



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022”

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de licenciado en Terapia Física Médica

AUTOR: Ana Gabriela Sandoval Tuquerres.

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez. MSc.

IBARRA-ECUADOR
2022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

Yo, Lic. Ronnie Paredes MSc. en calidad de tutor de tesis titulada **“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022”** de autoría de **Sandoval Tuquerres Ana Gabriela**. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa y para que sea sometida a evaluaciones de tribunales

En la ciudad de Ibarra, a los 11 días del mes de Mayo del 2022

Lo certifico:



MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

Ci: 1003637822

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100392589-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Sandoval Tuquerres Ana Gabriela		
DIRECCIÓN:	Imbabura 10-10 y Rocafuerte. Cotacachi.		
E-MAIL:	agsandovalt@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	(06) 2915 - 763	TELÉFONO MÓVIL:	098 948 7365
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“Evaluación del nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas del club del fútbol Santa Fe Sporting club de la ciudad de Ibarra en el periodo 2021-2022”.		
AUTOR (ES):	Sandoval Tuquerres Ana Gabriela		
FECHA:	11/05/2022		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física Médica		
ASESOR/DIRECTOR:	Lic. Ronnie Paredes. MSc.		

2 CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 06 días del mes de junio del 2022

AUTOR(A)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ana Sandoval'.

Ana Gabriela Sandoval Tiquerres

CI: 100392589-6

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS – UTN

Fecha: Ibarra, 11 de mayo del 2022

Sandoval Tuquerres Ana Gabriela "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022". Trabajo de Grado. Licenciatura en Terapia Física Médica, Universidad Técnica del Norte, Ibarra

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes MSc.

El objetivo general de la presente investigación fue determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican fútbol, en el equipo Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra en el periodo 2021-2022, dentro de los objetivos específicos se encuentran: Caracterizar la muestra según edad, etnia e IMC; evaluar los niveles de fuerza, resistencia aeróbica y flexibilidad en la muestra de estudio; relacionar el nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia aeróbica.

Fecha: Ibarra, 11 de mayo de 2022



MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

Director



Sandoval Tuquerres Ana Gabriela

Autor

DEDICATORIA

A mi familia, que, aunque la distancia nos separe y que los malos ratos nunca faltaron, continuaron apoyándome a su manera y me enseñaron a no rendirme por más duro que sea el camino.

Con mucha gratitud y cariño, dedico el presente trabajo a Jessica Pinto que como una madre y con su corazón enorme fue la primera inspiración para comenzar con este viaje de vida, a mi docente Ronnie Paredes por ser un gran guía y motivador para seguir cumpliendo metas, a los dos, gracias enormes por enseñarme a cuidar nuestros sueños, y a ser un buen ser cada día una buena persona; profesionales como ustedes me han hecho sentir como en familia.

A mis amigos: David, Anggie, Daniela, Pao, Danylu, y a quienes formaron parte de grandes momentos, risas, aprendizajes y viajes, les agradezco infinitamente por enseñarme a vivir, por estar cuando más lo necesité, y porque supieron brindarme su apoyo cada vez que lo necesitaba.

Y, por último, a una persona que partió muy temprano de este mundo.

Ana Gabriela Sandoval T.

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque, aunque el camino se ponga difícil nunca nos abandona.

A mis padres y hermanos, por el apoyo en todo este recorrido.

Agradezco también a esa persona que es una fuente de inspiración, ejemplo y quien me motiva a trabajar duro para conseguir objetivos.

A la Universidad Técnica del Norte y a aquellos docentes que han sido una fuente inspiradora al momento de impartir sus conocimientos, aunque no todos cumplen el rol de un gran guía, hubo quienes nos motivaron a aprender más y ser mejores personas y profesionales.

Al equipo de fútbol Santa Fe Sporting Club, quienes me abrieron sus puertas para poder realizar la evaluación en cada deportista y quienes compartieron momentos emotivos en cada entrenamiento y partido.

Quizá exista personas que no nombre, pero les agradezco grandemente cada palabra o apoyo que me brindaron cuando necesité.

Gracias de corazón a quienes formaron parte de este proceso.

Ana Gabriela Sandoval T.

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	iii
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
TEMA:	xiv
CAPÍTULO I	1
1. Problema de investigación	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos	6
CAPÍTULO II	8
2. Marco Teórico	8
2.1. Fútbol	8
1.2. Actividad física	14
1.3. Cualidades del deporte	14
1.4. Flexibilidad	15
1.5. Fuerza	18
1.6. Resistencia	27
1.7. Marco Ético y Legal	35
CAPITULO III	37

3. Metodología de la investigación	37
3.1. Diseño de la investigación	37
3.2. Tipo de Investigación	37
3.3. Localización y ubicación del estudio	38
3.4. Población y muestra del estudio	38
3.5. Operacionalización de variables	40
3.6. Método de recolección de información	45
3.7. Técnicas e instrumentos	45
3.8. Validación de los instrumentos	46
CAPITULO IV.	48
4. Resultados.....	48
4.1. Análisis y discusión de resultados	48
4.2. Respuestas a las preguntas de investigación.....	56
CAPITULO V	58
5. Conclusiones y recomendaciones	58
5.1. Conclusiones	58
5.2. Recomendaciones	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS.....	67
Anexo 1. Resolución de aprobación del anteproyecto.....	67
Anexo 2. Aprobación del Abstract-Centro de idiomas.....	68
Anexo 2. Consentimiento informado	69
Anexo 3. Hoja de recolección de datos.....	71
Anexo 4. Hoja de recolección de resultados-flexibilidad	72
Anexo 5. Hoja de recolección de resultados-fuerza	73
Anexo 6. Hoja de recolección de resultados-condición aeróbica.....	74

Anexo 7. Informe de Urkund	75
Anexo 8. Evidencia fotográfica	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio según la edad.....	48
Tabla 2. Distribución de la muestra de estudio según etnia	49
Tabla 3. Distribución de la muestra de estudio según el índice de masa corporal	50
Tabla 4. Distribución de los niveles de flexibilidad en la muestra de estudio	51
Tabla 5. Distribución de los niveles de fuerza en la muestra de estudio	52
Tabla 6. Distribución de los niveles de resistencia aeróbica en la muestra de estudio	53
Tabla 7. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y fuerza en deportistas que practican fútbol.....	54
Tabla 8. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y resistencia en deportistas que practican fútbol.....	55

RESUMEN

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022”

Autora: Sandoval Tuquerres Ana Gabriela

Correo: agsandovalt@utn.edu.ec

El fútbol, que es un deporte muy conocido, requiere del desarrollo de las diferentes capacidades físicas, por lo cual, se realiza el presente estudio con el objetivo de determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en el equipo Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra. Actualmente no existe evidencia científica que ayude a sustentar la relación de estas cualidades físicas en conjunto. La metodología de investigación fue realizada con un diseño no experimental de corte transversal, de tipo descriptiva, correlacional y con un enfoque cuantitativo. La muestra del estudio se conformó por 30 deportistas con un rango de edad de 16 a 34 años. Los instrumentos utilizados para la evaluación fueron: Test Sit and Reach para flexibilidad; Test de Sargent para fuerza explosiva; Test de Queens College para la resistencia aeróbica. Como resultados de la evaluación se obtuvo que la flexibilidad se encuentra en un nivel excelente con un 66,7% de la muestra de estudio, en el test de salto vertical un nivel de fuerza tipo buena con el 76,7%, en el nivel de resistencia aeróbica con superior con el 100%. No se refleja una relación estadísticamente significativa entre flexibilidad con la fuerza ya que se obtuvo como resultado $P=0.46$, y en la relación de la flexibilidad y la resistencia aeróbica no se pudo realizar la prueba estadística debido a que la variable es constante; por lo tanto, la flexibilidad no incide en el incremento del nivel de fuerza y resistencia en los deportistas.

Palabras clave: flexibilidad, fuerza, resistencia, fútbol, cualidades físicas.

ABSTRACT

“ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATIONSHIP WITH STRENGTH AND RESISTANCE IN ATHLETES OF THE SANTA FE SPORTING CLUB FOOTBALL CLUB OF THE CITY OF IBARRA IN THE PERIOD 2021-2022”

Author: Sandoval Tuquerres Ana Gabriela

Email: agsandoval@utn.edu.ec

Soccer, a well-known sport, necessitates the development of various physical abilities, which is why the current study is being conducted to determine the level of flexibility and its relationship with strength and resistance in the Santa Fe team. Ibarra Sporting Club is a sports club in the city of Ibarra. There is currently no scientific evidence to support the relationship between these physical qualities. The research methodology used a non-experimental cross-sectional design, and descriptive, correlational, and quantitative methods. The study sample included 30 athletes ranging in age from 16 to 34 years. The following instruments were used to assess flexibility: Test Sit and Reach; Sargent's test for explosive force; and Queens College test for aerobic endurance. As a result of the evaluation, it was determined flexibility is at an excellent level in 66.7 percent of the study sample, vertical jump test strength is at a good type with 76.7 percent, and aerobic resistance is superior at 100 percent. Because the outcome was $P=0.46$, a statistically significant relationship between flexibility and strength is unreflected, and the statistical test could not be performed on the relationship between flexibility and aerobic resistance because the variable is constant. As a result, flexibility does not affect athletes' gains in strength and endurance.

Keywords: flexibility, strength, resistance, soccer, physical qualities.

