima de alcance tras el impacto. Además, es importante mantener la mirada fija en el balón y evitar cerrar los ojos. (Gutiérrez, Angulo , Negrete , Rivero, & Guzmán , 2008)

Para obtener los datos de manera exacta se implementó el sistema de evaluación denominado “Kinovea”, el cual es un software que permite evaluar el movimiento de un deportista, por medio del análisis de su video, cumpliendo de esta manera con el propósito de la investigación. (Tinoco, 2014) Este análisis biomecánico se llevó a cabo mediante la grabación del elemento técnico en una sesión de entrenamiento más no en un partido real.

Destacando el uso de la biomecánica deportiva la cual se define como un conjunto de conocimientos interdisciplinarios obtenidos por la suma de aspectos mecánicos, ciencias biomédicas y diferentes elementos tecnológicos; de esta manera permite un análisis claro sobre el movimiento del cuerpo humano, su aparato locomotor y el comportamiento del sistema biológico. Al analizar un elemento durante la práctica deportiva se podrá resolver problemas de ejecución técnica o problemas causados por diversos factores que afectan al deportista. (Bolaños & Arruda, 2009)

Un análisis biomecánico deportivo es un instrumento de suma importancia para obtener resultados positivos en la ejecución de la técnica deportiva; ya que mejora la enseñanza y la ejecución del elemento en posteriores entrenamientos por medio de su análisis y estudio. (Milanca & Montiel, 2017)

Es por ello, que el objetivo de la investigación es realizar un análisis biomecánico comparativo y descriptivo con el fin de mejorar la ejecución del elemento técnico del cabeceo a definición en el fútbol, en deportistas infantiles y pre juveniles y con ello incrementar su rendimiento y efectividad deportivo. (Suárez, 2009)

Objetivos

Objetivo General

Analizar biomecánicamente la ejecución del golpe de cabeza a definición, en futbolistas masculinos infantiles y pre juveniles de Sociedad Deportiva Aucas.

Objetivos Específicos

- Fundamentar los antecedentes técnicos y metodológicos para el remate de cabeza en el fútbol.
- Diagnosticar la ejecución del golpe de cabeza a definición en ambos grupos seleccionados
- Comparar biomecánicamente las variables analizadas mediante el programa Kinovea para mejorar el golpe de cabeza a definición.
- Interpretar los datos biomecánicos obtenidos.

Formulación de Hipótesis

Los factores biomecánicos sí influyen de manera significativa en el golpe de cabeza a definición en los futbolistas masculinos infantiles y pre juveniles de sociedad deportiva Aucas.

Variables de Investigación

Variable Independiente

Tabla 1

V. Independiente: Factores Biomecánicos

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Es el análisis de los fenómenos mecánicos y cinemáticos que se evidencian en los seres que tienen vida	Nivel de pliometría Ángulos de movimiento de tren inferior y superior Fuerza Potencia Velocidad de desplazamiento	VARIABLES FÍSICAS DINÁMICAS CUANTITATIVAS	Kinovea Grabadora de video

Variable Dependiente

Tabla 2

V. Dependiente: Golpe de Cabeza a Definición

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Golpe que se realiza con la cabeza, el cual requiere de una buena coordinación de movimientos corporales que empiezan en las piernas y finalizan en el cuello. Siendo una de las acciones más difíciles dentro del fútbol, precedida de un movimiento previo de desmarque	Golpe frontal Golpe parietal	Goles conseguidos Definiciones erróneas	Test de precisión de golpe de cabeza Test de potencia de cabeceo

Capítulo II

Marco Teórico

Biomecánica

Según varios autores se menciona a la biomecánica como la ciencia que estudia el movimiento de los seres vivos y las actividades de su cuerpo en distintas situaciones y circunstancias, relacionándolo con un componente mecánico que permite su análisis y estudio, es decir, la Biomecánica estudia el movimiento de los cuerpos y su relación con la mecánica y la energía que se produce de fuerzas internas y externas que generan dichos movimientos; utilizando conocimientos de ingeniería, anatomía, mecánica, fisiología, entre otros. (Valderas, 2019)

La biomecánica se encuentra en diversos campos como:

- La medicina: Para el diagnóstico de patologías y así generar soluciones de prevención, tratamiento o rehabilitación
- La ergonomía: Adaptación a los elementos que interactúan con el cuerpo humano, a sus necesidades y capacidades.
- El deporte: Analiza la práctica deportiva su ejecución y técnica de movimiento. Además, su análisis e investigación permite reducir el índice de lesiones e introducir al entrenamiento nuevos diseños del material de trabajo. (Forno, 2018)

Principios Biomecánicos

Cinemática.

Estudia el movimiento de un cuerpo por lo general siempre en línea recta, sin tomar en cuenta el origen o causa de su movimiento. Este es un análisis descriptivo de factores

temporales: tiempo, frecuencia, periodo; espaciales: distancia y desplazamiento; y espacio-temporales: velocidad, rapidez y aceleración.

Cinética.

Estudio kinesiológico de las fuerzas que provocan el movimiento de un sistema, siendo estas fuerzas lineales o angulares, muestran las causas de su movimiento lineal o de traslación; es decir, su movimiento angular o torque correspondientemente.

Mecánica.

- Estática: Se asume que es una condición de equilibrio en un cuerpo, en donde la sumatoria de todas sus fuerzas es equivalente a cero.
- Dinámica: Estudia las fuerzas, es decir lo que genera o causa el movimiento de un cuerpo.

Cadenas Biocinemáticas

Conocidas también como gesto motoras, son la unidad dinámica funcional del sistema; la cual está compuesta por sucesivas cadenas óseas y las Unidades Biomecánicas, que tiene por principal objetivo la traslación de ese segmento motor en el espacio.

Estas cadenas permiten un análisis global e integrador de los movimientos del cuerpo humano, ya que dichos movimientos se generan por la presencia de fuerzas que actúan sobre ellas. Existiendo así fuerzas Internas y Externas.

- Fuerzas Internas: Movimiento causado por la cadena cinética. Fuerzas de contracción muscular.
- Fuerzas externas: Relación de la cadena cinética y el medio. Aplicación de cargas, efectos del suelo. (aire o agua)

Los movimientos realizados por las cadenas cinemáticas son consecuencia de la combinación a nivel de las diferentes unidades básicas motoras que las componen. Siendo estos movimientos:

- **Movimiento de rotación o angular:** Pueden ser continuos o alterados. El movimiento angular continuo, genera un aumento progresivo de amplitud al nivel de una articulación aislada por adición de las angulaciones sucesivas.
- **Movimiento de traslación:** Cuando las angulaciones son recorridas en sentido contrario por articulaciones aledañas, se muestra una traslación similar a la que caracteriza la ejecución de la marcha.

Para saber en dónde se encuentra el centro de la acción muscular, y poder trabajar en un mejor análisis de cada grupo muscular existen según Steindler cadenas cinéticas o biocinémicas abiertas y cerradas.

- **Las abiertas:** Están formadas por una serie de articulaciones secuenciales entre cadenas óseas en donde un último elemento es libre.
- **Las cerradas:** Es una combinación similar a la anterior pero cuyo último elemento es fijo o tiene que vencer una resistencia que impide o limita la libertad de movimiento en diferentes grados.

Efecto Magnus y Movimiento Parabólico

El efecto Magnus fue un descubrimiento físico y químico, el cual fue descubierto en el año de 1853.

Este efecto trata sobre la creación de un flujo rotacional alrededor de un objeto en rotación, el cual podría observarse desde dos puntos de vista. Por un lado, la corriente de aire

iría en la misma dirección del movimiento de rotación del objeto, lo que haría que su velocidad se incremente. Mientras que por el otro lado la corriente de aire estaría en sentido opuesto al movimiento, lo que generaría la disminución de su velocidad. (Iglesias, 2018)

En el fútbol es bastante común que una pelota sea golpeada en una dirección en particular y termine en otra no realmente esperada, por el cambio de su trayectoria.

Centro de Gravedad

El centro de gravedad es el punto de equilibrio de un cuerpo, en donde todas sus partes se encuentran en mesura, este es el eje del peso de un; además, es aquí en donde se encuentra todo el peso corporal y en donde existe una intersección de todos los planos de dicho cuerpo.

En un análisis biomecánica es necesario establecer el centro de gravedad de un cuerpo ya que de esta manera se puede analizar no solo su posición sino también su desplazamiento durante la bipedestación prolongada, además de su comportamiento durante diferentes fases de marcha o carrera.

Un centro de gravedad estable se da en relación a un buen funcionamiento y disposición de los captadores posturales (vista, oído, ATM, pies) ya que permite una mejor ergonomía postural. Ya que si se presenta alguna alteración en este sentido provocará un mayor gasto energético y la aparición de estrés musculoesquelético que generará la aparición de lesiones con mayor facilidad.

Se consigue el mínimo gasto de energía cuando un cuerpo se mueve en línea recta, sin que el centro de gravedad se desvíe, de un lado al otro, (arriba-abajo-laterales). La musculatura agonista-antagonista guarda un equilibrio funcional que facilita un gesto técnico concreto, y de

esta manera generar una acción correcta de los músculos posturales principalmente implicados.
(Pereira M. , 2017)

Biomecánica deportiva

Esta disciplina realiza un análisis basado en los principios y métodos mecánicos, tomando en cuenta sus características, dentro del estudio de los seres vivos. (Bolaños & Arruda, 2009)

La biomecánica deportiva estudia el movimiento humano desde dos perspectivas una cualitativa y una cuantitativa. (Suárez, 2009)

El análisis cuantitativo permite realizar un análisis del movimiento de un cuerpo o sus partes en factores numéricos, estos datos permiten eliminar descripciones subjetivas ya que los datos son verídicos y exactos al ser recolectados por medio de diferentes instrumentos. Es por ello que este análisis es un poco costoso y complicado por el uso de instrumentos que se precisan y que son difíciles de llevar al campo; pese a que con estos datos el observador puede describir lo que está pasando en ese momento.

Mientras que un análisis cualitativo pretende realizar un análisis o descripción del movimiento sin incluir términos numéricos. Este análisis por lo general puede ser sustentado por medio de un análisis cuantitativo; además este análisis se basa en la habilidad del entrenador para reconocer el movimiento correcto y ser crítico en la ejecución de un gesto técnico deportivo. Aunque este tipo de análisis es comúnmente usado en muchas investigaciones este puede ser descartado o aceptado por medio de un análisis cuantitativo.

Si bien es cierto el método cuantitativo provee de información acerca de la ejecución del movimiento, el análisis cualitativo es propio de los entrenadores quienes realizan una descripción crítica de los movimientos del deportista.

La función de la biomecánica en el deporte es analizar el gesto técnico de los deportistas y así poder corregir sus errores y mejorar sus habilidades, ya que mediante capacitaciones pueden escoger las técnicas apropiadas y detectar las causas básicas de los errores en la ejecución del movimiento técnico de un deporte en especial.

Su importancia radica en el uso que le pueden dar tanto entrenadores como atletas, ya que el beneficio que puede aportar el conocimiento de la biomecánica en la ejecución de un gesto técnico es de suma importancia, ya que la eficiencia de la técnica está determinada por la biomecánica pues son las leyes de la mecánica las que determinan la velocidad de un movimiento para ser realmente eficiente, de esta manera los atletas pueden dar respuesta a cualquier duda sobre la técnica que se realiza, encontrando las causas del error pueden mejorar su movimiento, teniendo conciencia y conocimiento sobre la relación entre la causa y efecto de un movimiento. (Suárez, 2009)

Magnitudes y Medidas

En el análisis biomecánico se manejan magnitudes vectoriales y escalares. Las cantidades escalares son aquellas que están conformadas por una cantidad o número y una sola unidad de medida, estas se pueden adicionar únicamente si su unidad de medida es similar o cumplir con cualquier otra operación matemática. Por otra parte, las magnitudes vectoriales deben cumplir con cuatro factores: un número o cantidad, una unidad de medida, una dirección y un sentido.

Fuerza.

(Acero Jáuregui, 2014) Menciona que la Fuerza no puede ser definida en sí misma, comparándolo con el tiempo, la masa, y la distancias; pese a ello continúa diciendo que los efectos que causa su aplicación sobre un cuerpo pueden ser descritos.

Ahora bien, menciona también la existencia de una Fuerza Estática y una Fuerza Dinámica; tomando como referencia la deformación permanente de un cuerpo por una dicha energía definida como estático, y la aceleración de una masa por la aplicación de una fuerza como dinámico.

Estos efectos pueden ser descritos tanto de manera biológica como mecánica:

Entre los efectos biológicos se destaca el desarrollo de los tejidos musculares, su contracción, crecimiento de los tejidos óseos y el movimiento de la sangre que se genera por estímulo de las fuerzas aplicadas.

Los efectos mecánicos se relacionan con la habilidad de acelerar una masa; es decir, golpear, lanzar, patear, y la habilidad de deformar un material y comprimirlo justo en el momento del impacto; del material con la "Fuerza". (Acero Jáuregui, 2014)

Propiedades de la Fuerza.

Debido a que es una magnitud vectorial, tiene cuatro propiedades obligatorias:

- Intensidad. Es la cantidad de fuerza ejercida.
- Dirección. Toda fuerza se ejerce en el espacio, de un punto hacia otro.
- Sentido. Cuando dos objetos ejercen fuerzas uno sobre el otro, la dirección de ambas fuerzas puede ser igual, pero su sentido opuesto.
- Punto de aplicación. Es la superficie o punto donde se aplica la fuerza. (Maxima Uriarte, 2019)

Biomecánica del Fútbol

La biomecánica juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza y entrenamiento del deportista, ya que contribuye al mejoramiento de la técnica y rendimiento

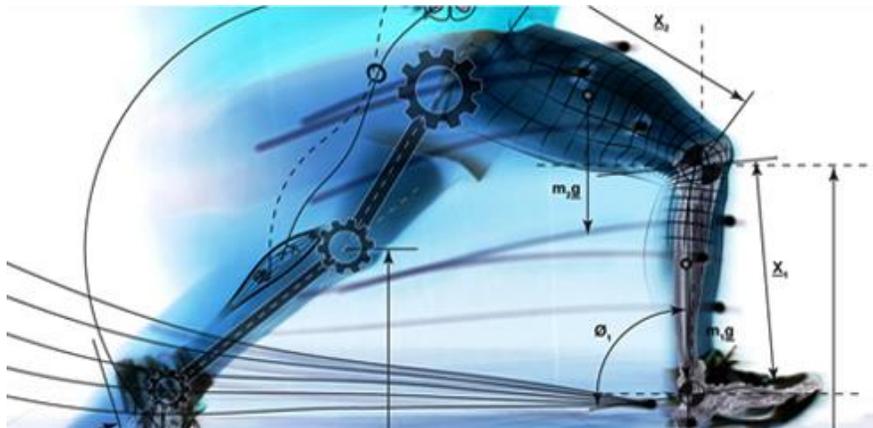
deportivo, ya que su objetivo es mejorar sus movimientos desde un punto de vista interno o biológico y externo o mecánico. Considerando que este análisis puede ser cuantitativo y cualitativo permitirá un análisis de las variables que contribuyan a la explicación de los fenómenos biológicos y mecánicos presentes en la ejecución de un elemento técnico. (Bolaños & Arruda, 2009)

Las adecuaciones del material y la implementación de equipos, permiten que el deportista practique en condiciones apropiadas a su desarrollo evolutivo y deportivo. De esta manera vela por la salud del deportista, controlando las cargas de entrenamiento que se ejecutan y las consecuencias o resultados obtenidos; diseñando nuevos métodos de entrenamiento.

“Mientras más control exista sobre los esfuerzos a los que son sometidos los jugadores y cuanto más objetivables y cuantificables sean estos esfuerzos, mayor control existirá sobre la evolución del deportista y en definitiva del rendimiento del equipo.” (Martinez & Alcántara , 2017)

Figura 1

Biomecánica Deportiva



Nota. Tomado de la página del Hospital Victoria Eugenia, por (Pereira M. , 2017).

Clasificación de la Biomecánica Relacionada con el Fútbol.

Si bien es cierto la biomecánica deportiva suele ser clasificada como dinámica y estática, pero varios estudios han demostrado que se la puede clasificar como interna y externa.

- La biomecánica interna se encuentra relacionada con las demandas bioquímicas y fisiológicas, como son las concentraciones de lactato en la sangre, de amonio (NH₃), la frecuencia cardiaca, entre otras variables que se analizan durante periodos de entrenamiento o competencia, los cuales varían con el nivel de preparación, su estilo de juego, su posición en el juego y varios factores ambientales presentes.
- La biomecánica externa implica el desarrollo externo del ser humano, observándose los movimientos que realiza, los cuales pueden ser estudiados por medio de la estática y dinámica (estática y cinética), analizándose esto en distancias recorridas, velocidades utilizadas, cambios de ritmo, shutar, entre otras características mecánicas. (Bolaños & Arruda, 2009).

Biomecánica del Gesto Técnico del Cabeceo (Análisis)

En base a la investigación realizada por José Luis Pereira en el año (2015) ,menciona un análisis con varios objetivos incluyendo el rendimiento y el propósito mecánico en la fase de cada movimiento; así como el análisis de objetivos biomecánicos, es decir el trabajo de sus músculos y la realización de un gesto técnico adecuado en relación al fundamento técnico del cabeceo.

José Luis Pereira (2015) además menciona que en base en dos atore: Mainel Shnabel en el año de 1988, divide el gesto deportivo en partes o procesos que se realizan continuamente, proponiendo las siguientes fases: fase preparatoria, fase principal y fase final. Además de ello se

ha considerado a otros autores: Magee, Manske, Zachazewski & Quillen, en el año de 2010, quienes añaden la fase de impacto, que se encuentra entre la fase principal y final.

Fases.

- **Preparatoria:** preparación del movimiento para la fase principal. Mecánicamente el deportista está preparado, con la postura correcta para golpear el balón de manera eficaz. Manteniendo el tronco erguido y la vista fija y proyectada en el balón.
- **Principal:** es la ejecución del gesto técnico deportivo. El propósito mecánico es golpear el balón con la parte frontal de la cabeza, generando dirección, potencia y altura. La postura del deportista presenta las rodillas flexionadas para acumular energía elástica, y también las articulaciones de la cadera (coxofemoral, sinovial esferoide) se encuentran ligeramente flexionadas, además de la articulación de sus codos. El tronco y el cuello realiza una pequeña extensión con el objetivo de obtener impulso e incrementar la velocidad del movimiento.
- **Impacto:** Segundos en los que se impacta el balón con la cabeza del jugador, generando una “deformación resultante” en el balón. “En esta fase los codos se flexionan para aumentar la tracción del tronco y del cuello generando más velocidad al movimiento.” (Pereira J. , 2015)
- **Final:** Finalización del gesto deportivo y relación consecuente de una próxima acción. Regresando a su posición y postura original. El tronco, cuello y hombros se alinean y las piernas se enderezan, y vuelven a su lugar inicial. (Pereira J. , 2015)

Figura 2

Fases del Cabeceo



Nota. Tomado de la página Dietas de nutrición y alimentos, por (Klinicka, 2016).

Fútbol

Historia y Evolución

Los primeros antecedentes de la historia del fútbol aparecen con las civilizaciones Mayas con el denominado “juego de pelota”, cuando los antiguos mayas eran libres, jugaban el juego de pelota hasta morir para poder honrar a sus Dioses.

El juego de pelota, como lo llamaban, tenía poco que ver en realidad con el fútbol actual, porque debido a que el juego era considerado una ceremonia esencialmente religiosa, al capitán del equipo perdedor era sacrificado para beneficio de sus Dioses (Gruss, 2014).

Por otro lado, los romanos consideraban sus juegos de pelota como pequeñas guerras, pero no jugaban en sus estadios este tipo de eventos, los juegos de pelota eran utilizados como ejercicios físicos y de entrenamiento militar.

Era un juego de mucha estrategia el cual se dividía en cuatro líneas base la “hastati”, la “filipi”, la “princifi”, y el “triatli”, las cuales con el tiempo se convirtieron en líneas de ataque, medio campo, defensa y portería como se las conoce actualmente en el fútbol (Maker, 2013).

Es de aquí de donde viene la leyenda, absolutamente infundada, de que el fútbol nace en Inglaterra debido a que legionarios romanos llevaron el “harpastum” a Britania, y que incluso se llevó a cabo un partido entre romanos y nativos, con una histórica victoria para estos últimos (Casado, 2018).

Poco después este deporte se lo practicaba en las Islas Británicas en varias formas, todo dependía del lugar o la región donde se encontraban, fue evolucionando desde el siglo VIII hasta el siglo XIX y que con el tiempo se perfeccionó hasta el fútbol que todos conocemos en la actualidad, se diferenciaba evidentemente en su carácter de las formas conocidas hasta entonces.

El fútbol de esa época no estaba normalizado, era más violento y espontáneo, y sin un número límite de participantes (fútbol masivo). La mayoría de juegos se los daban entre pueblos enteros y pequeñas ciudades donde se ponía de parte todo el coraje y valentía de los jugadores, estos juegos se los realizaba a lo largo de las calles, a campo traviesa, a través de los terrenos poblados de zarzas, de los riachuelos y los cercados. Casi todo estaba permitido, como también patear el balón.

El tamaño y el peso del balón con el que se jugaba da la posibilidad a que en algunas modalidades del juego no permitieran emplear el pie. Nueve años después de la primera fijación de las reglas del fútbol en 1863, el peso y tamaño del balón fueron determinados (FIFA, 2018).

Definición del Fútbol

(Tapia & Hernández , 2010) dice que en el fútbol se dan situaciones sociomotrices o procesos de interacción y de comunicación interpersonal que se desarrollan en el marco estratégico impuesto por la regla del juego.

Según los propios aficionados, el fútbol es el deporte más bello, complejo y atrapante de todos. En primer lugar, su complejidad se debe al estricto reglamento, que obliga al jugador a poseer un alto grado de habilidades motrices básicas y específicas para el deporte, puesto que los mismos segmentos corporales con los cuales se desplaza, son los encargados también de dominar el balón mientras se avanza a velocidades y direcciones cambiantes a través del campo de juego sorteando múltiples obstáculos móviles (rivales) lo que se denominó ROM (reacción a objetos móviles).

El Fútbol, posee belleza de movimientos y sutilezas, pero también acciones violentas y error humano; sus seguidores difícilmente puedan escapar al cúmulo de sentimientos encontrados que inevitablemente irradia: alegría, tristeza, sorpresa, decepciones, camaradería, agresividad, frustración, etc. todos ellos en un orden de aparición cambiante dentro de un mismo encuentro. En su reinado conviven los talentosos y los rústicos por igual, puede ser multitudinario o solitario, pero sin dudas, es eficazmente atractivo para todos sus protagonistas. En resumen, fútbol es "pasión", es un sentimiento difícil de definir tanto para los pobres en lectura como también para los colegiados (Martínez, 2008).

Componentes de la Preparación del Deportista

Como todo deporte, el futbol requiere de varios elementos en la preparación del deportista, los cuales son el pilar fundamental y la base de su éxito. Estos son:

- Física: es la preparación que debe tener el jugador para destacarse en el juego como tal, moviéndose en la cancha de juego sin requerir de mucho gasto energético, desplazarse correctamente y resistir el tiempo que se requiere en cada partido.
- Técnica: En este punto es importante saber cómo realizar correctamente un gesto técnico lo cual optimizara cualquier jugada que se realice en un partido, es aquí en donde existen falencias que se deben corregir para lograr alcanzar el éxito del deportista.
- Táctica y Reglamento: Es parte del pensamiento y preparación del entrenador o preparador del equipo, ellos son los encargados de introducir las tácticas que se utilizaran en equipo para derrotar al equipo contrario, observando sus falencias y debilidades. La reglamentación se debe seguir obligatoriamente en un partido de fútbol y es uno de los conocimientos que debe poseer un jugador para ponerlos en práctica en el campo de juego.
- Psicológica y Médica: Es el estudio del estado anímico y mental del jugador, y es parte importante en un partido de futbol y en el desenvolvimiento de un jugador en la cancha su preparación contribuye a la mentalidad con la que el jugador enfrentara a sus rivales. La medicina deportiva contribuye con suplementos y complejos vitamínicos que ayudaran a prevenir y curar lesiones y posibles enfermedades. (Ojeda, 2010)

La Técnica

Es parte fundamental del futbol, ya que todo jugador debe saber y ejecutar correctamente cualquier elemento técnico propio de dicho deporte, demostrando sus condiciones en los principios básicos del futbol. (control, pase, recepción, dominio, etc)

Fundamentos Técnicos con Balón.

Son movimientos con un implemento en este caso el balón, que deben ser enseñados en primer lugar antes de entrenarlos y perfeccionarlos. Todos ellos se presentan como una unidad dialéctica, es decir, que se necesitan unos con otros por lo que se van aprendiendo varios a la vez. Son todas las acciones que requieren del uso del balón para su aprendizaje y entrenamiento, mejorando su ejecución, dominio y así elevarlo a un nivel óptimo de control, cuyo objetivo es mejorar en el juego de equipo.

Superficies De Contacto Con El Balón

- El Pie (planta del pie, empeine, borde interno, borde externo, punta y taco o talón).
- Rodilla.
- Muslo.
- El pecho
- Los hombros
- La cabeza (frontal, parietal, occipital y temporal)

Figura 3

Superficies de Contacto con el Balón



Nota. Tomado de la página Fútbol Formativo, por (Aragonés, 2018)

La Conducción.

Es una acción técnica que utiliza el jugador para trasladar el balón de un lugar a otro en la cancha de juego, por medio de la realización de toques consecutivos y sin perder el control del mismo, además su ejecución permite tener una visión periférica del campo de juego y de su trayectoria, incrementando su velocidad o preparándolo para un posible cambio de ritmo.

Tipos de Conducción.

- Según las Superficies de Contacto (borde externo, borde interno, empeine, punta de pie, y planta del pie.
- Según La Trayectoria (en línea recta, zig-zag, cambios de dirección, cambios de frente, diagonal)

El Pase.

Es uno de los elementos más significativos de este deporte y se lo puede realizar con cualquier parte del cuerpo mientras no lo penalice el reglamento. Además, forma parte de los elementos ofensivos como defensivos, y de su buena ejecución depende el marcar o no la mayor cantidad de goles. (Lombardi, 2019)

El pase se presenta como una solución ofensiva, requiere de pasar el balón a un compañero que se encuentre en una mejor posición para que este pueda rematar de manera oportuna o ejecutar una acción consecuente o continua. (Ojeda, Los fundamentos del Fútbol, 2010)

Mientras rápido y efectivo sea el pase mayor impacto tendrá en un partido de juego, es por ello depende la situación que se presente el pase se puede ejecutar con diferentes partes

del pie, de tal manera que el adversario no tenga tiempo a reaccionar y así ganar ventaja en el juego.