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022”

CAPÍTULO I

1. Problema de investigación

1.1. Planteamiento del problema

La actividad física como es definida por la organización mundial de la salud (OMS), a cualquier movimiento que sea producido por el sistema músculo esquelético el cual genere un gasto energético, sea para desplazarse a lugares o como parte de la actividad diaria de una persona; ha quedado demostrado que si se lo practica de manera regular ayuda a prevenir enfermedades no transmisibles. (1)

El fútbol, que es un deporte competitivo sumamente conocido, con el avance de la investigación, la educación y el desarrollo para comprender los diferentes procesos de adaptación y el rendimiento en esta disciplina, se permite plantear intervenciones íntegras y específicas, ya que los deportistas dentro de la cancha manejan situaciones de juego considerables, independientemente de la posición en la que jueguen; el desarrollo de las diferentes capacidades físicas ayudará al deportista a estar preparado para las altas exigencias de las propias acciones que el deporte lo requiere. (2)

En un estudio realizado en España, “Efecto de altos y bajos niveles de flexibilidad en la condición física y propiedades neuromusculares en futbolistas profesionales” nos indica que la flexibilidad no es un factor de riesgo en los deportistas, ya que, por el contrario, los resultados del estudio respaldan que cuando hay presencia de rigidez muscular puede influir en el rendimiento deportivo de los jugadores más que en el nivel de flexibilidad. (3)

En el estudio denominado, “El entrenamiento de la fuerza para la mejora del rendimiento físico-deportivo y la prevención de lesiones en el fútbol” realizado en España, nos manifiesta que esta disciplina en su práctica, genera traumas u otras patologías las cuales se provocan en mayor proporción en un partido que en un entrenamiento, en el estudio además nos indica que el entrenamiento de fuerza incrementa la potencia en miembro inferior y resulta efectivo su aplicación para disminuir un riesgo de lesión ya que existe una mejora en las diferentes variables relacionadas con el rendimiento en este deporte. (4)

Turner y Stewart en su estudio realizado en el año 2014 acerca de la “Fuerza y acondicionamiento para jugadores de fútbol” en Inglaterra, nos habla de que el entrenamiento de fuerza mediante entrenamientos de resistencia intensos, ayuda a mejorar la aceleración inicial, los cambios de dirección, la capacidad de amortiguamiento, el sprint, y retrasa la fatiga que los jugadores experimentan en un partido. Además, nos demuestra que el entrenamiento con cargas altas, (>80% 1RM) acarrea a un mayor aumento de potencia muscular. (5)

En el año 2001, en el estudio de “El entrenamiento de resistencia aeróbica mejora el rendimiento en el fútbol” realizado en Noruega, nos demuestra como aplicando un protocolo de entrenamiento de resistencia aeróbica específica mejora el VO² Máx., de los deportistas y de esta manera también se observa una mejora el desempeño competitivo de los futbolistas. (6)

En Polonia, en el estudio “Diferencias de la flexibilidad de los isquiotibiales en futbolistas masculinos relacionados con la edad” en una muestra grande en primer lugar, nos indica que los valores de los jugadores se encuentran cerca de los valores medios de la población en general y que entre los grupos de edad hay una correlación estadísticamente significativa con la flexibilidad. (7)

López y Cuaspa en el estudio realizado en el año 2018 en Colombia, acerca de la “Resistencia aeróbica en los futbolistas durante el periodo competitivo” nos relatan la importancia del entrenamiento de esta capacidad, la cual es rápida de desarrollar y permite al deportista mantener el rendimiento deportivo en el juego y reduciendo la fatiga, no solo como un lucro deportivo sino que también para el complemento técnico, táctico, sistemático, estratégico y psicológico en el lapso de competencia. (8)

En Ecuador, en el estudio que se realiza acerca de la “Incidencia de la flexibilidad en el rendimiento deportivo de fútbol de los deportistas primera, segunda y formativas de Pichincha durante el año 2014” nos dice que el aumento de flexibilidad en relación al fútbol permite que el deportista sea capaz de realizar movimientos más amplios disminuyendo el riesgo de lesión muscular ya que así el músculo tiene mayor capacidad de elongación y permite así realizar trabajos de todo tipo. (9)

Actualmente en Ecuador en la provincia de Imbabura, no se han realizado estudios con un enfoque fisioterapéutico en donde se evalúe la flexibilidad y se estudie la relación de la fuerza y resistencia en el fútbol, o de la evaluación en conjunto de las diferentes capacidades físicas en la disciplina, por lo cual se optó por plantear esta investigación.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre el nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia en deportistas que practican fútbol en el quipo Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra en el periodo 2021-2022?

1.3. Justificación

El motivo de la presente investigación fue conocer el nivel de relación de la flexibilidad con la fuerza y resistencia, tomando en cuenta que estas capacidades físicas son de importancia tanto para el rendimiento deportivo como para la disminución del riesgo de lesión en la práctica deportiva de los jugadores. Esta investigación se realizó además por la falta de información de estudios a nivel mundial los cuales serían de gran ayuda para observar los diferentes resultados en otros países, de esta manera nuestra investigación será un precedente para futuras investigaciones a nivel deportivo.

El estudio fue viable debido a que se cuenta con la autorización del director y entrenadores del equipo “Santa Fe Sporting Club” de la ciudad de Ibarra, así como también por los deportistas y representantes legales que firmaron el consentimiento informado.

El estudio fue factible ya que se contó con la población idónea como también con los recursos económicos, tecnológicos y bibliográficos para la evaluación de cada capacidad física, test validados los cuales arrojarán información necesaria para la recolección de datos para nuestra investigación.

Mediante esta investigación se presentó beneficiarios directos a los deportistas del equipo Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra, entrenadores, equipo técnico y además al investigador por aplicar técnicas o evaluaciones encaminadas a la terapia deportiva y porque se pone en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera estudiantil. Como beneficiarios indirectos se encuentra la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Terapia Física Médica.

El impacto de esta investigación se enfoca a en el ámbito salud, directamente en la población deportiva ya que posteriormente se orientará en cada capacidad física debido a que se podrá disminuir el riesgo de lesión y mejora del rendimiento deportivo. Se proporcionó dicha información a los entrenadores encargados de los deportistas para que puedan analizarlos y que les sirva para aplicar diferentes medidas en su entrenamiento y en las diferentes etapas competitivas que se encuentre el deportista.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican fútbol, en el equipo Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la muestra de estudio según edad, etnia e IMC.
- Evaluar los niveles de flexibilidad, fuerza, resistencia aeróbica en la muestra de estudio.
- Relacionar el nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia aeróbica.

1.4.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, etnia e IMC?
- ¿Cuáles es el nivel de flexibilidad, fuerza, resistencia aeróbica en la muestra de estudio?
- ¿Cuál es la relación del nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia aeróbica de la muestra de estudio?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Fútbol

El fútbol es el deporte más popular a nivel mundial, lo practican hombres y mujeres en diferentes edades y niveles de experiencia. Para el rendimiento de esta disciplina se necesita desarrollar varios factores como la técnica, táctica, fisiológicas, entre otros; por esto una de las razones de que el fútbol sea el deporte más popular en el mundo es porque no se necesita de una amplia experiencia en los diferentes factores para que las personas puedan practicarlo. (10)

La complejidad de este deporte se debe al estricto reglamento que posee el mismo, por lo que los diferentes segmentos corporales deben presentar habilidades altas para desplazarse y dominar el balón mientras se avanza a velocidad con cambios de dirección a través del campo de juego, superando obstáculos para así introducir el balón dentro del arco del equipo contrario. (11)

El tiempo de un partido de fútbol consiste entre 90-120 minutos con periodos frecuentes de carrera a alta intensidad, periodos de baja intensidad con descansos irregulares, saltos, enfrentamientos, cabeceos, movimientos laterales, entre otros. (12)

1.1.1. Historia

El fútbol tiene más de 100 años de existencia, en la Edad Media la práctica de esta disciplina la realizaban para delimitar propiedades o preservar los privilegios y derechos locales. A finales del siglo XIV describen al fútbol como un juego en donde los jóvenes empujaban un gran balón con el pie haciéndolo rodar por el suelo de un campo de juego, lo describían como un juego abominable ya que el resultado al practicarlo eran accidentes, pérdidas y otro tipo de desgracias. (13)

El fútbol tal y como se lo conoce, da sus orígenes en Inglaterra en las primeras escuelas como Eton, Harrow, Winchewster, Malborough y Rugby quienes fueron pioneras del nacimiento y separación del fútbol y el rugby, ya que en algunas de estas escuelas tenían espacios cerrados y motivó a jugarlo solo con los pies, lo llamaron dribbling game. No se podía hacer enfrentamientos una escuela con otra ya

que cada una poseía diferentes normas de juego, pero cuando los estudiantes se graduaban formaban asociaciones de antiguos alumnos con la finalidad de seguir practicando deportes universitarios. (13)

A partir del Renacimiento Italiano, el fútbol empieza a considerarse como parte de los entrenamientos de los caballeros ya que fue de gran interés en la formación del carácter y del autocontrol, así como también para el desarrollo de las habilidades físicas y como un ejercicio saludable. (13)

El football se expande por diferentes partes del Reino Unido, incluso llega al resto de Europa y América dando origen a la práctica de diferentes tipos de fútbol, el escoses en donde se realizaban pases cortos, el inglés que era un juego directo y pases largos. (13)

A finales de la década del XIX el futbol se extiende por toda Europa, siendo Bélgica, Suiza, Italia, Holanda, España y Alemania los primeros países en practicarlo. En América uno de los primeros países en tener la influencia del fútbol fue Brasil en donde por algunos años, este deporte únicamente fue practicado por gerentes y empleados ingleses y alemanes. En Argentina, en 1867 se juega el primer partido oficial. (13)

El resurgimiento de la idea olímpica de Pierre de Fredi, Barón de Coubertin y la organización de los Juegos Olímpicos Modernos, fomentan la afición por las actividades deportivas regladas y competitivas alrededor del mundo, es entonces cuando el concepto de deporte tal y como hoy se lo conoce recobra su forma y significación original. (14)

El fútbol en un principio sólo se trataba de pasar una pelota que podía empujarse con las manos o con los pies, entre equipo de 200 jugadores, pero con el pasar del tiempo surge un progresivo desarrollo. (14)

- Se jugaba una vez al año, formando dos equipos y el número de jugadores no estaba establecido.