Tipos de Pase.

Puede ser corto o largo en dependencia de la posición de los jugadores y puede ser realizada con cualquier parte del cuerpo a excepción de las manos. Puede ser también alto o raso, en función a una mayor o menor elevación de su trayectoria.

Se presentan entonces los siguientes pases:

- En base a la Distancia: (Corto o directo, largo o indirecto y media distancia)
- En base a la Altura: (a ras del suelo, a media altura y por elevación)
- En base a la Superficie de Contacto: (borde interno del pie, borde externo del pie, con empeine, con punta, con taco y con cabeza. (Lombardi, 2019)

Recepción del balón.

El jugador debe estar preparado para controlar el balón que recibe, sea como tal su recepción o detención total, amortiguando su trayectoria, y así evitar perder el balón en el juego antes de una siguiente acción. (Facico, 2012)

Dominio o Control del Balón.

Es la primera cualidad de un buen futbolista, consiste en combinar un buen equilibrio del cuerpo y la sensibilidad hacia el balón; y mediante estas dos acciones mantener la mayor cantidad de tiempo posible el balón en el aire. Para ello es importante que el deportista emplee sus dos pies y se acostumbre a no mirar el balón o mirarlo lo menos posible.

Es importante dominar y controlar el balón con las diferentes zonas del cuerpo, aprobadas por las reglas del fútbol, eso brindara un mejor desenvolvimiento en la cancha de juego y frente a diversas situaciones que se presenten. (Monroy, 2018)

El Dribling.

Este fundamento se basa en la habilidad del dominio del balón en carrera; movimientos y cambios de dirección que ayuden a eludir o evitar al adversario y así llegar al arco rival o desplazarse con el objetivo de no perder la posesión del balón antes de poder realizar un buen pase. (Atom, 2014)

Su elemento más importante es la finta; la cual consiste en realizar movimientos de engaño o confusión para el adversario, que el jugador realiza con el cuerpo y así lograr desorientarlo y sobrepasarlo.

Estableciendo que la finta se realiza sin balón a diferencia del dribling que es la unión de la finta y un desplazamiento con balón.

Tipos de Dribling.

Según su complejidad existen simples que busca superar al adversario de manera muy sencilla, realizando un mínimo contacto con el balón; y compuestos que además de realizar la finta incluye un mayor contacto con el balón en su desplazamiento.

El Juego de Cabeza.

Es un fundamento técnico individual que consiste en un golpe de cabeza para transmitir fuerza y dirección con cualquier superficie de contacto de la cabeza.

Es un elemento muy importante en este deporte tanto en acciones defensivas como ofensivas porque ayudan a defender mejor y genera más probabilidades de marcar gol.

“Las estadísticas actuales dicen que más del 20% de los goles que se marcan son de cabeza.” (Luque, 2017)

Superficies de Contacto.

- Frontal: Potencia y dirección.
- Frontal-Lateral: Potencia y dirección realizando un giro con el cuello.
- Parietal: Desvíos.
- Occipital: Prolongaciones.
- Temporal: Definición o despejes. (Luque, 2017)

Formas de Golpear el Balón.

- Estático.
- Con salto vertical
- Carrera, sin salto.
- Carrera, con salto.
- Dos funciones: Defensivas (despejes, pases, Interceptaciones), ofensivas (Pases, prolongaciones, remates, desvíos y controles).

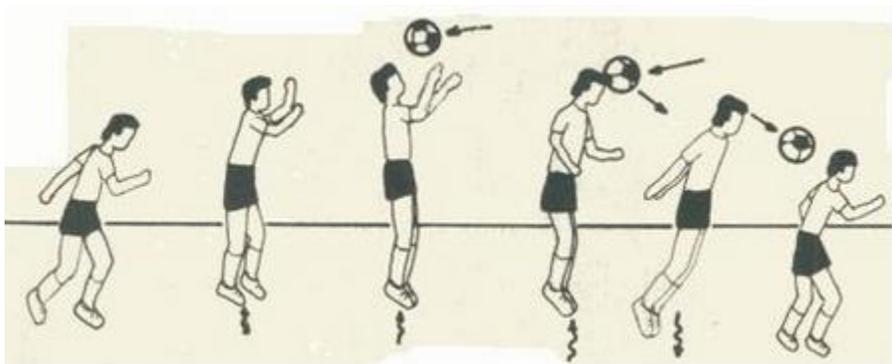
Gesto Técnico del Golpe de Cabeza con Salto.

1. Preparatoria (Carrera o despegue)
 - a. Busca el momento oportuno.
 - b. Abre los brazos para ganar espacio.
 - c. Observar atentamente la trayectoria.

- d. Saltar
2. Principal.
- a. Abrir brazos.
 - b. Abertura ligera de piernas.
 - c. Balance de tronco de delante atrás o derecha-izquierda manteniendo el cuello alineado con el cuerpo.
3. Impacto.
- a. Ojos bien abiertos.
 - b. Calculo y concentración.
 - c. Perder el miedo a un choque con el adversario.
 - d. Buscar la Superficie de contacto más adecuada y oportuna.
 - e. Precisión y potencia en el contacto.
 - f. Localización de los compañeros.
 - g. Poseer dominio del cuerpo.
 - h. Especial atención a los brazos.
 - i. Visualizar la trayectoria que presenta el balón (Fuerza, distancia, efecto).
4. Final.
- a. Posición semiflexionada de piernas.
 - b. Postura y posición inicial del cuerpo tras el salto.

Figura 4

Gesto Técnico del Golpe de Cabeza con Salto



Nota. Tomado de la página Fútbol en positivo, por (Luque, 2017)

Finalidad de las Acciones en el Golpeo de Cabeza.

Remates. Envío intencional del balón a la portería del adversario con el fin de obtener gol a favor.

Desvíos. Modificar la trayectoria del balón, si es una acción ofensiva se considerará como tiro y si es defensiva será una anticipación o despeje. (Luque, 2017)

El Centro.

El centro es un tipo de pase mayormente utilizados en la ofensiva y siendo específicamente los punteros quienes deben saber centrar un balón en base a las circunstancias del juego, este pase se puede realizar por alta, baja o media altura.

Los Disparos, Remates (Chuts).

El remate es un elemento técnico muy utilizado para marcar goles o realizar pases muy largos, por lo que es importante la postura del deportista y la fuerza de impacto al balón.

Es importante la postura y mecánica del gesto técnico, el deportista debe llevar su pierna lo más atrás posible para generar un arco amplio que ayude en la fuerza y trayectoria del balón después de su impacto, de esta manera evita que los defensores o el arquero reaccionen a tiempo y así pueda lograr el objetivo. El disparo al ras del suelo es sin duda el más difícil para un guardameta ya que es poco el tiempo de reacción y tiene que obligatoriamente lanzarse contra el piso; lo que frecuentemente causa lesiones. Es por ello que una estrategia de juego es apuntar a una distancia pequeña del poste.

Formas de Rematar.

- Punta: brinda máxima potencia; no controla dirección ni sentido.
- Interior: precisión.
- Empeine: genera potencia, pero no seguridad.
- Talón: Se usa para sorprender al portero o al adversario, no es muy frecuente. (Yudice, 2016)

Tipos de Remate.

- En Base A La Superficie: (empeine, borde interno, borde externo, punta del pie, rodilla, taco, cabeza y punta).
- De Acuerdo A La Altura Del Balón: (a ras de suelo, a media altura, altura, contra bote y volea).
- De Acuerdo a la Dirección Del Balón: (línea recta, cruzado o diagonal y con efecto. (Ojeda, 2010).

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Tipo de Investigación

Esta investigación hace uso de la investigación cualitativa, cuantitativa, de campo y correlacional. Ya que mediante el uso de estos tipos de investigación podremos obtener la información necesaria para el estudio del caso.

Cualitativa: permite que la investigación se enfoque más en saber cómo se da un hecho o cómo ocurre el proceso en que se da el asunto o problema. Es decir, que analiza con detalle una situación o actividad en particular. (Vera, 2008)

Cuantitativa: requiere de un análisis estadístico y matemático para medir los resultados de manera concluyente. (Shuttleworth, 2008)

Inv. de Campo: la recopilación de datos se toma en ambientes reales no controlados, estudiando así fenómenos sociales en su ambiente natural. (Cajal, 2010)

Correlacional: es la relación estadística existente entre dos variables, es decir su interacción, de modo que cuando una variable cambia la otra también lo hará. (Escárcega, 2016)

De esta manera se busca determinar como el análisis de la mecánica del movimiento en la ejecución del elemento técnico del cabeceo repercute en la eficacia de su precisión al definir con la cabeza, en deportistas del Club de Sociedad deportiva Aucas.

Métodos de Investigación

La investigación tiene como fin el explicar la información obtenida, mediante el análisis biomecánico de la ejecución del gesto técnico del cabeceo y como esto repercute a la hora de

realizar una definición. Para ello es necesario del uso de métodos de investigación, que son el medio para alcanzar un fin.

Métodos Lógicos

Entre los métodos teóricos a utilizar en la investigación:

- **Método analítico:** Su análisis permite la comprensión de conductas sobre las fases del gesto técnico del cabeceo, especialmente utilizado para definir o rematar; el mismo que será evaluado biomecánicamente mediante el programa denominado Kinovea.
- **Método hipotético- deductivo:** Mediante la metodología de observación y la presentación de una hipótesis inicial, se pretende demostrar la incidencia de la mecánica del gesto técnico en la eficiencia de la ejecución de un golpe de cabeza a definición en el Club de Sociedad Deportiva Aucas.

Métodos Empíricos

Observación: La observación da acceso a la realidad mediante la percepción directa de los objetos, acciones, hechos y fenómenos presentes, es por ello que se puede conocer de forma clara y directa la realidad del objeto de estudio, y así poder visualizar el problema, además este método brinda datos que se relacionan directamente con la biomecánica del cabeceo.

Adicional a ello se utilizará una cámara de video, lo cual proporcionará un análisis más detallado de la acción o comportamiento presente en el cuerpo de estudio, obteniendo adicionalmente más datos que permitirán un estudio integral del deportista.

Medición: Proporciona valores numéricos a ciertas cualidades del objeto de estudio, que proporciona información cuantitativa para el análisis biomecánico en correspondencia a la

efectividad del gesto técnico del cabeceo a definición realizado en el club de Sociedad Deportiva Aucas.

Población y Muestra

Basado en un muestreo intencional, se empleó un total de 70 deportistas, contando con dos categorías, infantil (10-12 años) y pre juvenil (14-16 años), siendo estas divisiones inferiores del club, cuya sede se encuentra en el Sector Chillogallo - Av. Rumichaca Ñan, Quito 170131 y Mororo; estableciéndose así 40 deportistas infantiles y 30 deportistas pre juveniles para la evaluación comparativa.

Tabla 3

Jugadores Evaluados de la Categoría Infantil Sub 10

Nº	Nombre	Posición	Categoría
1	Freddy Fernando Molina Chinchín	Delantero	2009
2	Byron Saúl Taípe Tito	Volante	2009
3	Jorge Alejandro Cansino Almeida	Defensa	2009
4	Emiliano Alessandro Pazmiño Remache	Defensa	2009
5	Juan David Pabon Toapanta	Delantero	2009
6	Ariel Alexander Uribe Bermeo	Volante	2009
7	Maykel Edwin Gavilánez Carriel	Delantero	2009
8	Matías Alejandro Arias Bautista	Defensa	2009
9	Andy Lionel Romero Tapia	Defensa	2009
10	Alex Jesús Lagos Rodríguez	Delantero	2009
11	Ariel Benjamín Arboleda Morales	Delantero	2009
12	Gorka Daniel Cisneros Vizcaino	Volante	2009
13	Matías Alejandro Aizprua Tigselema	Defensa	2009
14	Martin Javier Galarraga Guayaquil	Delantero	2009
15	Elián Josué Caizapanta Yanez	Delantero	2009
16	Kevin Alexander Chicaiza Cajilema	Delantero	2009
17	Jackson Yahir Mero Procel	Defensa	2009
18	Alan Jair Bonilla Cisneros	Volante	2009
19	Luis Gabriel Guala Cajamarca	Defensa	2009
20	Matías Israel Torres Tabango	Delantero	2009

Tabla 4*Jugadores Evaluados de la Categoría Infantil Sub 12*

<i>Nº</i>	<i>Nombres</i>	<i>Posición</i>	<i>Categoría</i>
1	<i>Pablo Andres Tacuri Veloz</i>	<i>Defensa</i>	<i>2007</i>
2	<i>Anthony Steven Guayara Puente</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
3	<i>Estefano Alexander Taipe Enriquez</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
4	<i>Jordan Alexis Minagua Castro</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>
5	<i>Dennis Ariel Carabali Bernardo</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
6	<i>Ángel Matías Álvarez Carvajal</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>
7	<i>Josué Freddy Parra Mielles</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
8	<i>Daniel Ivanov Chiluiza Aguaguiña</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>
9	<i>Carlos Andrés Pachacama Bautista</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
10	<i>Alejandro Nicolás Guala Cajamarca</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
11	<i>Adrián Benjamín Andrade García</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>
12	<i>Martin Estefano Egas Fuertes</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>
13	<i>Cristopher Mauricio González González</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
14	<i>Jahir Antonio Guano Vergara</i>	<i>Defensa</i>	<i>2007</i>
15	<i>Anthony Sebastián Paca Parco</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
16	<i>Jahir Anthony Cepeda Moreno</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
17	<i>Gabriel Oswaldo Álvarez Carvajal</i>	<i>Defensa</i>	<i>2007</i>
18	<i>Foster Tunde Oyelami Mielles</i>	<i>Volante</i>	<i>2007</i>
19	<i>Maiky Jhair Sinchi Fernández</i>	<i>Defensa</i>	<i>2007</i>
20	<i>Santiago David Calero Azpiazu</i>	<i>Delantero</i>	<i>2007</i>

Tabla 5*Jugadores Evaluados de la Categoría Pre juvenil Sub 14*

<i>Nº</i>	<i>Nombres</i>	<i>Posición</i>	<i>Categoría</i>
1	<i>Ryan Ismael Camargo Guevara</i>	<i>Volante</i>	<i>2005</i>
2	<i>Adrián Abel Zambrano Quijije</i>	<i>Delantero</i>	<i>2005</i>
3	<i>Guillermo Santiago Peñafiel Montenegro</i>	<i>Delantero</i>	<i>2005</i>
4	<i>Jean Piere Plaza Ayovi</i>	<i>Defensa</i>	<i>2005</i>
5	<i>Isaac Sebastián Pérez Meneses</i>	<i>Defensa</i>	<i>2005</i>
6	<i>Justin Alexander Granda Loor</i>	<i>Volante</i>	<i>2005</i>
7	<i>Anthony Ferdinan Angulo Lara</i>	<i>Delantero</i>	<i>2005</i>
8	<i>Daniel Esteban Zapata Castro</i>	<i>Delantero</i>	<i>2005</i>
9	<i>Estefano David Baño Moreira</i>	<i>Volante</i>	<i>2005</i>
10	<i>Danilo Andrés Suarez Guamán</i>	<i>Defensa</i>	<i>2005</i>
11	<i>Esteban Alejandro Jácome Pilataxi</i>	<i>Volante</i>	<i>2005</i>
12	<i>Jossue Gustavo Chávez Tapia</i>	<i>Defensa</i>	<i>2005</i>
13	<i>Wellinton Leo Romero Anchatipan</i>	<i>Volante</i>	<i>2005</i>

N ^a	Nombres	Posición	Categoría
14	Steven Andrés Granda Cumbicos	Delantero	2005
15	Anthony Steven Balla Bonilla	Volante	2005

Tabla 6

Jugadores Evaluados de la Categoría Pre Juvenil Sub 16

N ^a	Nombres	Posición	Categoría
1	Danilo Javier Reisancho Toapanta	Volante	2003
2	Martin Andrés Miranda Gavilanes	Defensa	2003
3	Darío Javier Chiguano Robalino	Volante	2003
4	Lenin Alejandro Rojas Roman	Defensa	2003
5	Jean Kurt Robles Bosques	Delantero	2003
6	Fausto Horacio Enríquez Ramírez	Delantero	2003
7	Carlos Ariel Montezuma Mora	Volante	2003
8	Alex Rodrigo Simbaña Guamán	Delantero	2003
9	Alex Javier Berru Aguilar	Defensa	2003
10	Diego Fernando Paucar Medina	Delantero	2003
11	Alex Fernando Ramos Medina	Defensa	2003
12	Marcos Gabriel Jimenez Ponton	Volante	2003
13	Andrés Sebastián Falconi Medina	Delantero	2003
14	Jairo Nicolay Sangucho Tandazo	Volante	2003
15	Camilo Sebastián Amagua Quinga	Defensa	2003

Recolección de Información

Para indagar en la ejecución de este elemento técnico-táctico, y obtener información cuantitativa se empleó del test de cabeceo por Facundo Sánchez Pagano que permitirá medir su potencia, y un segundo test de “definición” que mediante la ejecución del cabeceo a portería permitirá medir su nivel de precisión.

Además, se utilizará una hoja de datos en donde se plasmará cierta información propia del sujeto de investigación, entre ellas estarán su nombre, edad, distancia, aciertos.

Mediante las grabaciones realizadas a cada individuo se analizarán los ángulos de movimiento en la fase inicial y la fase final en la ejecución del cabeceo, tomando como

referencia su centro de gravedad y su cabeza, además de la flexión de hombro, de rodilla y altura del salto.

Técnicas e instrumentos

La investigación hará uso de varios instrumentos como: balones, conos, silbato, cámara 4k, procesadores estadísticos y analizadores.

El primer test, es el que permite medir su potencia; consiste en que un jugador lanza la pelota hacia arriba con las manos y salta para cabecear en el momento idóneo el balón, para enviarlo lo más lejos posible, desde un lado de una cuerda elástica ubicada a 30 cm del suelo, la ejecución debe realizarla con los pies en el aire y posterior a la ejecución, caer del otro lado de la cuerda. Y se procederá a medir la distancia obtenida.

El segundo test tiene por objeto medir su nivel de precisión por lo cual el arco estará dividido en 6 partes iguales y enumeradas, el deportista tendrá que lanzar la pelota hacia arriba y cabecear el balón dirigiéndolo hacia el número al que el investigador se lo indique. Lo realizará por 5 cinco ocasiones y se medirá su porcentaje de efectividad.

El cabeceo se realizó a una distancia de 10m con referencia al arco, generando variables establecidas como ángulo inicial de cabeceo en la fase principal y el ángulo final en la fase final de la ejecución técnica.

Tratamiento y Análisis Estadísticos de Datos

Para obtener los datos de manera exacta y cuantitativa se implementó el sistema de evaluación denominado "Kinovea", el cual es un software que permite evaluar el movimiento de un deportista, por medio del análisis de su video.

Realizando posteriormente el promedio general de cada variable en ambos grupos, por medio del procesador estadístico Excel 2016.

De esta manera se obtendrán tablas y gráficas, que generen evidencia de los datos analizados, y producirán conclusiones claras sobre la investigación realizada y en base a ellas poder generar recomendaciones viables en la ejecución del gesto técnico estudiado.

Capítulo IV

Análisis de Resultados

Análisis Biomecánico del Cabeceo Frontal

Resultados- Categoría Infantil

Tabla 7

Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub10)

Nombres	Hiperextensión de Columna (º)	Flexión de Hombro (º)	Flexión de Rodilla (º)	Altura Máxima de Salto (cm)	Tiempo de Ejecución (s)
Freddy Molina	62	117	110	48	0,58
Byron Taipe	61	135	113	97	0,64
Jorge Cansino	46	130	119	58	0,74
Emiliano Pazmiño	40	114	104	83	0,68
Juan Pabon	49	117	119	61	0,68
Ariel Uribe	60	110	110	66	0,72
Maykel Gavilanez	59	115	102	74	0,68
Matias Arias	54	117	112	72	0,73
Andy Romero	44	123	113	66	0,63
Alex Lagos	50	96	112	62	0,68
Ariel Arboleda	43	116	115	68	0,65
Gorka Cisneros	41	97	119	79	0,74
Matias Aizprua	61	115	115	63	0,61
Martin Galarraga	60	94	118	59	0,63
Elian Caizapanta	46	112	116	68	0,63
Kevin Chicaiza	44	115	113	75	0,66
Jackson Mero	45	99	114	67	0,73
Alan Bonilla	57	112	115	63	0,64
Luis Guala	52	121	118	75	0,68
MatiasTorres	58	126	105	83	0,57
Promedio	52	114	113	69	0,66

Tabla 8*Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub12)*

<i>Nombres</i>	<i>Hiperextensión de Columna (°)</i>	<i>Flexión de Hombro (°)</i>	<i>Flexión de Rodilla (°)</i>	<i>Altura Máxima de Salto (cm)</i>	<i>Tiempo de Ejecución (s)</i>
<i>Pablo Tacuri</i>	63	114	113	59	0,58
<i>Anthony Guayara</i>	80	110	115	93	0,54
<i>Estefano Taipe</i>	92	128	109	69	0,81
<i>Jordan Minagua</i>	89	109	101	98	0,64
<i>Dennis Carabali</i>	75	157	102	76	0,68
<i>Angel Alvarez</i>	85	112	100	75	0,55
<i>Josue Parra</i>	82	115	114	89	0,59
<i>Daniel Chiluita</i>	76	120	110	72	0,63
<i>Carlos Pachacama</i>	73	134	101	81	0,82
<i>Alejandro Guala</i>	84	126	102	76	0,60
<i>Adrian Andrade</i>	79	108	105	65	0,53
<i>Martin Egas</i>	82	138	113	77	0,68
<i>Cristopher Gonzalez</i>	70	150	110	86	0,78
<i>Jahir Guano</i>	74	124	102	81	0,57
<i>Anthony Paca</i>	85	127	107	86	0,64
<i>Jahir Cepeda</i>	84	99	115	89	0,75
<i>Gabriel Alvarez</i>	85	123	114	75	0,65
<i>Foster Oyelami</i>	76	96	109	77	0,72
<i>Maiky Sinchi</i>	78	101	106	76	0,63
<i>Santiago Calero</i>	83	124	112	78	0,61
<i>Promedio</i>	80	121	108	79	0,65

Resultados- Categoría Prejuvenil**Tabla 9***Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub14)*

<i>Nombres</i>	<i>Hiperextensión de Columna (°)</i>	<i>Flexión de Hombro (°)</i>	<i>Flexión de Rodilla (°)</i>	<i>Altura Máxima de Salto (cm)</i>	<i>Tiempo de Ejecución (s)</i>
<i>Ryan Camargo</i>	86	138	98	157	0,64
<i>Adrian Zambrano</i>	85	152	115	93	0,71
<i>Guillermo Peñafiel</i>	76	120	97	97	0,61
<i>Jean Plaza</i>	58	103	89	100	0,68
<i>Isaac Perez</i>	96	126	105	151	0,74

Nombres	Hiperextensión de Columna (º)	Flexión de Hombro (º)	Flexión de Rodilla (º)	Altura Máxima de Salto (cm)	Tiempo de Ejecución (s)
Justin Granda	77	112	96	117	0,63
Anthony Angulo	80	101	105	118	0,64
Daniel Zapata	82	120	97	115	0,61
Estefano Baño	83	142	103	117	0,72
Danilo Suarez	79	128	102	116	0,69
Esteban Jacome	80	148	108	115	0,77
Jossue Chavez	79	137	93	114	0,66
Wellinton Romero	81	120	104	134	0,68
Steven Granda	79	129	101	118	0,63
Anthony Balla	82	142	98	118	0,72
Promedio	80	128	101	119	0,68

Tabla 10

Resultados en la Ejecución del Cabeceo Frontal (Sub16)

Nombres	Hiperextensión de Columna (º)	Flexión de Hombro (º)	Flexión de Rodilla (º)	Altura Máxima de Salto (cm)	Tiempo de Ejecución (s)
Danilo Reisancho	96	130	96	108	0,68
Martin Miranda	112	135	115	92	0,68
Dario Chiguano	85	117	126	118	0,68
Lenin Rojas	87	118	119	82	0,61
Jean Robles	65	115	110	78	0,64
Fausto Enriquez	85	118	120	87	0,65
Carlos Montezuma	87	120	114	96	0,68
Alex Simbaña	83	130	118	97	0,64
Alex Berru	89	116	109	92	0,66
Diego Paucar	86	128	98	92	0,67
Alex Ramos	93	126	112	83	0,65
Marcos Jimenez	92	127	118	96	0,68
Andres Falconi	83	122	124	113	0,67
Jairo Sangucho	92	119	106	87	0,62
Camilo Amagua	96	125	95	118	0,63
Promedio	89	123	112	96	0,66

Resultados Generales de las Categorías

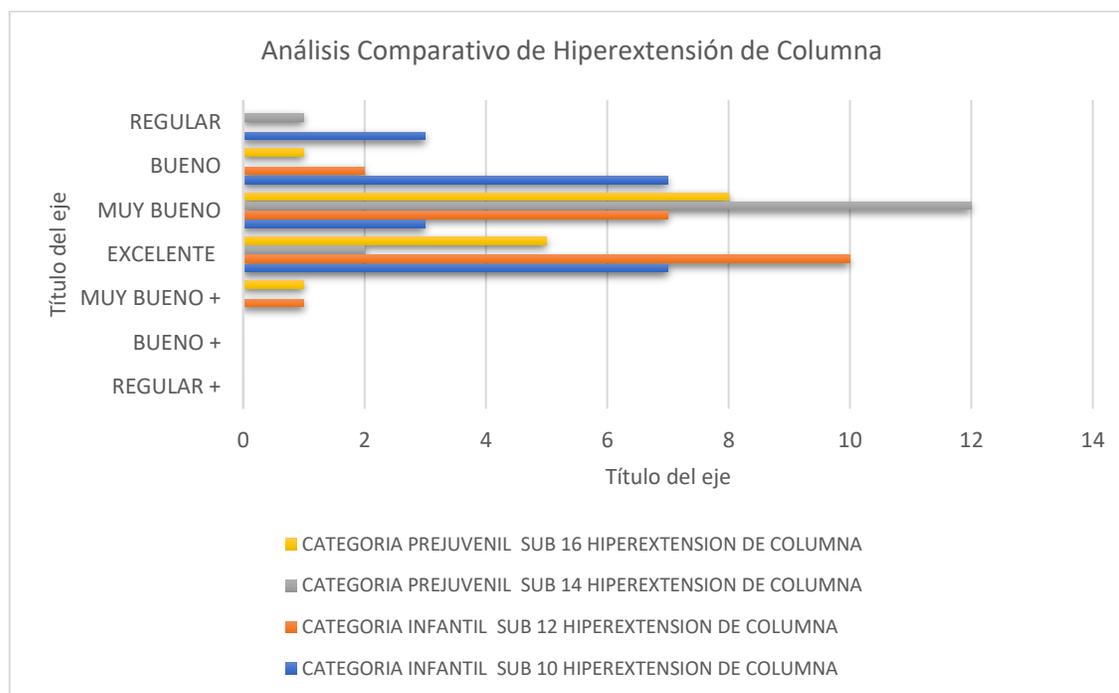
Tabla 11

Evaluación del Angulo del Hiperextensión de Columna

	Categoría Infantil		Categoría Prejuvenil	
	Sub 10	Sub 12	Sub 14	Sub 16
	Hiper Extensión de Columna		Hiper Extensión de Columna	
Regular +	0	0	0	0
Bueno +	0	0	0	0
Muy Bueno +	0	1	0	1
Excelente	7	10	2	5
Muy Bueno	3	7	12	8
Bueno	7	2	0	1
Regular	3	0	1	0

Figura 5

Tabla General de Hiperextensión de Columna



Análisis.- Se observa que de los 70 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo, el ángulo de hiperextensión de columna presenta: con la calificación de **regular** a 4 deportistas, en la calificación de **bueno** 10 deportistas, 30 jugadores son considerados **muy buenos** destacándose la categoría pre juvenil (sub 14), 24 jugadores con calificación de **excelente** destacándose la categoría infantil (sub12), 2 deportistas tienen la calificación de **muy bueno +**, mientras que en la calificación de **bueno+ y regular+**, no encontramos a ningún deportista.; estableciendo que las calificaciones positivas (+) son los ángulos que se encuentran sobre los niveles de efectividad.