- La pelota era de cuero, cosida y rellena de aserrín; solía comenzar el juego en el centro de la ciudad y la pelota podía ser empujada por cualquier parte del cuerpo, iniciaba a las 14h00 y duraba hasta la puesta del sol.
- Las porterías estaban situadas una al Este y otra al Oeste de la ciudad, quien introducía la pelota en la meta contraria era el vencedor y se quedaba con la pelota.
- Progresivamente se fue reduciendo el número de jugadores y se normalizan las reglas, introduciendo además este deporte en la escuela. (14)

El fútbol ha sido uno de los fenómenos sociales más importantes del siglo XX y durante el nuevo milenio adquiere más fuerza, se practica en cinco continentes independientemente del nivel social o cultural. (14)

1.1.2. Reglas de juego

- **El terreno de juego**

Deberá ser una superficie completamente natural o si lo permite el reglamento de la competición una superficie completamente artificial. El color deberá ser verde.

El terreno será rectangular y estará marcado con líneas continuas utilizando las dos líneas de demarcación más largas se denominarán líneas de banda y las dos más cortas serán líneas de meta. En el centro de cada una de las dos líneas de meta se colocará una portería ancladas fijamente en el suelo.

El terreno estará dividido en dos mitades por una línea que unirá los puntos medios de las dos líneas de banda: línea central o de medio campo. El punto central que se hallará en el punto medio de la línea central se trazará una circunferencia con un radio de 9.15m, en cada una de las esquinas se colocará un banderín cuya altura mínima será de 1.5m. (15)

- **El balón**

Deberán ser esféricos fabricados con materiales adecuados con una circunferencia comprendida entre los 68 y 70cm, tener un peso comprendido entre los 410 y 45g y una presión equivalente a 0.6-1.1 atmósferas al nivel del mar.

No estará en juego el balón cuando haya atravesado las líneas de meta o de banda, el juego haya sido detenido por el árbitro, o se cambie de balón. (16)

- **Los jugadores**

Cada partido se disputará con un máximo de once jugadores, uno de los cuales será el guardameta en cada equipo, un capitán quien tendrá la responsabilidad del comportamiento de todo su equipo. (15)

En partidos oficiales se podrá utilizar hasta máximo cinco suplentes, en partidos de selecciones nacionales se podrá utilizar un máximo de seis, el uso de sustitución ilimitada estará permitido exclusivamente en el fútbol infantil, juvenil, de veteranos, de personas con capacidades especiales y en el fútbol amateur. (15)

- **El equipamiento de los jugadores**

Por seguridad de cada deportista, se prohíbe el uso de todo tipo de accesorios de joyería, se deberá inspeccionar a los jugadores antes del inicio del partido.

El equipamiento obligatorio de un jugador se compone de las siguientes prendas: camiseta, pantaloneta, medias, espinilleras, calzado de fútbol, los guardametas podrán utilizar pantalones largos, guantes. (16)

- **El árbitro**

Es la persona encargada de dirigir el partido y que posee plena autoridad para hacer cumplir las reglas de cada partido. Tomará sus decisiones según su criterio de acuerdo a las reglas del juego. (15)

- Los otros miembros del equipo arbitral.

Serán dos árbitros asistentes adicionales los cuales ayudarán al árbitro principal a dirigir el partido de acuerdo con las reglas de juego. (15)

- **Duración del partido**

El partido se desarrollará en dos periodos iguales de 45 minutos cada uno, los cuales pueden reducirse únicamente por acuerdo entre el árbitro y los dos equipos antes del

comienzo del partido siempre y cuando esté permitido por el reglamento de la competición.

Existirá una pausa en el descanso de medio tiempo no superior a 15 minutos; se permitirá también una pausa breve no superior a un minuto tras el primer periodo de tiempo suplementario.

El árbitro podrá prolongar cada periodo de juego para recuperar tiempo perdido por: sustituciones, atención médica o retirada de jugadores, pérdida deliberada de tiempo, sanciones, entre otros. (17)

- **El resultado en un partido**

Se considerará válido un gol cuando el balón haya atravesado completamente la línea de meta entre los postes y por debajo del travesaño, siempre que el equipo que marcó el gol no haya realizado una falta o infracción previamente.

El equipo que haya marcado el mayor número de goles será el ganador, o si ambos equipos marcan el mismo número de goles o no marca ninguno, el partido terminará en empate. (17)

- **Faltas y conducta incorrecta**

Los tiros libres directos e indirectos y los lanzamientos desde el punto penal solamente podrán concederse por infracciones cometidas con el balón en juego. Se concederá si un jugador comete una falta contra un adversario de una manera imprudente, temeraria o con el uso de la fuerza excesiva y además si se toca el balón con la mano. (17)

1.1.3. Fisiología del fútbol

Para un partido de fútbol en el que consiste principalmente en ejercicios con periodos de máxima intensidad y baja intensidad, con descansos irregulares, los jugadores deben tener un óptimo desarrollo de sus aptitudes aeróbicas y anaeróbicas; para cubrir las demandas que exige este deporte y poder aplicar las diferentes habilidades técnicas y tácticas, es necesario tener altos niveles de preparación física. (18)

Las demandas físicas en el juego en cancha son más elevadas a medida que el nivel de competición aumenta, por esta razón los jugadores de fútbol deben alcanzar un balance en cuanto al desarrollo de sus capacidades físicas y fisiológicas que esté acorde al nivel de competición y a su rol posicional. (19) Otras investigaciones sugieren que capacidades físicas como resistencia, agilidad, velocidad y fuerza deben estar bien desarrolladas para tener un mejor rendimiento en el juego. (20)

- **Distancia recorrida**

La distancia alcanzada durante un partido de 90 minutos en futbolistas varones y mujeres oscila entre 10 a 12 kilómetros en jugadores de campo y 4 kilómetros para los porteros, sin que obviamente se haga de forma continua, ya que un sprint o aceleración ocurre en promedio cada 90 segundos, y cada uno de estos dura entre 2 y 4 segundos. (18)

- **Diferencias entre las posiciones**

El trabajo que realizan los deportistas en sus diferentes posiciones de juego en cancha marcan diferencias, los mediocampistas alcanzan mayor distancia en el campo de juego y poseen mayor nivel de capacidad aeróbica que los jugadores de otras posiciones. (12)

- **Gasto calórico y energético**

Definido como la cantidad de calorías consumidas en un periodo en el caso del fútbol, depende de algunas condiciones entre ellas el nivel de exigencia deportiva, preparación física, la posición de juego. El consumo de calorías es un dato indispensable para establecer pautas de nutrición en el deportista y obtener un desempeño favorable. (18)

- **Interrelación entre la composición corporal y las capacidades físicas**

El incremento de la masa muscular contribuye al desarrollo de la fuerza y la potencia, por tanto, el aumento de la masa muscular permite al deportista producir más fuerza en un periodo de tiempo concreto y mejorar en estas capacidades.

En el fútbol se combinan actividades aeróbicas y anaeróbicas donde los deportistas requieren potencia, velocidad, rapidez, fuerza y agilidad, por lo que este deporte demanda que se mantengan niveles estándar de composición corporal como grasa corporal baja y aumento de su masa magra. (18)

1.2. Actividad física

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), define a la actividad física como cualquier movimiento del cuerpo que sea producido por el sistema musculoesquelético, haciendo referencia a todo movimiento, incluso los realizados en tiempo de ocio.

1.2.1. Beneficios de la actividad física

Dentro de los aspectos positivos de la actividad física encontramos que se ha asociado a la disminución de la depresión y de la ansiedad.

Entre los beneficios de la actividad física, se ha podido demostrar que ayuda a controlar enfermedades no transmisibles como accidentes cerebro vasculares, enfermedades cardíacas, diabetes, entre otros. (1)

1.3. Cualidades del deporte

En cuanto a las Cualidades Físicas Básicas se puede definir como aquella predisposición fisiológica natural del individuo permitiendo así el movimiento y pueden ser mejorados con su entrenamiento; estos son: la fuerza, la velocidad, la resistencia y la flexibilidad. (21)

1.3.1. Características de las cualidades físicas básicas

En general, las cualidades físicas básicas van a actuar como un todo integral y se van a caracterizar por:

- La relación que se mantiene entre la técnica o habilidad motriz.
- Procesos metabólicos
- Hace intervenir grupos musculares importantes
- Determina la condición física en la que se encuentra el individuo.