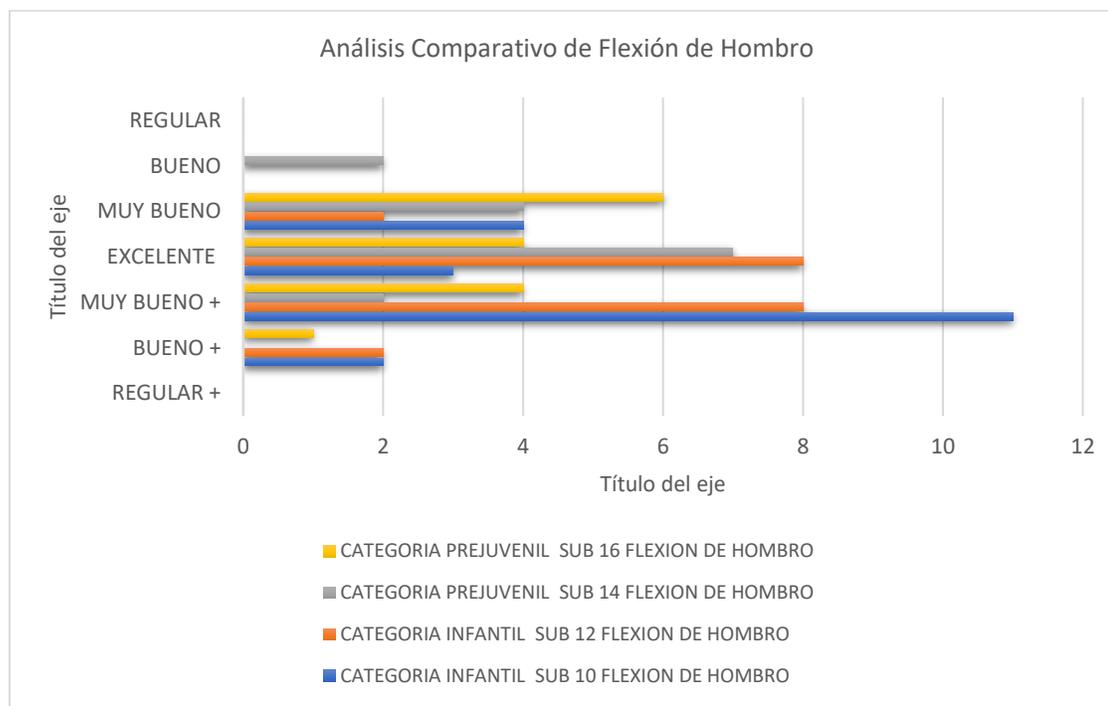
Tabla 12

Evaluación del Ángulo del Flexión de Hombro

	Categoría Infantil		Categoría Prejuvenil	
	Sub 10	Sub 12	Sub 10	
	Flexión de Hombro		Flexión de Hombro	
Regular +	0	0	0	0
Bueno +	2	2	0	1
Muy Bueno +	11	8	2	4
Excelente	3	8	7	4
Muy Bueno	4	2	4	6
Bueno	0	0	2	0
Regular	0	0	0	0

Figura 6

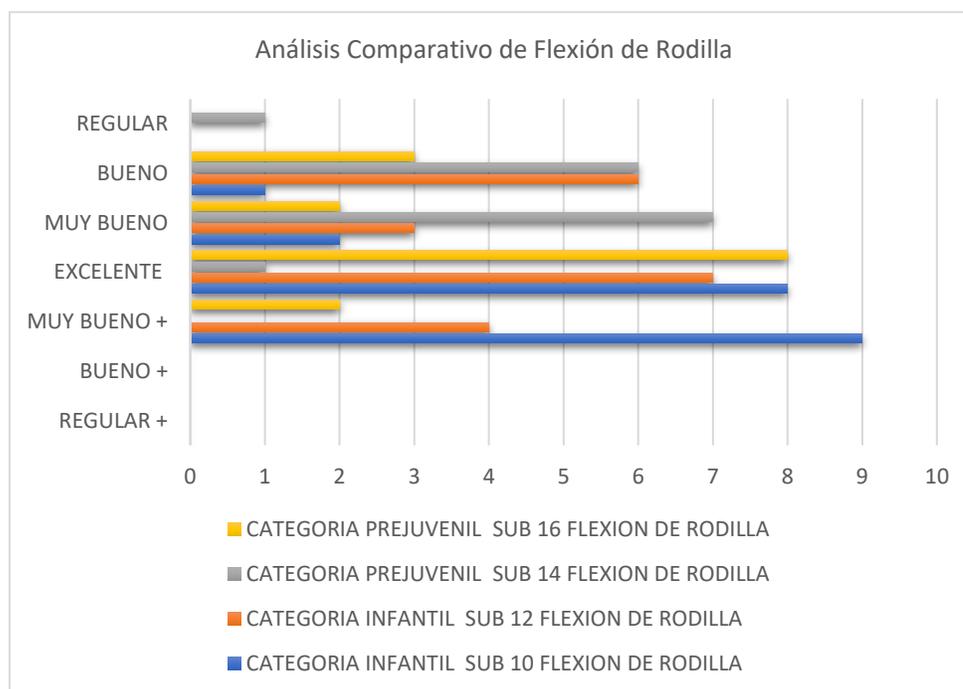
Tabla General de Flexión de Hombro



Análisis.- Se observa que de los 70 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo, el ángulo de flexión de hombro presenta: con la calificación de **regular** a 0 deportistas, en la calificación de **bueno** 2 deportistas, 16 deportistas son considerados **muy buenos** destacándose la categoría pre juvenil (sub 16), 22 jugadores con calificación de **excelente** destacándose la categoría infantil (sub12), 25 deportistas tienen la calificación de **muy bueno +**, mientras que en la calificación de **bueno +** encontramos a 5 deportistas, y ningún deportista con la calificación de **regular +**, estableciendo que las calificaciones positivas (+) son los ángulos que se encuentran sobre los niveles de efectividad.

Tabla 13*Evaluación del Ángulo del Flexión de Rodilla*

	Categoría Infantil		Categoría Prejuvenil	
	Sub 10	Sub 12	Sub 14	Sub 16
	Flexión de Rodilla		Flexión de Rodilla	
Regular +	0	0	0	0
Bueno +	0	0	0	0
Muy Bueno +	9	4	0	2
Excelente	8	7	1	8
Muy Bueno	2	3	7	2
Bueno	1	6	6	3
Regular	0	0	1	0

Figura 7*Tabla General de Flexión de Rodilla*

Análisis.- Se observa que de los 70 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo, el ángulo de flexión de rodilla presenta: con la calificación de **regular** a 1 deportista, en la

calificación de **bueno** 16 deportistas, 14 deportistas son considerados **muy buenos** destacándose la categoría pre juvenil (sub 14), 24 deportistas con calificación de **excelente** destacándose las categorías sub 10 y sub 16, 15 deportistas tienen la calificación de **muy bueno +**, mientras que en la calificación de **bueno +** y **regular +** no se encuentran deportistas, estableciendo que las calificaciones positivas (+) son los ángulos que se encuentran sobre los niveles de efectividad.

Datos de Evaluación Obtenidos por Categorías

Tabla 14

Evaluación Infantil (Sub 10,) en los Ángulos de la Ejecución del Cabeceo

	Hiperextensión de Columna (º)		Flexión de Hombro (º)		Flexión de Rodilla (º)	
1	62	Excelente	117	Muy Bueno +	110	Excelente
2	61	Excelente	135	Bueno +	113	Excelente
3	46	Bueno	130	Bueno +	119	Muy Bueno +
4	40	Regular	114	Muy Bueno +	104	Muy Bueno
5	49	Bueno	117	Muy Bueno +	119	Muy Bueno +
6	60	Excelente	110	Excelente	110	Excelente
7	59	Excelente	115	Muy Bueno +	102	Bueno
8	54	Muy Bueno	117	Muy Bueno +	112	Excelente
9	44	Bueno	123	Muy Bueno +	113	Excelente
10	50	Bueno	96	Muy Bueno	112	Excelente
11	43	Regular	116	Muy Bueno +	115	Muy Bueno +
12	41	Regular	97	Muy Bueno	119	Muy Bueno +
13	61	Excelente	115	Muy Bueno +	115	Muy Bueno +
14	60	Excelente	94	Muy Bueno	118	Muy Bueno +
15	46	Bueno	112	Excelente	116	Muy Bueno +
16	44	Bueno	115	Muy Bueno +	113	Excelente
17	45	Bueno	99	Muy Bueno	114	Excelente
18	57	Muy Bueno	112	Excelente	115	Muy Bueno +
19	52	Muy Bueno	121	Muy Bueno +	118	Muy Bueno +
20	58	Excelente	126	Muy Bueno +	105	Muy Bueno

Tabla 15*Baremos de los Ángulos Obtenidos*

Promedio	51,6	114,05	113,1
Máximo	62	135	119
Mínimo	40	94	102
Rango	22	41	17
Baremo	7,3	14	6

Tabla 16*Datos de un Prototipo*

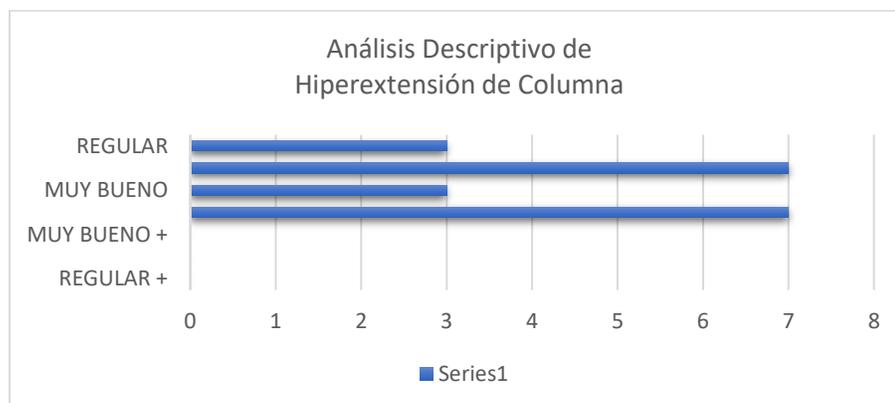
Prototipo	
Hiper-col	58
Fl.Homb	100
Fl.Rodilla	109

Tabla 17*Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna*

Regular +	80,0	
Bueno +	72,7	79,9
Muy Bueno +	65,3	72,6
Excelente	58	65,2
Muy Bueno -	50,7	57,9
Bueno -	43,3	50,6
Regular -	36,0	43,2

Figura 8

Tabla de Calificaciones Categoría Sub 10.- Hiperextensión de Columna

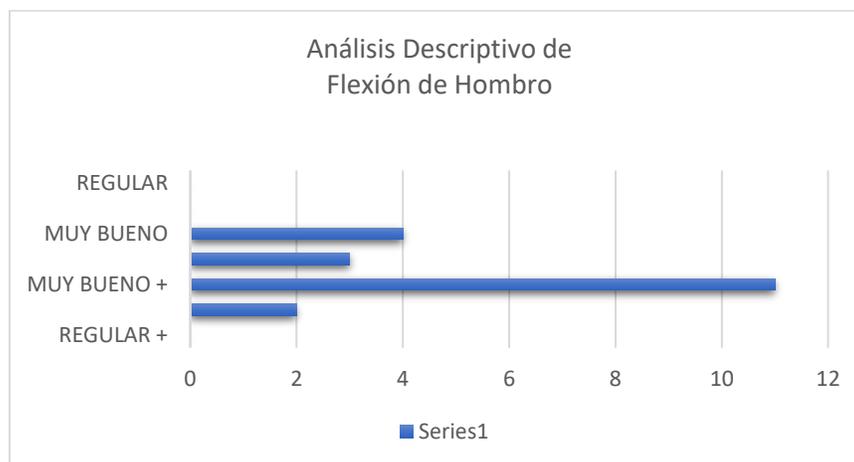


Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de hiperextensión de columna presenta: con la calificación de **regular** a 3 deportistas, en la calificación de **bueno** 7 deportistas, 3 deportistas son considerados **muy buenos**, 7 jugadores con calificación de **excelente**, concluyendo que la mayoría de deportistas a esta edad no ejecuta un movimiento adecuado de hiperextensión de columna.