- Precisa las capacidades en mayor o menor medida. (21)

1.4. Flexibilidad

Se puede definir como la capacidad que tienen las articulaciones para hacer un recorrido más amplio de movimiento. (22)

La flexibilidad es una cualidad física que tienen los individuos; se determina por la relación de la longitud muscular con la integridad articular y la extensibilidad del tejido blando. (23)

Para la medición del arco de movimiento se puede realizar de dos formas:

- Activa: en el cual el movimiento va a ser realizado por el mismo individuo, contrayendo sus músculos y alcanzando la amplitud máxima de movimiento por sí solo.
- Pasiva: a diferencia que, de la forma activa, en la forma pasiva se va a necesitar de una ayuda externa para poder alcanzar la amplitud máxima, en la que la ayuda externa puede ser de una persona o de algún instrumento. (3)

1.4.1. Factores que influyen en la flexibilidad

Los factores que determinan la flexibilidad son varios, pero los clasificaremos en:

- Factores individuales: estos son propios de cada persona.

Edad: conforme avanzan los años, la flexibilidad se va disminuyendo.

Género: por las características hormonales.

Legado.

Temperatura: cuando la temperatura corporal es mayor o se acerca a los 40°C se vio que la flexibilidad aumenta en un 20%.

Volumen muscular y adiposo.

- Factores externos:

Entrenamiento y la temperatura ambiente. (22)

1.4.2. Clasificación de la flexibilidad

Por las zonas, miembros o articulaciones implicadas, se clasifica el entrenamiento de la flexibilidad en:

- General o global.
- Específico o parcial, según la cantidad de articulaciones consideradas

Por la amplitud requerida en los gestos, se clasifica el trabajo en:

- Absoluto, cuando se solicita, en la zona corporal en cuestión, el máximo de flexibilidad posible.
- Restringido, cuando solo se recaba la flexibilidad necesaria para el gesto técnico más un margen de seguridad.

Por las características de las acciones, el entrenamiento se divide en:

- Trabajos estáticos o lentos.
- Trabajos dinámicos, cuando las velocidades de las acciones son moderadas o rápidas. (24)

1.4.3. Test Sit and Reach

La medición de esta prueba con frecuencia es utilizada por clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural y la zona lumbar. Existen algunas variaciones de la prueba Sit and Reach descritas en la literatura científica, aunque todas implican la flexión de tronco y la que utilizaremos es el clásico test de sit and reach. (25)

- **Materiales**
- Un cajón de madera métrica (con medidas de base de 35cm, altura de 32cm, longitud de la base superior donde se coloca la cinta métrica milimetrada de 55cm, 45cm de ancho del cajón y 20 cm sobresalen del cajón).
- Lápiz
- Hoja de recolección de resultados. (25)
- Superficie plana, para colocar el cajón y el sujeto de estudio.
- **Posición del sujeto para la evaluación y ejecución de la prueba**

El sujeto se encontrará en sedestación, con sus rodillas extendidas y pies dorsiflexión de 90°, los pies estarán apoyados en el cajón de evaluación. Partiendo desde esta posición, se pide que lleve la punta de sus dedos a la marca 0cm de la cinta métrica que está colocada en el cajón y posteriormente pediremos que realice una flexión lenta y progresivamente de su tronco, observando que sus rodillas se encuentren extendidas. Cuando llegue a su flexión máxima, pedimos que mantenga unos dos segundos aproximadamente y se valora la distancia recorrida de sus dedos en la cinta métrica. (25)

Para el desarrollo de la evaluación, hay que iniciar indicándoles a cada individuo la manera correcta de cómo se realiza el test.

- **Interpretación de resultados**

Los valores mayores a 27 cm y mayor a 30cm se clasificarán en el tipo de flexibilidad superior, la cual será la máxima dentro de la escala de evaluación. Los valores entre 17 a 26,9 cm y 21 a 29,9 corresponden a la flexibilidad de tipo excelente; seguido de los valores entre 6 a 16,9 cm y 11 a 20,9 cm respectivamente, representan a la flexibilidad tipo buena. El rango de 0 a 5 cm y 1 a 10,9 cm responde a la flexibilidad de tipo promedio. Los siguientes valores se expresan en números negativos debido a poca o nula flexibilidad que puede ser registrada por medio del test. Los valores entre -8 a -1 cm y -7 a 0 cm son considerados flexibilidad de tipo deficiente. El rango entre -19 a -9 cm y -14 a -8 cm son valores que representan a la flexibilidad tipo pobre y finalmente la flexibilidad muy pobre se encuentra en valores mayores a -20 cm y mayores a -15 cm. (25)

1.4.4.Desarrollo de la flexibilidad

La flexibilidad va disminuyendo paulatinamente con el paso de la edad, sin embargo, hasta los 17 años se puede recuperar y desarrollarla con un entrenamiento adecuado.

Es bueno considerar que previo a un programa de entrenamiento, se realice una rutina de movimiento articular o ejercicios que ayuden a elevar la temperatura

corporal, con esto no solo se mejorará la flexibilidad sino también el rendimiento muscular facilitando el trabajo en el deporte específico. (22)

Las principales técnicas para mejorar la flexibilidad son:

- Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP): realizando primero una contracción muscular estática durante 6 segundos, luego un estiramiento de 10 a 30 segundos.

Es bueno realizar una planificación manejando series, repeticiones e intensidad por cada grupo muscular.

- Estiramientos estáticos.

Estiramientos balísticos: aunque no son recomendables ya que pueden lesionar tejidos blandos, se realizan varios estiramientos rápidos y luego se relaja. (22)

1.5. Fuerza

1.5.1. Definiciones

La fuerza que es una de las cualidades físicas más representativas, se define como la capacidad que tienen los músculos para generar tensión y así vencer una resistencia. Esta es también una de las capacidades físicas que intervienen en el movimiento. La fuerza además puede estar definida tanto de una perspectiva biomecánica como fisiológica. (26)

Definición biomecánica: define como la capacidad que se tiene de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, y es formulada por la segunda ley de Newton: $F = \text{masa} \times \text{aceleración}$. (27)

Definición fisiológica: la fisiológica define a la fuerza como la facultad de vencer una resistencia generando una tensión muscular sea de manera estática o dinámica, el tipo dependerá de la forma y el tiempo en el que se produce la tensión. (27)

1.5.2. Objetivos del entrenamiento de la fuerza

- **Aprendizaje de los gestos técnicos**

Tomando en cuenta que la fuerza es un determinante para el rendimiento deportivo en la mayoría de las disciplinas, el buen desarrollo de forma específica en cada modalidad, nos ayuda a perfeccionar la calidad técnico-física. (28)

Hay que enseñar a cada persona a ejecutar correctamente los ejercicios, observar cómo lo realiza para la minimización de los riesgos de lesión durante la realización del movimiento con carga externa o sin ella. (28)

- **La seguridad**

La organización del espacio: hace referencia a la elección del lugar y de los elementos que serán utilizados para la realización de los diferentes ejercicios. (29)

Realización de los ejercicios: cuando se habla de entrenamiento de fuerza, relacionamos al procedimiento de acondicionamiento físico en el que se trabaja frente a cargas de resistencia o de sobrecargas, con el fin de mejorar la salud, la condición física y el rendimiento. (30)

Ayudas durante la realización de los ejercicios: para cada entrenamiento de fuerza debe existir profesionales capacitados en entrenamiento deportivo o ejercicio físico para garantizar la seguridad y una buena ejecución. (29)

1.5.3. Tipos de fuerza

- **En función del tipo de contracción**

- Isométrica (estática): al vencer una resistencia, no existe desplazamiento del músculo.
- Isotónica (dinámica): al vencer una resistencia, existe un desplazamiento en el músculo.
- Excéntrica: si es que existe un alargamiento del músculo.
- Concéntrica: si es que existe acortamiento del músculo.
- Fuerza lenta: vence una resistencia con una carga máxima.

- Fuerza rápida: vence una resistencia no máxima en un periodo de tiempo que no es máximo.
- Fuerza explosiva: vence una resistencia a la máxima velocidad (26)
- **En función de la acción**
- Fuerza máxima: es la mayor fuerza que puede soportar el músculo.
- Fuerza – resistencia: es la capacidad que se tiene para vencer una resistencia durante un periodo largo de tiempo, pero sin disminuir la calidad con la que se ejecuta la acción.
- Fuerza explosiva: vence una resistencia a la máxima velocidad. (26)

1.5.4. Factores que determinan la fuerza

Un factor principal determinante de la fuerza es parte de la genética de cada ser humano. Ya que cada individuo posee una carga del gen el cual va a promover el crecimiento tanto muscular como de igual manera que su fuerza. (26)

- **Factores fisiológicos**
- Volumen: un músculo es más fuerte mientras mayor sea su diámetro transversal.
- Longitud: existirá mayor fuerza mientras haya mayor longitud, pero si el músculo posee un estiramiento exagerado, se perderá fuerza.
- Forma del musculo: los músculos peniformes u oblicuos son aquellos con mayor producción de fuerza, por otro lado, los fusiformes o longitudinales son involucrados en la velocidad.
- Tipo de fibras: si existe mayor número de fibras rápidas (FT), existirá más fuerza.