Tabla 18

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro

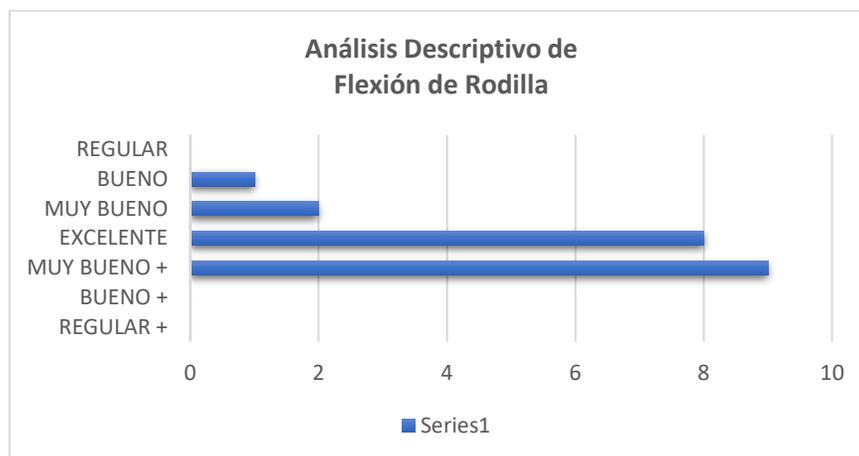
Regular +	141,0	
Bueno +	127,3	140,9
Muy Bueno +	113,7	127,2
Excelente	100,0	113,6
Muy Bueno -	86,3	99,9
Bueno -	72,7	86,2
Regular -	59,0	72,6

Figura 9*Tabla de Calificaciones de Categoría Sub 10- Flexión de Hombro*

Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de hombro presenta: con la calificación de **regular** y **bueno** a 0 deportistas, 4 deportistas son considerados **muy buenos**, 3 deportistas con calificación de **excelente**, 11 deportistas con la calificación de **muy bueno +**, y 2 deportistas calificado como **bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas a esta edad realizan una flexión de hombro con un ángulo mayor al requerido.

Tabla 19*Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla*

Regular +	126	
Bueno +	120,3	125,9
Muy Bueno +	114,7	120,2
Excelente	109	114,6
Muy Bueno -	103,3	108,9
Bueno -	97,7	103,2
Regular -	92	97,6

Figura 10*Tabla de Calificaciones Categoría Sub 10-Flexión de Rodilla*

Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de rodilla presenta: con la calificación de **bueno** a 1 deportistas, 2 deportistas son considerados **muy buenos**, 8 deportistas con calificación de **excelente**, y 9 deportistas con la calificación de **muy bueno +**, concluyendo que los deportistas a esta edad realizan el gesto técnico del salto adecuado, es decir que flexionan sus rodillas en el rango de ángulos idóneos.

Tabla 20*Evaluación de Categoría Sub 12 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo*

	Hiperextensión de Columna (º)		Flexión de Hombro (º)		Flexión de Rodilla (º)	
1	63	Bueno	114	Excelente	113	Excelente
2	80	Excelente	110	Excelente	115	Muy Bueno +
3	92	Muy Bueno +	128	Muy Bueno +	109	Excelente
4	89	Excelente	109	Excelente	101	Bueno
5	75	Muy Bueno	157	Bueno +	102	Bueno
6	85	Excelente	112	Excelente	100	Bueno
7	82	Excelente	115	Excelente	114	Muy Bueno +
8	76	Muy Bueno	120	Excelente	110	Excelente

Hiperextensión de Columna (º)			Flexión de Hombro (º)		Flexión de Rodilla (º)	
9	73	Muy Bueno	134	Muy Bueno +	101	Bueno
10	84	Excelente	126	Muy Bueno +	102	Bueno
11	79	Muy Bueno	108	Excelente	105	Muy Bueno
12	82	Excelente	138	Muy Bueno +	113	Excelente
13	70	Bueno	150	Bueno +	110	Excelente
14	74	Muy Bueno	124	Muy Bueno +	102	Bueno
15	85	Excelente	127	Muy Bueno +	107	Muy Bueno
16	84	Excelente	99	Muy Bueno	115	Muy Bueno +
17	85	Excelente	123	Muy Bueno +	114	Muy Bueno +
18	76	Muy Bueno	96	Muy Bueno	109	Excelente
19	78	Muy Bueno	101	Excelente	106	Muy Bueno
20	83	Excelente	124	Muy Bueno +	112	Excelente

Tabla 21

Baremos de los Ángulos Obtenidos

Promedio	79,75	120,75	108
Maximo	92	157	115
Minimo	63	96	100
Rango	29	61	15
Baremo	9,7	20,3	5

Tabla 22

Datos de un Prototipo

Prototipo	
Hiper-col	80
Fl.Homb	100
Fl.Rodilla	109

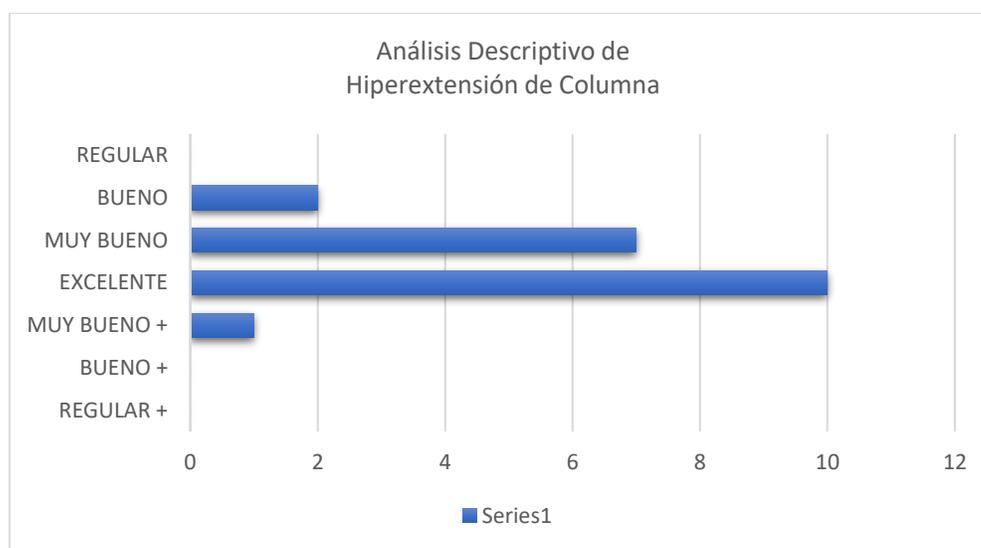
Tabla 23

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna

Regular +	109,0	
Bueno +	99,3	108,9
Muy Bueno +	89,7	99,2
Excelente	80	89,6
Muy Bueno -	70,3	79,9
Bueno -	60,7	70,2
Regular -	51,0	60,6

Figura 11

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Hiperextensión de Columna



Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de hiperextensión de columna presenta: con la calificación de **bueno** a 2 deportistas, 7 deportistas son considerados **muy buenos**, 10 deportistas con calificación de **excelente**, y 1 deportista calificado como **muy bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas a esta edad ejecuta una hiperextensión correcta de columna.

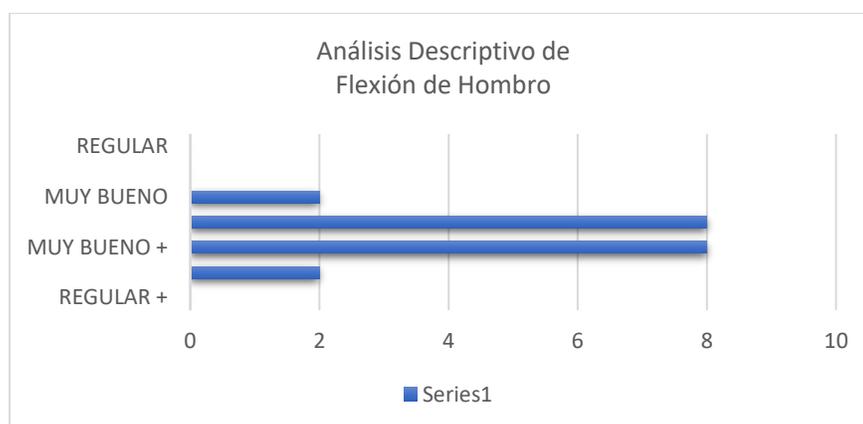
Tabla 24

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro

Regular +	161,0	
Bueno +	140,7	160,9
Muy Bueno +	120,3	140,6
Excelente	100,0	120,2
Muy Bueno -	79,7	99,9
Bueno -	59,3	79,6
Regular -	39,0	59,2

Figura 12

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Flexión de Hombro



Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de hombro presenta: con la calificación de **muy bueno** a 2 deportistas, 8 deportistas con calificación de **excelente**, 8 deportistas calificados como **muy bueno +**, y 2 deportistas con la calificación de **bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas ejecuta una flexión de hombros correcta.

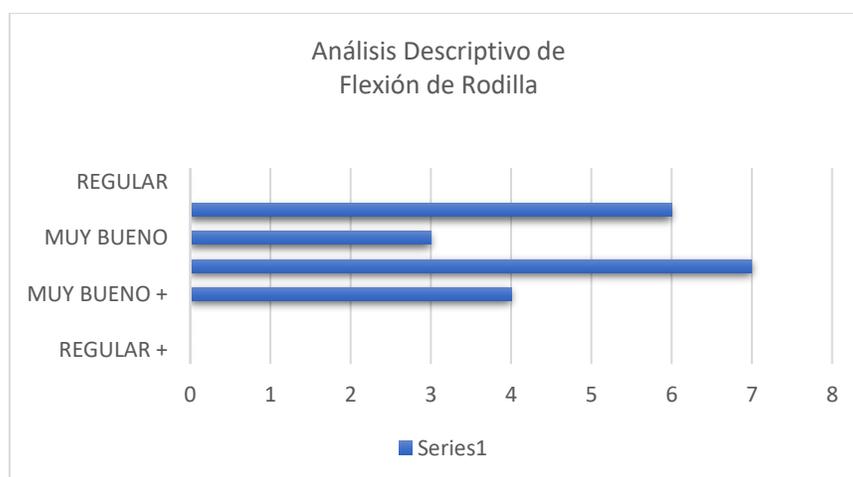
Tabla 25

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla

Regular +	124	
Bueno +	119	123,9
Muy Bueno +	114	118,9
Excelente	109	113,9
Muy Bueno -	104	108,9
Bueno -	99	103,9
Regular -	94	98,9

Figura 13

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 12- Flexión de Rodilla



Análisis. - En los resultados obtenidos de los 20 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de rodilla presenta: con la calificación de **bueno** a 6 deportistas, 3 deportistas con la calificación de **muy bueno**, 7 deportistas con calificación de **excelente**, 4 deportistas calificados como **muy bueno +**, concluyendo que una gran parte de los deportistas ejecutan una flexión de rodilla con un gesto técnico exagerado para ganar impulso.

Tabla 26*Evaluación de Categoría Sub 14 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo*

	Hiperextensión de Columna (º)		Flexión de Hombro (º)		Flexión de Rodilla (º)	
1	86	Excelente	138	Excelente	98	Bueno
2	85	Muy Bueno	152	Muy Bueno	115	Excelente
3	76	Muy Bueno	120	Muy Bueno	97	Bueno
4	58	Regular	103	Bueno	89	Regular
5	96	Excelente	126	Excelente	105	Muy Bueno
6	77	Muy Bueno	112	Muy Bueno	96	Bueno
7	80	Muy Bueno	101	Bueno	105	Muy Bueno
8	82	Muy Bueno	120	Muy Bueno	97	Bueno
9	83	Muy Bueno	142	Excelente	103	Muy Bueno
10	79	Muy Bueno	128	Excelente	102	Muy Bueno
11	80	Muy Bueno	148	Muy Bueno	108	Muy Bueno
12	79	Muy Bueno	137	Excelente	93	Bueno
13	81	Muy Bueno	120	Muy Bueno	104	Muy Bueno
14	79	Muy Bueno	129	Excelente	101	Muy Bueno
15	82	Muy Bueno	142	Excelente	98	Bueno

Tabla 27*Baremos de los Ángulos Obtenidos*

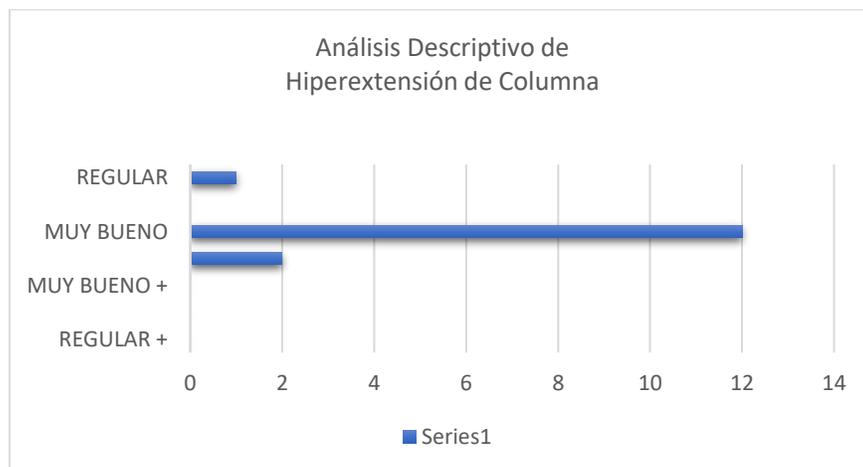
Promedio	80,2	127,9	100,7
Maximo	96	152	115
Minimo	58	101	89
Rango	38	51	26
Baremo	12,7	17,0	8,7

Tabla 28*Datos de un Prototipo*

Prototipo	
Hiper-col	86
Fl.Homb	126
Fl.Rodilla	109

Tabla 29*Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna*

Regular +	124,0	
Bueno +	111,3	123,9
Muy Bueno +	98,7	111,2
Excelente	86	98,6
Muy Bueno -	73,3	85,9
Bueno -	60,7	73,2
Regular -	48,0	60,6

Figura 14*Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Hiperextensión de Columna*

Análisis. - En los resultados obtenidos de 15 jugadores evaluados en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de hiperextensión de columna presenta: con la calificación de **regular** a 1 deportista, carece de deportistas con la calificación de **bueno**, 12 deportistas con la calificación de **muy bueno**, y 2 deportistas con calificación de **excelente**, concluyendo que la mayoría de deportistas ejecutan una hiperextensión de columna con ángulos que sobrepasan los niveles de efectividad requeridos.

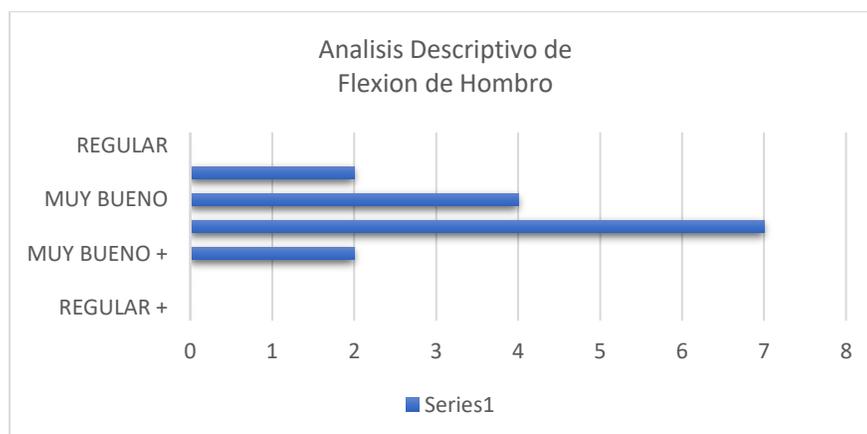
Tabla 30

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro

Regular +	177,0	
Bueno +	160,0	176,9
Muy Bueno +	143,0	159,9
Excelente	126	142,9
Muy Bueno -	109,0	125,9
Bueno -	92,0	108,9
Regular -	75,0	91,9

Figura 15

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Flexión de Hombro



Análisis. – Después de analizar a los 15 jugadores en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de hombro da las siguientes calificaciones: con **bueno** a 2 deportistas, **muy bueno** a 4 deportistas, 7 deportistas con calificación de **excelente**, 2 deportistas calificados como **muy bueno +**, concluyendo que la mayor parte de los deportistas ejecuta una flexión de hombros correcta.

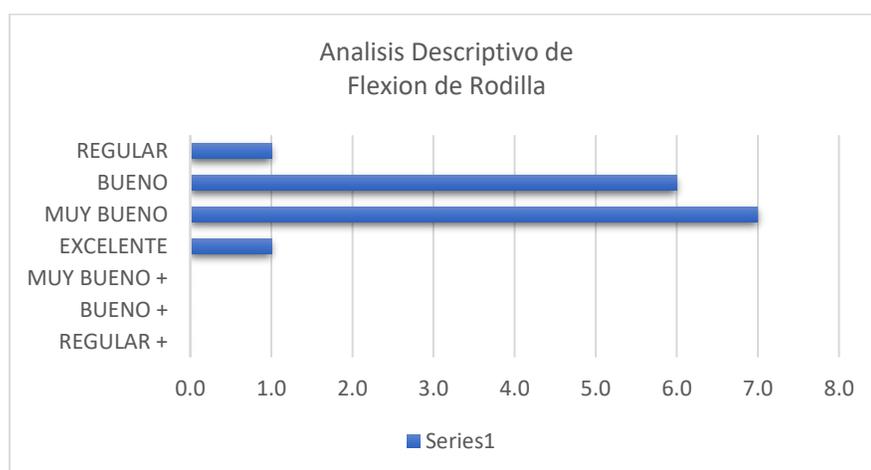
Tabla 31

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla

Regular +	135,0	
Bueno +	126,3	134,9
Muy Bueno +	117,7	126,2
Excelente	109	117,6
Muy Bueno -	100,3	108,9
Bueno -	91,7	100,2
Regular -	83,0	91,6

Figura 16

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 14- Flexión de Rodilla



Análisis. – Después de analizar a los 15 jugadores en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de rodilla da las siguientes calificaciones: con **regular** a un deportista, **bueno** a 6 deportistas, **muy bueno** a 7 deportistas y 1 deportista con calificación de **excelente**, concluyendo que la mayoría de los deportistas ejecutan demasiada flexión de rodillas esperando ganar un mayor impulso.

Tabla 32

Evaluación de Categoría Sub 16 en los Ángulos Obtenidos de la Ejecución del Cabeceo

	Hiperextensión de Columna (º)		Flexión de Hombro (º)		Flexión de Rodilla (º)	
1	96	Excelente	130	Muy Bueno +	96	Bueno
2	112	Muy Bueno +	135	Bueno +	115	Excelente
3	85	Muy Bueno	117	Muy Bueno	126	Muy Bueno +
4	87	Muy Bueno	118	Muy Bueno	119	Excelente
5	65	Bueno	115	Muy Bueno	110	Excelente
6	85	Muy Bueno	118	Muy Bueno	120	Excelente
7	87	Muy Bueno	120	Excelente	114	Excelente
8	83	Muy Bueno	130	Muy Bueno +	118	Excelente
9	89	Muy Bueno	116	Muy Bueno	109	Muy Bueno
10	86	Muy Bueno	128	Muy Bueno +	98	Bueno
11	93	Excelente	126	Excelente	112	Excelente
12	92	Excelente	127	Muy Bueno +	118	Excelente
13	83	Muy Bueno	122	Excelente	124	Muy Bueno +
14	92	Excelente	119	Muy Bueno	106	Muy Bueno
15	96	Excelente	125	Excelente	95	Bueno

Tabla 33

Baremos de los Ángulos Obtenidos

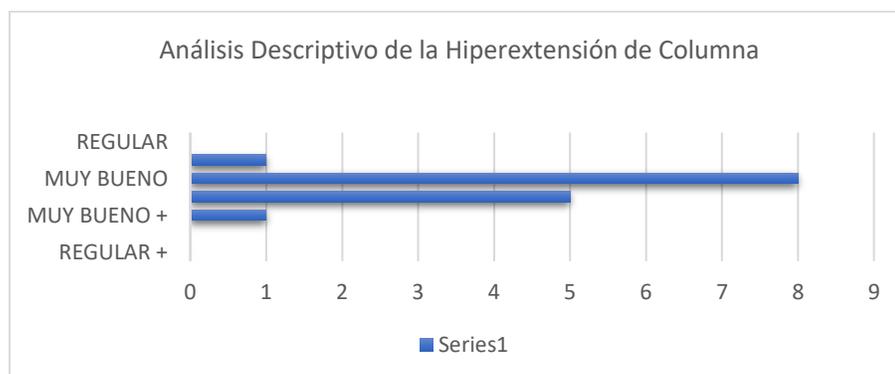
Promedio	88,7	123,1	112
Maximo	112	135	126
Minimo	65	115	95
Rango	47	20	31
Baremo	15,7	6,7	10,3

Tabla 34*Datos de un Prototipo*

Prototipo	
Hiper-col	90
Fl.Homb	120
Fl.Rodilla	110

Tabla 35*Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Hiperextensión de Columna*

Regular +	137,0	
Bueno +	121,3	136,9
Muy Bueno +	105,7	121,2
Excelente	90	105,6
Muy Bueno -	74,3	89,9
Bueno -	58,7	74,2
Regular -	43,0	58,6

Figura 17*Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Hiperextensión de Columna*

Análisis. – Después de analizar a 15 deportistas en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de hiperextensión de columna genera las siguientes calificaciones: con **bueno** a 1 deportista, 8 deportistas con la calificación de **muy bueno**, 5 deportistas con calificación de **excelente** y un deportista con la calificación de **muy bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas ejecutan una hiperextensión de columna con ángulos que no llegan al prototipo requerido, pero que están en un rango idóneo para la ejecución del gesto técnico.

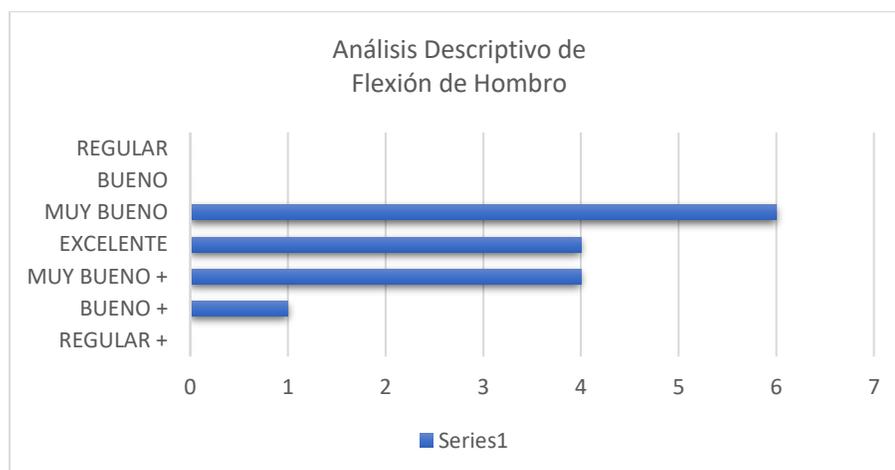
Tabla 36

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Hombro

Regular +	140,0	
Bueno +	133,3	139,9
Muy Bueno +	126,7	133,2
Excelente	120	126,6
Muy Bueno -	113,3	119,9
Bueno -	106,7	113,2
Regular -	100,0	106,6

Figura 18

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Flexión de Hombro



Análisis. – Después de analizar a 15 deportistas en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de hombros genero las siguientes calificaciones: con **muy bueno** a 6 deportistas, 4 deportistas con calificación de **excelente**, 4 deportistas con la calificación de **muy bueno +**, y un deportista con la calificación de **bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas ejecutan una flexión de hombros con un gesto técnico inapropiado con ángulos menores a los requeridos.

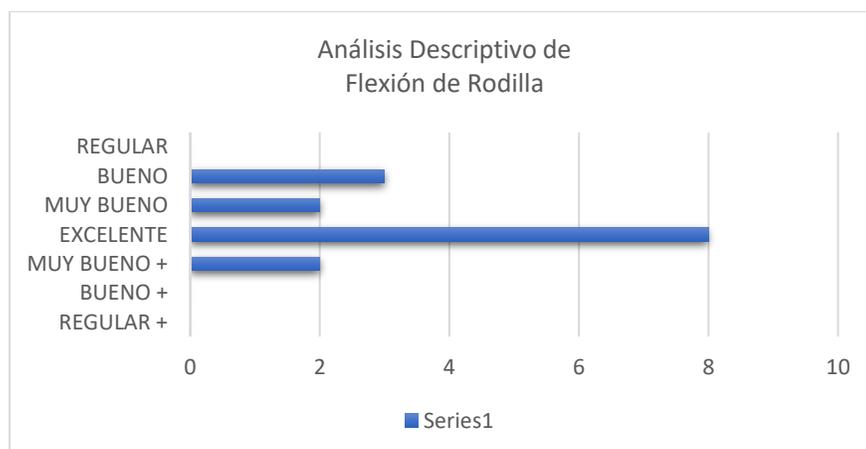
Tabla 37

Parámetros de Evaluación Para el Ángulo de Flexión de Rodilla

Regular +	141,0	
Bueno +	130,7	140,9
Muy Bueno +	120,3	130,6
Excelente	110	120,2
Muy Bueno -	99,7	109,9
Bueno -	89,3	99,6
Regular -	79,0	89,2

Figura 19

Tabla de Calificaciones de la Categoría Sub 16- Flexión de Rodilla



Análisis. – Después de analizar a 15 deportistas en el gesto técnico del cabeceo a definición, el ángulo de flexión de rodilla generó las siguientes calificaciones: con **bueno** a 3 deportistas, 2 deportistas con calificación de **muy bueno**, 8 deportistas con la calificación de **excelente**, 2 deportistas con la calificación de **muy bueno +**, concluyendo que la mayoría de deportistas ejecutan una flexión de rodilla con un gesto técnico idóneo.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- En los jugadores de fútbol evaluados, los ángulos ejecutados en el accionar biomecánico tienen relación hacia la efectividad técnica del golpe de cabeza a definición en el fútbol, puesto que, en su gran mayoría los jugadores que tienen valoración excelente realizaron más aciertos a portería.
- En los niveles de acción biomecánicos de la flexión de hombro se encontró que, la deficiencia más grande en la categoría Infantil se da en relación a un amplio ángulo de movimiento en el gesto técnico ejecutado, por falta de consideración del ángulo adecuado de los deportistas, por lo que los resultados en su mayoría tienden a ser muy buenos + y buenos +.
- Los factores biomecánicos analizados en la hiperextensión de columna muestran que la categoría infantil (sub 10-sub12) en su mayoría no realiza esta acción motora, reduciendo así la fuerza de impacto con el balón, es por ello que no tienen efectividad en la definición con el golpe de cabeza.
- Se comprueba la hipótesis de trabajo en donde las acciones biomecánicas realizadas en el golpe de cabeza a definición tienen incidencia en el gesto técnico y con ello la obtención de logros deportivos en cada una de las categorías analizadas.
- La altura máxima alcanzada por los jugadores de cada categoría, está relacionada con la acción mecánica ejecutada en el salto y por características de su somatotipo, en donde se evidencio que la categoría pre juvenil tiene mayor distancia vertical al ejecutar el gesto técnico.