Mientras mayor sea la cantidad de músculos que intervienen en la contracción (cadena cinética), mayor será la fuerza. (26)

- **Factores mecánicos.**
- Ángulo de las articulaciones.
- El grado de giro que opta la articulación. (26)
- **Otros factores.**

- Edad: se considera como otro tipo de factor ya que al pasar de los años la fuerza en el individuo va a variar.
- Género: aunque siempre se ha escuchado hablar de que los hombres son más fuertes que las mujeres por la producción de testosterona, en varios estudios nos demuestran que las mujeres poseen una resistencia a la fuerza mayor que al de los hombres.
- Temperatura muscular: se refiere a que mientras se aumenta la temperatura corporal en el ejercicio, se va a aumentar la actividad muscular.
- Temperatura ambiente: casi igual que la temperatura corporal, lo que sucede con el clima es que a mayor temperatura va a existir mayor fuerza, pero aquí también dependerá un factor psicológico en el individuo.
- Motivación.
- Tipo de entrenamiento. (26)

1.5.5. Cambios de la fuerza con la edad

Entre los 8-12 años: en esta edad solo se requiere un trabajo para la musculatura de apoyo ya que no existe un incremento importante de la fuerza sino solo los inducidos por el crecimiento muscular que se da por el crecimiento físico. (31)

Entre los 13-15 años: las mujeres incrementan la fuerza.

Entre los 14 y 17 años: en esta edad el desarrollo de la fuerza es de un 90%, especialmente en hombres por la producción de testosterona. En varones se tiene mayor fuerza que en mujeres por que poseen mayor cantidad de tejido muscular en una relación de 36-44% en hombres y con 25-29% en mujeres. (31)

Entre los 20 y 25 años: posterior a que se completa el desarrollo muscular, se consigue la fuerza máxima.

A partir de los 30 años: se observa un descenso de un 10 a 15 % de la fuerza alcanzada.

Entre los 35 y los 50 años: se observa que la fuerza disminuye hasta un 70 a 75 % del máximo alcanzado. (31)

1.5.6. Cambios musculares en el envejecimiento

- **Masa muscular y envejecimiento**

La fisiología muscular en el deportista que va envejeciendo, es compleja. La relación de la sarcopenia que es la disminución de la masa muscular magra y la edad, puede afectar el nivel de actividad física ya que existe una pérdida de fuerza y de rendimiento físico, y la calidad de vida del individuo, ya que los cambios incluyen una disminución en la síntesis de proteínas musculares y pocos cambios en la degradación por lo cual la capacidad de renovación y reparación muscular disminuye con la edad (32)

- **Cambios metabólicos del envejecimiento**

Otros de los factores que se van a ver afectados por la edad son sistémicos ya que el músculo que es un tejido muy vascularizado y es metabólicamente activo, se va a ver afectado por el suministro de oxígeno en el cuerpo. La capacidad de resistencia va a disminuir un 10% por cada década. De igual manera los cambios enzimáticos con la producción de energía, las enzimas anaeróbicas se mantienen constantes mientras que la energía anaeróbica disminuye en el envejecimiento. (32)

1.5.7. Beneficios del entrenamiento de fuerza

- **Reducción de incidencia de lesiones inducidas a la práctica físico-deportiva**

La aplicación de entrenamientos de fuerza con una buena dosificación y supervisión durante la pretemporada y la temporada deportiva, ha podido demostrar que se reduce la incidencia de lesiones deportivas. Este entrenamiento además de ayuda a la preparación física de los deportistas ayuda que puedan afrontar ante las altas demandas musculo-esqueléticas del deporte y la competición. (33)

- **Mejoras de la fuerza muscular y de rendimiento en habilidades motrices**

El entrenamiento de fuerza con una buena prescripción y supervisión conduce a una mejora del rendimiento motor aumentando la potencia, la fuerza, la velocidad y otras características relacionadas. (33)

- **Mejoras de la salud ósea**

La práctica regular de un deporte, o ejercicios que impliquen movimiento multiarticular contra resistencia con intensidad de moderada a alta, ejercicios pliométricos que incluyan saltos, pueden ayudar a maximizar el capital mineral óseo durante la infancia y adolescencia. (33)

- **Mejoras de la composición corporal y de la sensibilidad a la insulina**

En la actualidad existe una sociedad infantil y juvenil sedentaria, con índices de obesidad crecientes, por lo que cualquier tipo de intervención de ejercicio el cual mejore o prevenga el desarrollo de la obesidad y patologías asociadas, debe ser incorporado ya que muestra mejoras significativas en la disminución de la grasa corporal, aumento de masa muscular y/o la sensibilidad a la insulina con la participación progresiva. (33)

1.5.8. Desmitificación del entrenamiento de fuerza en edades tempranas

- **Practica insegura por la incidencia o riesgo de lesiones músculo-esqueléticas agudas y por sobrecarga.**

Algunos expertos afirman que la mayoría de las lesiones que pueden suceder durante el entrenamiento de fuerza pueden generarse debido al uso inapropiado del equipamiento, a una carga excesiva de entrenamiento, a la ejecución de una técnica defectuosa o por la ausencia de una supervisión. (33)

- **Efectos perjudiciales sobre el desarrollo ósea y pleno crecimiento corporal**

No existen estudios en donde se demuestre los efectos causados en el crecimiento lineal y la estatura final alcanzada en relación con el entrenamiento de fuerza, ni evidencias sobre las posibles lesiones en los cartílagos de crecimiento. Por el contrario, existe mayor riesgo de lesión en aquellas actividades competitivas en donde se implique aplicar fuerzas de reacción de 5-7 veces del peso corporal. (33)

- **Concepción inoperante del entrenamiento de fuerza en edades tempranas**

Las evidencias afirman que los niños preadolescentes y adolescentes que realicen un buen programa de entrenamiento de fuerza adaptado a las diferentes capacidades de cada uno, presentan mejoras relativas similares e incluso mayores que en adultos. (33)

1.5.9. Entrenamiento para mejorar la fuerza

Un entrenamiento de fuerza tiene beneficios tanto para mejorar la fuerza como la resistencia, para esto, es necesario realizar una evaluación antes de un programa de entrenamiento para así poder ver los posibles riesgos de lesión e incluso poder planificar el entrenamiento con sus diferentes cargas y poder adaptar a las características de cada individuo, deben ser individualizados también en función con la edad, las metas y los objetivos personales. (24)

Antes de iniciar con un programa de entrenamiento, se deben discutir las metas y las expectativas, como también del uso de esteroides anabólicos y otras sustancias que mejoran el rendimiento deportivo, asesorar de los riesgos y consecuencias que implica su consumo para la salud. Cada sesión de entrenamiento debe incluir un calentamiento entre 5 y 10 minutos. Estas actividades de calentamiento ayudaran a aumentar la temperatura corporal y el flujo sanguíneo. (34)

Los entrenamientos que incorporen un componente aeróbico son más beneficiosos porque mejoran el estado cardiovascular general. Cuando una persona está iniciando o aprendiendo un nuevo ejercicio, puede realizar repeticiones sin carga para que su foco de concentración esté en la forma y en la técnica, debe realizar los ejercicios en todo el rango de movimiento y en los cuales estén enfocados en grupos musculares grandes que en pequeños. Realizar aquellos que implican dificultad antes que los simples y los multiarticulares antes que los monoarticulares. (34)

En niños y adolescentes se debe trabajar usando cargas submáximas para desarrollar la forma y la técnica en una variedad de ejercicios, no es recomendable el uso de levantamiento máximo en jóvenes lo ideal sería incorporar entrenamiento de fuerza con variedad de resistencia: pesas libres, maquina de pesas, balones medicinales, bandas de resistencia, entre otras. (34)

1.5.10. Componentes para el entrenamiento de fuerza

- Volumen: va a ser medido por el número de series y de repeticiones.
- Intensidad: es el grado de esfuerzo.
- Densidad: relación entre la intensidad y el tiempo de recuperación. (26)

1.5.11. Aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar un programa para el entrenamiento de la fuerza

- La intensidad de cada sesión de entrenamiento técnico-táctico asociado a un programa para entrenamiento de la fuerza puede variar la orientación si no se tiene en cuenta la suma de las cargas aplicadas.
- Aunque el objetivo a largo plazo sea el mismo, no todos los deportistas tienen las mismas necesidades de carga.
- No todos los deportistas tienen los mismos tiempos de adaptación.
- No todos los deportistas van a ser capaces de resistir las mismas intensidades, aun estando en el mismo grupo deportivo. (35)

Por esta razón, los principios de individualidad, especificidad y adecuación son válidas para cualquier tipo de entrenamiento.

1.5.12. Aspectos relativos a la carga de entrenamiento

Para la mejora de la fuerza, la carga de entrenamiento se debe relacionar con la conceptualización del entrenamiento integral. No se tienen las mismas necesidades de fuerza en un deporte individual que en un colectivo.

La “carga óptima” está relacionada con el cumplimiento de los objetivos en el rendimiento deportivo. La elección de la intensidad de cada entrenamiento debe estar ligada con la velocidad en que se aplica una fuerza. (35)

1.5.13. Aspectos relativos a la periodización de los ciclos

El margen de tiempo útil de los diferentes porcentajes se refiere al tiempo mínimo de entrenamiento necesario para que pueda existir un efecto positivo y además al momento en el que el organismo ya no soporta el mismo tipo de estímulo. Por esta razón podemos estimar los tiempos eficaces de entrenamiento en un ciclo de trabajo para aquellas personas que son medianamente entrenados o muy entrenados:

- En intensidades del 70-80% para mejorar la fuerza máxima: 3-8 semanas (mínimo 3 semanas, máximo 8 semanas).
- En intensidades del 80-85% 2-4 semanas (mínimo 2 semanas, máximo 4 semanas por cada ciclo).
- En intensidades del 85 al 100% para mejorar la fuerza máxima neuronal y fuerza explosiva, de 2 a 5 semanas.
- Con cargas inferiores al 80% para mejorar la fuerza explosiva, no existen tiempos máximos ya que puede estar presente casi siempre este tipo de entrenamientos durante todo el ciclo. Dependerá más de cada repetición realizada a la máxima velocidad posible. (35)

1.5.14. Salto Vertical – Test de Sargent

Este instrumento tiene como objetivo evaluar la fuerza explosiva.

- **Materiales**
 - Una regla vertical, una cinta métrica o un metro.
 - Una tiza o lápiz.
 - Superficie plana junto a una pared
 - Tinta
 - Hoja de recolección de resultados
- **Posición del individuo para la evaluación y ejecución de la prueba**

Posición inicial: el sujeto coloca los pies juntos o ligeramente separados en una superficie plana y apegado a una pared alta en la que se encontrará las mediciones. En estático le pedimos que realice una flexión de hombro, y la palma de su mano apegada en la pared, en el cual se señalará el punto más alto sin dar el salto, este nos servirá como el punto inicial para comenzar con la medición. A continuación, para seguir con la ejecución de la prueba, puede mover los brazos, flexionar el tronco y las rodillas libremente para dar el salto, en la yema del dedo medio llevara la tinta o el objeto el cual servirá para que coloque la marca del salto. Luego de realizar el primer salto volviendo a la posición inicial, se le pedirá que realice 2 saltos más y se le tomará en cuenta el mejor resultado, es decir, el más alto. Con una cinta métrica,

un metro o una regla, se le tomará en cuenta la distancia que saltó, desde el punto de inicio hasta el punto del salto más alto. (36)

Antes de iniciar con la evaluación, nosotros seremos los que explicaremos e indicaremos como es la manera correcta de realizar el test.

- **Interpretación de resultados**

Interpretación de resultados: en este test para una buena distribución de resultados, se utiliza valores representativos en edades comprendidas entre 14 a 19 años y para personas mayores de 20 años, por lo tanto, la selección de valores para el análisis del estudio será de acuerdo a la población.

Los valores de este test se encuentran especificados según el género masculino por lo que en hombres la fuerza explosiva en un nivel excelente debe ser mayor a 65cm. La de tipo buena se encuentra en el rango de 64 a 50cm, la fuerza de tipo media se encuentran entre 49 a 40 cm, los valores entre 39 a 30cm al nivel de fuerza bajo y el nivel muy bajo tiene valores menores de 29cm. (36)

En la edad de personas mayores de 20 años, el nivel de fuerza excelente en el género masculino tiene un valor de mayor o igual a 70cm; el nivel de tipo buena con valores de 69cm, el nivel de fuerza de tipo media obtendrá el valor de entre 55 a 41cm. El nivel de tipo bajo se encuentra entre 40 a 31cm y, por último, el nivel de fuerza de tipo muy baja con un valor menor o igual a 30cm en hombres.

1.6. Resistencia

- **Definiciones**

La resistencia se define como la realización de un trabajo manteniendo el esfuerzo evitando llegar a la fatiga, en el mayor tiempo posible. (30)

También es definida como la capacidad de resistir física y psíquicamente una carga durante un tiempo prolongado produciéndose finalmente un cansancio (pérdida de rendimiento) debido a la intensidad y duración de la misma. (37)

1.6.1. Tipos de resistencia

Antes de clasificar los tipos de resistencia, hay que tener en cuenta algunos criterios como:

- Duración: en el que encontraremos resistencias de corta, media, larga y muy larga duración.
- Músculos implicados: resistencia local y resistencia general
- Formulación del trabajo: resistencia estática o resistencia dinámica.
- Relación con las actividades deportivas: resistencia general o resistencia específica.
- Relación con las diferentes capacidades: resistencia a la velocidad, resistencia a la fuerza, entre otros. (38)
- **Vías de obtención de energía**
- **Resistencia aeróbica**

Este tipo de resistencia nos permite realizar el trabajo con esfuerzo prolongado a una intensidad media-baja. El tiempo de recuperación en este tipo de trabajo, es rápido y no se produce una falta de oxígeno. En este tipo de trabajo, la duración del esfuerzo es mayor a 3 minutos. (38)

La resistencia aeróbica además se divide en:

Potencia aeróbica: el tiempo de esfuerzo es entre 3 y 10 minutos con una intensidad del 60-80%.

Capacidad aeróbica: se realiza ejercicios entre 10 minutos y 2 horas con una intensidad media entre el 40 y 60%.

Endurance: son esfuerzos con una duración de más de 20 minutos a varias horas y su intensidad es muy suave entre el 30 y el 50%. (38)

- **Resistencia anaeróbica.**

En este trabajo, nos permite realizar un esfuerzo mantenido de intensidad elevada las duraciones de los esfuerzos suelen ser relativamente cortos. Para la recuperación, al

demandar mayor cantidad de oxígeno (deuda de oxígeno) el tiempo de volver a la calma es más tardío. (24)

La resistencia anaeróbica puede dividirse en:

Resistencia anaeróbica a láctica: se produce en aquellos ejercicios de una intensidad muy alta o esfuerzo explosivos en un periodo breve de tiempo entre 6 y 30 segundos.

Resistencia anaeróbica láctica: se produce en ejercicios con una intensidad muy alta y con periodos de tiempo de entre 1 a 3 minutos. (39)

- **Periodización del entrenamiento de la resistencia**

Para la periodización del entrenamiento de resistencia, se establece las clásicas fases de una temporada deportiva:

- Off season (entrenamiento de base o fuera de temporada regular): con el objetivo del desarrollo de la condición cardiorrespiratoria general. Su intensidad es de baja-moderada, la frecuencia semanal está entre a 5-6 días y su duración es larga.
- Pre-season (pretemporada): el objetivo de esta fase es mejorar los factores más importantes que están relacionados con el rendimiento específico en resistencia, su intensidad es de moderada a alta. La frecuencia semanal está entre 6-7 días con una duración largo-moderado.
- Season (temporada regular) o temporada de competición: su objetivo es similar al de la pretemporada, el de mantener los factores más importantes relacionados con el rendimiento específico en resistencia. La frecuencia semanal en esta etapa está entre los 5-6 días, su intensidad se basa en bajo (entrenamiento) y alto (carrera) con una duración corta (entrenamiento) distancia de carrera.
- Post season (descanso activo): esta última tiene como objetivo la recuperación de la temporada competitiva, la intensidad es baja con una duración corta, la frecuencia semanal está entre 3-5 días. (40)

- **Sistemas de entrenamiento**

Método continuo: se basa en la realización de un esfuerzo prolongado durante un tiempo amplio y con una intensidad media-baja. Se intenta mantener el ritmo importante y no se admiten pausas (6)

- Carrera continua: este sistema de entrenamiento se refiere a un tipo de entrenamiento continuo por excelencia, elimina todo aquel esfuerzo que no sea en forma de carrera.
- Fartlek: permite trabajar la resistencia aeróbica, así como también la resistencia anaeróbica. No existen pausas y siempre se mantiene la carrera, buscando cambios continuos de ritmo. La recuperación se la realiza de manera activa en aquellos tramos de ritmo suave.
- Entrenamiento total: este tipo de entrenamiento consiste en la combinación de ejercicios con saltos, gimnásticos, con los elementos del terreno y con los mismos compañeros, pero la intensidad debe ser media-alta y de manera encadenada.
- Cross-paseo: consiste en combinar en un ambiente natural de una forma que no sea sistemática como la marcha, la carrera, entre otros. (6)

Método fraccionado: este sistema de trabajo consiste en realizar un esfuerzo intercalando intensidad y con presencia de pausas de recuperación. (35)

- Intervalo-training: este es uno de los ejemplos más característico que se tiene del método interválico ya que consiste en alternar el esfuerzo y el tiempo en reposo. Las distancias que se corren oscilan entre 100 y 400m, y este favorece fundamentalmente al desarrollo de la resistencia anaeróbica.
- Cuestas: utiliza el accidente de terreno que le da nombre y este es el que mayormente participa en el método interválico.
- Circuit training: este método de entrenamiento de la resistencia es el único que no utiliza como principal la carrera. Consiste en colocar alrededor de un espacio un número de estaciones que sean variables y en el cual cada sujeto deberá recorrer y realizar un ejercicio distinto en cada una de las estaciones (6)

- **Respuesta cardiovascular al ejercicio**

El principal objetivo del sistema cardiovascular cuando se realiza ejercicio físico, es adecuar la irrigación sanguínea de los músculos en contracción a las nuevas necesidades metabólicas, es decir, aumentar el aporte de oxígeno y de nutrientes necesarios para la generación de ATP. (41)

En el ejercicio intenso los pulmones necesitan absorber hasta 20 veces más oxígeno hacia la sangre, aumentando el número de capilares abiertos y el gasto cardiaco. El gasto cardiaco puede aumentar entre 4 a 6 veces antes que la presión en la arteria pulmonar aumente excesivamente. Cuando aumenta el flujo sanguíneo en los pulmones, se abren más capilares, se expanden las arteriolas y los capilares ya abiertos, por lo cual el exceso de flujo pasa sin un aumento excesivo de la tensión arterial pulmonar. (41)