- El tiempo desarrollado en el gesto técnico, tiene incidencia por factores biomecánicos producidos en la carrera, en el vuelo y en el recobro. Es por ello que en los datos analizados se corrobora que en la categoría infantil el tiempo de vuelo es menor por la realización incorrecta del gesto técnico.

Recomendaciones

- Considerar las correcciones en la formación del gesto técnico en las categorías infantiles, ya que tiene una relación directamente proporcional al accionar biomecánico y este influirá en la efectividad técnica a definición.
- Desarrollar ejercicios coordinativos complementarios para el golpe de cabeza, conjuntamente con ejercicios coordinativos en la hiperextensión de columna, flexión de brazos y flexión de rodilla, logrando así la ejecución idónea del elemento técnico estudiado.
- Determinar ejercicios didácticos en cada una de las fases del golpe de cabeza, dando un tratamiento idóneo en cada una de estas, para el logro de la acción biomecánica adecuadas en las ejecuciones globales hacia el juego.
- Establecer un prototipo adecuado al grupo de trabajo para una enseñanza correcta del elemento técnico del golpe de cabeza, y mantener un seguimiento de las mejoras obtenidas en el entrenamiento.
- Trabajar el aspecto físico complementando el aspecto técnico; desarrollando en edades tempranas la capacidad de la fuerza explosiva para mejorar su fuerza y velocidad, y así incrementar su distancia vertical en el salto para un mejor impacto con el balón y efectividad en la definición.

Bibliografía

Acero Jáuregui, J. A. (10 de 02 de 2014). *Aplicación Biomecánica del Concepto de Fuerza en el Deporte y la Actividad Física*. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de G-SE: <https://g-se.com/aplicacion-biomecanica-del-concepto-de-fuerza-en-el-deporte-y-la-actividad-fisica-bp-157cfb26d6e4a4>

Aragónés, L. (23 de julio de 2018). *La Técnica (Definición y Clasificación)*. Recuperado el 14 de julio de 2019, de Futbol formativo: <https://www.futbolformativo.com/la-tecnica-definicion-y-clasificacion/>

Atom. (07 de julio de 2014). *EL DRIBLING, JUEGO DE CABEZA, EL CENTRO Y REMATES*. Recuperado el 21 de diciembre de 2019, de Fundamentos basicos del fútbol: <http://fundamentosfutbolfelixg.blogspot.com/2014/07/el-dribling-juego-de-cabeza-el-centro-y.html>

Bolaños, M., & Arruda, M. (enero de 2009). Aplicaciones de la Biomecánica al Fútbol [Archivo PDF]. *ResearchGate*, 20(110), (9) 45-53.

Cajal, A. (29 de novimebre de 2010). *Lifeder*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de Investigación de campo: características, diseño, técnicas, ejemplos: <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>

Casado, E. (25 de febrero de 2018). *El 'harpastum': el fútbol de los romanos*. Recuperado el 21 de diciembre de 2019, de 20minutos: <https://blogs.20minutos.es/quefuede/2018/02/25/el-harpastum-el-futbol-de-los-romanos/>

Castro, L., Dopico , H., Figueredo , A., Ayala , E., & Delgado, A. (01 de Agosto de 2017). Ejercicios para la tecnica del cabeceo frontal de jugadoras de futbol femenino base. *Reviste*

EFdeportes, 22(231), (5) 1-5. de <https://www.efdeportes.com/efd231/ejercicios-para-cabeceo-frontal-de-futbol.htm>

Escárcega, D. (19 de mayo de 2016). *Qué es la investigación correlacional*. Recuperado el 17 de julio de 2019, de Question Pro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-correlacional/>

Facico, E. (19 de noviembre de 2012). *Recepcion*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de Futbol Soccer: <http://futbolfac.blogspot.com/2012/11/recepcion.html>

Factory, F. (25 de enero de 2013). *La técnica del remate de cabeza en el fútbol*. Recuperado el 22 de agosto de 2019, de Futbol Factory: <http://blog.futbolfactory.es/tecnica-basica-de-futbol-remate-de-cabeza/>

Federación Ecuatoriana de Fútbol. (6 de Febrero de 2015). *Campeonato Nacional de Futbol*. Recuperado el mayo de 2019, de Federación Ecuatoriana de Fútbol: <http://www.ecuafutbol.org/web/noticia.php?idn=6610&idc=2#.XMZjwrkJIU>

FIFA. (2018). *FIFA*. Recuperado el 12 de diciembre de 2019, de FIFA: <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/britain-home-of-football.html>

Forno, C. (2018). *Biomecánica [Diapositiva PowerPoint]*. Recuperado el 30 de mayo de 2019, de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/372399395/Clase2VESP-Modo-de-compatibilidad-pdf>

Gruss, L. (10 de Octubre de 2014). *El extraño fútbol de los mayas*. Recuperado el 19 de noviembre de 2019, de Mendoza.edu: <http://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2020/03/El-extra%C3%B1o-f%C3%BAtbol-de-los-mayas-de-Luis-Gruss.pdf>

Gutiérrez, B., Angulo, J., Negrete, A., Rivero, A., & Guzmán, G. (15 de Febrero de 2008). *Fútbol de salón o Futbolito*. Recuperado el julio de 2019, de Monografias.com:

<https://www.monografias.com/trabajos58/futbol-sala/futbol-sala2.shtml>

Iglesias, P. (21 de 11 de 2018). *Que es el Efecto Magnus*. Recuperado el 21 de junio de 2019, de OKDIARIO: <https://okdiario.com/curiosidades/que-efecto-magnus-3372174>

Klinicka. (16 de junio de 2016). *Qué es la técnica deportiva*. Recuperado el 07 de octubre de 2019, de Dietas de nutrición y alimentos [Figura]: <http://klinicka.ru/que-es-la-tecnica-deportiva/>

Lombardi, F. (10 de 02 de 2019). *los pases del futbol, defincion y tecnica*. Obtenido de Tu zona de futbol: <https://tuzonadefutbol.com/pases-de-futbol/>

Lombardi, F. (10 de febrero de 2019). *Los pases del futbol, defincion y técnica*. Recuperado el 02 de 06 de 2019, de Tu zona de fútbol: <https://tuzonadefutbol.com/pases-de-futbol/>

Luque, F. (16 de enero de 2017). *Golpe de cabeza*. Recuperado el 22 de enero de 2019, de Futbol en positivo: <https://futbolenpositivo.com/tecnica-el-golpeo-con-la-cabeza/>

Luque, F. (16 de 01 de 2017). *Golpe de cabeza*. Recuperado el 23 de julio de 2019, de Futbol en positivo: <https://futbolenpositivo.com/tecnica-el-golpeo-con-la-cabeza/>

Luque, F. (16 de 01 de 2017). *Golpe de cabeza*. Recuperado el 23 de julio de 2019, de Futbol en positivo: <https://futbolenpositivo.com/tecnica-el-golpeo-con-la-cabeza/>

Maker, W. (5 de marzo de 2013). *Documental Historia del fútbol: Capítulo 1 - Orígenes* [Archivo PDF]. Recuperado el 12 de marzo de octubre, de Widow maker:

<https://www.youtube.com/watch?v=SgQSLh7cUcl>

Martinez, A., & Alcántara, E. (2017). Contribución de la Biomecánica al desarrollo de la pelota valenciana. *Dialnet*, (3) 19-21. de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4748507>

Martínez, G. (Diciembre de 2008). Caracterización del fútbol. *Lecturas, Educación Física y Deportes*, 13(127), (6) 1-6. de <https://www.efdeportes.com/efd127/caracterizacion-del-futbol.htm>

Maxima Uriarte, J. (05 de 07 de 2019). *Fuerza*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Caracteristicas.com: <https://www.caracteristicas.co/fuerza/>

Milanca, R., & Montiel, J. (11 de enero de 2017). Análisis biomecánico de la técnica del golpe de balón en el fútbol. *Revista EFdeportes*, 21(224), (5) 1-5. de <https://www.efdeportes.com/efd224/analisis-biomecanico-del-golpe-de-balon-en-futbol.htm>

Monroy, M. (2018). *Dominio del balón en Futbol*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de Scrib: <https://es.scribd.com/document/267680885/Dominio-de-Balon-Futbol>

Ojeda, L. (21 de 11 de 2010). *Los fundamentos del Futbol*. Recuperado el 14 de julio de 2019, de Fundamentos Basicos del Futbol: <http://losfundamentosdelfutbol.blogspot.com/2010/11/los-fundamentos-basicos-del-futbol.html>

Ojeda, L. (21 de noviembre de 2010). *Los fundamentos del Futbol*. Recuperado el 30 de julio de 2019, de Fundamentos Basicos del Futbol: <http://losfundamentosdelfutbol.blogspot.com/2010/11/los-fundamentos-basicos-del-futbol.html>

Ojeda, L. (21 de 11 de 2010). *Los fundamentos del Futbol*. Obtenido de Fundamentos Basicos del Futbol: <http://losfundamentosdelfutbol.blogspot.com/2010/11/los-fundamentos-basicos-del-futbol.html>

Panzeri, D. (1967). *Futbol: dinamica de lo impensado* (Vol. 6). (C. Swing, Ed.) Buenos Aires: Paidos.

Pereira , J., Ulloa, F., & Villadangos , J. (22 de marzo de 2015). Análisis de las fases en relación al gesto técnico del cabeceo en el fútbol en edades formativas desde una perspectiva biomecánica. *Revista EFdeportes*, 19(202), (8) 1-8. de <https://www.efdeportes.com/efd202/gesto-tecnico-del-cabeceo-en-el-futbol.htm>

Pereira, J. (2015). Análisis de las fases en relación al gesto técnico del cabeceo en el futbol en edades formativas desde una perspectiva biomecanica. *Revista EFdeportes*, (10) 1-10. de <https://www.efdeportes.com/efd202/gesto-tecnico-del-cabeceo-en-el-futbol.htm>

Pereira, M. (2017). *El centro de gavedad en un estudio biomecanico*. Recuperado el 19 de noviembre de 2019, de Cruz Roja Española- Hospital Victoria Eugenia: <https://hospitalveugenia.com/comunicacion/el-hospital-victoria-eugenia-con-el-deporte/articulos/el-centro-de-gravedad-en-un-estudio-de-biomecanica-deportiva/>

Pereira, M. (2017). *El centro de gravedad en un Estudio Biomecánico*. Recuperado el noviembre de 2019, de Hospital Victoria Eugenia [Figura]: <https://hospitalveugenia.com/comunicacion/el-hospital-victoria-eugenia-con-el-deporte/articulos/el-centro-de-gravedad-en-un-estudio-de-biomecanica-deportiva/>

Perlaza, F., Gutiérrez, C., & Hidalgo, T. (25 de julio-septiembre de 2015). El entrenamiento del remate o cabeceo al arco en el futbol en las categorias formativas. *Revista*

Deportiva, 12(25), (8) 7-14. de

<https://deportiva.uho.edu.cu/index.php/deportiva/article/view/272/508>

Shuttleworth, M. (07 de 03 de 2008). *Diseño de la investigación cuantitativa*.

Recuperado el 17 de octubre de 2019, de Explorable: <https://explorable.com/es/disenio-de-la-investigacion-cuantitativa>

Suárez, G. R. (2009). *Biomecánica Deportiva y Control del Entrenamiento*. Medellín:

Funambulos Editores. de

http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/expo2009/biomecanica_2009.pdf

Tapia , A., & Hernández , A. (Septiembre de 2010). Fútbol: concepto e investigación.

Revista EFdeportes, 148(15), (12) 1- 12. de <https://www.efdeportes.com/efd148/futbol-concepto-e-investigacion.htm>

Tinoco, A. (15 de mayo de 2014). *Wiki Nuevas Tecnologías en el Ámbito Sanitario*

(*Kinovea*). Recuperado el 21 de julio de 2019, de Fandom: <http://es.nntt-uma.wikia.com/wiki/Kinovea>

Valderas, C. (11 de junio de 2019). *¿Que es la biomecánica y que importancia tiene en el*

deporte? Recuperado el 23 de octubre de 2019, de APTA VITAL SPORT:

<https://aptavs.com/articulos/que-es-la-biomecanica>

Vera, L. (2008). *La investigación cualitativa*. Obtenido de Proyectos creativos:

<https://ponce.inter.edu/cai/Comite-investigacion/investigacion-cualitativa.html>

Yudice, N. (22 de mayo de 2016). *Remate*. Recuperado el 11 de mayo de 2019, de Fútbol

un gran deporte: <https://sites.google.com/site/futbolungrandeporte/remate>