- **Gasto cardiaco y ejercicio físico**

El gasto cardiaco en la actividad física aumenta, ya que la frecuencia cardíaca y el volumen sistólico se van incrementando durante el ejercicio. El incremento del gasto cardiaco es directamente proporcional a la intensidad del ejercicio hasta un 60-70% del consumo máximo de oxígeno, intensidad a partir de la cual pierde la linealidad y se estabiliza en parámetros máximos a una carga de trabajo proximal al 90% de la potencia aeróbica máxima. (41)

- **Respuesta de la presión arterial en el ejercicio**

El flujo sanguíneo se redistribuye en función de la intensidad y del tamaño de la masa muscular implicada, el gasto cardíaco aumenta, de esta forma algunos órganos pueden recibir la misma cantidad relativa de sangre con respecto al gasto cardíaco, aumentando la cantidad absoluta en proporción directa al gasto cardíaco. Así mismo algunos órganos, como el sistema nervioso central, reciben menor cantidad relativa de sangre a medida que aumenta el gasto cardíaco. (41)

- **Respuesta a los ejercicios dinámicos o de resistencia aeróbica**

En actividades de resistencia aeróbica que implican grandes grupos musculares, la tensión arterial sistólica aumenta en proporción directa a la intensidad del ejercicio. La tensión arterial diastólica cambia poco, esto se debe fundamentalmente a la vasodilatación local que experimentan los vasos sanguíneos cercanos a los músculos que participan. (41)

- **Beneficios de la resistencia**
- Fortalece el corazón incrementando su capacidad y tamaño.
- Mejora la resistencia aeróbica el cual disminuye las pulsaciones por minuto tanto en reposo como en esfuerzo.
- Mantiene la presión sanguínea en valores normales.
- Eleva el consumo máximo de oxígeno. (36)

1.6.2. Test Queen's College

El objetivo de este test es estimar el consumo del VO_2 máx o la tolerancia Cardiorrespiratoria.

- **Materiales**

Cada uno de los materiales es muy necesario para dar inicio con la aplicación del test.

- Gradas de un gimnasio o de una cancha de 16 pulgadas de altura.
- Metrónomo.
- Cronómetro o reloj.

Materiales para la colección de los datos

- Lápiz
- Hojas para el registro de los resultados
- Saturador de oxígeno (42)
- **Posición del sujeto para la evaluación y ejecución de la prueba**

Como en las anteriores evaluaciones, antes de dar inicio con el test, nosotros ejecutaremos y explicaremos la manera de cómo se realizará el test de Queen's College.

En primer lugar, se les enseña la forma correcta de subir y bajar el escalón. También se debe enfatizar a los participantes, que durante la prueba:

- Siempre dirijan con el mismo pie.
- Extiendan por completo las piernas cuando se encuentren arriba del escalón.
- Mantener en todo momento los brazos hacia los lados del cuerpo, no se deben apoyar sus brazos en las rodillas para subir al escalón. (42)

Se dedica una práctica de 15 segundos, además se debe comprobar la cadencia correcta de cada ejecución o ciclo completo, para completar una ejecución o ciclo, se debe haber subido y bajado el escalón, el cual a la vez se realizará un conteo de cuatro: ¡arriba-arriba-abajo-abajo!, fijando el metrónomo a: varones - 96 latidos·min-1. (42)

Como un dato importante, el sujeto debe practicar la cadencia correcta para cada ejecución o ciclo completado: varones - 24 ejecuciones/min, 2.5 segundos para cada ciclo.

Se prepara el reloj para la prueba: 3 minutos y se activa el metrónomo: para los varones el metrónomo se fija a 96 latidos·min-1.

En la duración de la prueba (3 minutos), se sube y baja el escalón a un ritmo de 24 veces por minuto en varones. Una vez completado los 3 minutos que dura la prueba, el sujeto debe permanecer de pie estáticamente durante 5 segundos, después se toma el pulso durante 15 segundos, luego se multiplican los latidos palpados durante dichos 15 segundos por 4 (pulso en 15 seg x 4) con el fin de convertirlo en latidos/minuto. Dicho valor resultante, se conoce como la Frecuencia Cardiaca de Recuperación (FCrecup). (42)

Para los resultados de la prueba aplicada, hay que estimar el consumo oxígeno máximo por unidades de peso del cuerpo ($VO_{2m\acute{a}x}$, mL·kg⁻¹·min⁻¹). Para una estimación más precisa en varones, se utiliza la siguiente ecuación de regresión: mL·kg⁻¹·min⁻¹ = 65.81 – (0.1847 X FCrecup). Por último, se realiza una comparación del resultado de $VO_{2m\acute{a}x}$, con las diferentes tablas por género y edad. (43)

- **Interpretación de los resultados**

Una vez obtenido el valor del VO₂máx se ubicó en la tabla de resultados la cual se encuentra detallada por rangos de edad, el rango que se usó en el género masculino es de 13 a 19 años, de 20 a 29 años y de 30 a 39 años. En este contexto los indicadores de VO₂ máx. de tipo superior se presenta con resultados mayores a 56 ml/kg/min, de tipo excelente en un rango de 55,9 a 51 ml/kg/min, de tipo bueno en un rango de 50,9 a 45,2 y ml/kg/min, de tipo promedio en un rango de 45,1 a 38,4ml/kg/min, de tipo pobre en un rango de 38.3 a 35 ml/kg/min y finalmente de tipo muy pobre con un rango menor a 35 ml/kg/min para hombres dentro del rango de edad de 13 hasta 19 años.

Los indicadores de VO₂ máx. de tipo superior se presenta con resultados mayores a 52,5ml/kg/min, de tipo excelente en un rango de 52,4 a 46,5ml/kg/min, de tipo bueno en un rango de 46,4 a 42,5ml/kg/min, de tipo promedio en un rango de 42,2 a 36,5ml/kg/min, de tipo pobre en un rango de 36.4 a 33ml/kg/min y finalmente de tipo muy pobre con un rango menor a 33ml/kg/min para hombres dentro del rango de edad de 20 hasta 29 años.

Los indicadores de VO₂ máx. de tipo superior se presenta con resultados mayores a 49,5ml/kg/min, de tipo excelente en un rango de 49,4 a 45ml/kg/min, de tipo bueno en un rango de 44,9 a 41ml/kg/min, de tipo promedio en un rango de 40,9 a 35,5ml/kg/min, de tipo pobre en un rango de 35.4 a 31,5ml/kg/min y finalmente de tipo muy pobre con un rango menor a 31,5ml/kg/min respectivamente para hombres dentro del rango de edad de 30 hasta 39 años.

1.7. Marco Ético y Legal

Este trabajo de investigación se basará en la constitución de la República del Ecuador, ya que la ley orgánica de salud la cual se encarga de establecer los artículos necesarios para la realización de presente trabajo investigativo, de la misma manera, el código deontológico del fisioterapeuta y el plan del buen vivir.

- **Constitución de la República del Ecuador**

La constitución de la República del Ecuador expedida en el año 2008 establece los derechos de los ecuatorianos para tener una atención de salud digna, y se considera los siguientes artículos:

Sección séptima: Salud

Art. 32.- *La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir. El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales educativas y ambientales, y el acceso permanente oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de la salud, salud sexual y salud reproductiva, La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética con enfoque de género y generacional. (44)*

Que, el artículo 359 *de la constitución de la República del Ecuador, dispone que, El Sistema Nacional de Salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social. (44)*

- **Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida**

El garantizar una vida digna en igualdad de oportunidades para las personas es una forma particular de asumir el papel del Estado para lograr el desarrollo; este es el principal responsable de proporcionar a todas las personas –individuales y

colectivas—, las mismas condiciones y oportunidades para alcanzar sus objetivos a lo largo del ciclo de vida, prestando servicios de tal modo que las personas y organizaciones dejen de ser simples beneficiarias para ser sujetos que se apropian, exigen y ejercen sus derechos. (45)

- **Ley Orgánica de Salud**

Que, el artículo 1 de la Ley Orgánica de Salud, indica que, *La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. (46)*

Que, el artículo 2 de la Ley Orgánica de Salud indica que, *Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional. (46)*

Que, el artículo 6 de Modelo de Atención que plantea *El Plan Integral de Salud que se debe desarrollar con base en un modelo de atención, con énfasis en la atención primaria y promoción de la salud, en procesos continuos y coordinados de atención a las personas y su entorno, con mecanismos de gestión desconcentrada, descentralizada y participativa. Se desarrollará en los ambientes familiar, laboral y comunitario, promoviendo la interrelación con la medicina tradicional y medicinas alternativas. (46)*

CAPITULO III

3. Metodología de la investigación

3.1. Diseño de la investigación

El estudio es no experimental ya que no se manipulan a los deportistas en función a las variables, sino que se observó cómo respondían a la evaluación en cada uno de los diferentes test aplicados. (47)

Fue de corte transversal puesto a que se caracteriza por estudiar las variables simultáneamente en un determinado tiempo, es decir se recolectaron datos de cada jugador y de cada evaluación en un tiempo determinado. (47)

3.2. Tipo de Investigación

El presente estudio fue de tipo descriptivo dado que se mide cada variable proporcionando una descripción limitada, detallando cada fenómeno como se manifiesten. Es decir, que se mide cada información recogida de una manera independiente o en conjunto de las variables de estudio. (47)

Es correlacional pues tuvo como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. En este estudio se tuvo como objetivo conocer la relación del nivel de flexibilidad con la fuerza y a la flexibilidad con relación a la resistencia aeróbica en los deportistas del club de fútbol Santa Fe Sporting Club. (47)

Con enfoque cuantitativo en vista de que el procedimiento posterior a la recolección de datos numéricos por medio de cada instrumento de evaluación, fue aplicado al análisis estadístico. Se midió las variables de flexibilidad, fuerza y resistencia, se las analizó mediante métodos estadísticos y de esta manera se pudo extraer diferentes conclusiones. (47)

3.3. Localización y ubicación del estudio

El presente trabajo investigativo se realizó en deportistas que practican fútbol en el equipo Santa Fe Sporting club de la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura.

3.4. Población y muestra del estudio

3.4.1. Población

La población de estudio se conformó por 45 deportistas profesionales, que pertenezcan al equipo de fútbol Santa Fe Sporting club de la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura.

3.4.2. Muestra

La muestra para el presente trabajo de investigación se determinó de forma no probabilística, a conveniencia según el cumplimiento de los criterios de selección, quedando conformada por 30 deportistas profesionales, pertenecientes al equipo Santa Fe Sporting Club.

3.4.3. Criterios de inclusión

- Deportistas o representantes legales que formen parte del club y firmen el consentimiento informado.
- Deportistas que han realizado la actividad deportiva por al menos 1 año.
- Deportistas que cumplan con un rango de edad de superior a los 15 años.

3.4.4. Criterios de exclusión

- Deportistas o representantes legales que no formen parte del club o no firmen el consentimiento informado
- Deportistas que presenten un tipo de lesión o patología.
- Deportistas que no han entrenado en el periodo de tiempo de 1 año.

3.4.5. Criterios de salida

- Se perdieron 15 deportistas ya que se retiraron del equipo por presentar síntomas de COVID, no cumplían con el rango de edad establecido, no fueron elegidos para ser parte del equipo.

3.5. Operacionalización de variables

3.5.1. Variables de caracterización

VARIABLES	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa Discreta	Edad	Edad en años	16-34 años	Ficha de datos personales	La edad cronológica es el número de años transcurridos y a la vez un subconjunto de fenómenos y procesos transcurridos desde el nacimiento de la persona. (48)
Etnia	Cualitativa Nominal politómica	Característica cultura y social	Etnias del Ecuador	Mestiza		Comunidad humana que comparte costumbres, cultura e historia. (49)
				Indígena		
				Blanco		
				Afrodescendiente		
Índice de masa corporal	Cualitativa Ordinal politómica	IMC en kg/m ²	Bajo peso	< 18,5 Kg/m ²		El IMC, es un indicador del resultado de relación del peso y la talla de una persona, el que nos permitirá saber si el peso está dentro del rango
			Peso Normal	18,5 – 24,9 Kg/m ²		
			Sobrepeso	25 – 29,9 Kg/m ²		
			Obesidad I	30 – 34,9 Kg/m ²		
			Obesidad II	35,0 – 39,9 Kg/m ²		

						normal o no. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros. (Kg/m ²). (50)
--	--	--	--	--	--	---

3.5.2. Variables de interés

Variables	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumentos	Definición
Flexibilidad	Cualitativa Ordinal politómica	Capacidad de flexibilidad		M (cm)	Test Sit and Reach	La flexibilidad, definida como la habilidad para mover una articulación o varias a través de todo el rango de movimiento (ROM) requerido para una actividad o acción específica. (51)
			Superior	>27		
			Excelente	17 a 26,9		
			Buena	6 a 16,9		
			Promedio	0 a 5		
			Deficiente	-8 a -1		
			Pobre	-19 a -9		
Muy pobre	< -20					

Variables	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Edad	Escala	Instrumentos	Definición
Fuerza explosiva	Cualitativa Ordinal politómica	Capacidad de fuerza		Edad	M (cm)	Test Salto vertical	La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello. (26)
			Excelente	14-	>= 65		
			Buena	19	64 – 50		
			Medio		49 – 40		
			Bajo		39 – 30		
			Muy bajo		<= 29		
Excelente	+20	>=70					

			Buena		69-56		
			Medio		55-41		
			Bajo		40-31		
			Muy bajo		<=30		

Variables	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala		Instrumentos	Definición
Resistencia aeróbica	Cualitativa Ordinal politómica	VO2 Máx.		Edad	M (m)	Test Salto vertical	Se define como resistencia aeróbica a la capacidad física que presenta un individuo para realizar un esfuerzo prolongado con cierta intensidad, manteniendo el equilibrio respiratorio del aporte de aire. (52)
			Superior	13 - 19	> 56,0		
			Excelente		51,0 – 55,9		
			Bueno		45,2 – 50,9		
			Promedio		38,4 – 45,1		
			Pobre		35,0 – 38,3		
			Muy pobre		<35,0		
			Superior	20 - 29	>52,5		
			Excelente		46,5 – 52,4		
			Bueno		42,5 – 46,4		
			Promedio		36,5 – 42,2		
			Pobre		33,0 – 36,4		
			Muy		<33,0		

			pobre				
			Superior	30 - 39	>49,5		
			Excelente		45,0 – 49,4		
			Bueno		41,0 -44,9		
			Promedio		35,5 – 40,9		
			Pobre		31,5 – 35,4		
			Muy pobre		<31,5		

3.6. Método de recolección de información

Método estadístico

La recolección de información y aplicación de pruebas permite obtener información de varios hechos, lo que nos permite obtener las características y relaciones existentes entre ellos, y así llevar los datos de manera sistemática para la investigación. (53)

Método analítico

En base del conocimiento general del rendimiento físico en el fútbol, se describe, clasifica y distingue cada fenómeno esencial que lo conforma, para esto, se aplica los diferentes test de evaluación y así se establece las interrelaciones de cada capacidad física que lo componen. (54)

Método bibliográfico

Se realizó una investigación documental, es decir que se basa en la organización categórica de los documentos y referencias, determinando su relevancia e importancia y asegurando la originalidad de la información recogida para la investigación. (55)

3.7. Técnicas e instrumentos

3.7.1 Técnicas

- Encuesta
- Ficha de datos personales
- Observación

3.7.2. Instrumentos

- Test de Sit and Reach
- Salto vertical
- Test Queen College

3.8. Validación de los instrumentos

3.8.1. Test de Sit and Reach

La medición de esta prueba tiene como objetivo medir el nivel de flexibilidad de la zona lumbar y de la cadena muscular posterior, son empleadas muy frecuentemente en entrenadores y preparadores físico-deportivos. (56)

Las pruebas de evaluación Sit and Reach de manera generalizada, han demostrado poseer una fiabilidad elevada relativa intraexaminador, medida a través del índice de correlación intraclase (ICC), con valores en torno a **0.89-0.99** independientemente del sexo y protocolo utilizado. Con relación a la fiabilidad relativa intraexaminador, son reducidos los estudios que la han examinado, se observó una fiabilidad relativa intraexaminador **0,95** y **0,99** para el TT (toe touch test). (56)

8.3.2. Test de Salto Vertical

Este test, tiene como objetivo evaluar la fuerza explosiva en miembros inferiores. La altura máxima de salto alcanzada por un individuo, que es un indicador de la potencia muscular de las piernas, puede proporcionar información clave sobre su capacidad funcional y rendimiento en varios deportes (57)

Se encontró que en las pruebas de salto tenían una confiabilidad absoluta y relativa muy alta, independientemente de la edad y el deporte. Con valores en el Índice de Correlación Intraclase (ICC) (**0,969-0,995**) y coeficiente de variación de (CV) **2,5%**. (57)

3.8.3. Test Queen College

El objetivo de este test es estimar el consumo del VO₂máx o la tolerancia cardiorrespiratoria, este en un método que el colegio americano de medicina lo recomienda, con un grado de precisión razonable, una fiabilidad prueba re prueba para la frecuencia cardíaca de recuperación (**r=0,92**) y una correlación entre el VO₂ máx., y la frecuencia cardíaca de recuperación aceptable (**r = -0,75**). (58)

3.8.4. Análisis de datos

Una vez que se obtuvo los datos del test sit and reach, el salto vertical y el Queen's College test, se procedió a realizar una base de datos en Microsoft Excel para que

posteriormente sean analizados mediante el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) y de esta manera tener una presentación de los resultados mediante tablas estadísticas, en donde los datos cualitativos se expresan en frecuencias y porcentajes y los datos cuantitativos en valores promedio. Finalmente, para la relación entre las diferentes variables se utilizó el valor de $P = < 0,05$ y la Rho de Spearman para determinar el nivel de correlación existente. En la tabla N° 8 en donde se hace la relación de los niveles de flexibilidad y resistencia, no se pudo obtener los datos de correlación bivariada ya que la variable de resistencia es constante, por lo que se optó por utilizar la tabulación cruzada.

CAPITULO IV.

4. Resultados

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio según la edad

	Edad
Mínimo	16
Media	23,57
Máximo	34

El estudio se realizó en 30 deportistas del club de fútbol Santa Fe Sporting Club de la ciudad de Ibarra, en donde se logra evidenciar que la media de edad de la muestra es de 23,57 años, con un mínimo de edad de 16 años y una máximo de edad de 34 años.

Estos datos se relacionan con el estudio realizado a jugadores del campeonato ecuatoriano de fútbol, en donde la edad media de este estudio se encuentra con jugadores de 23,5 años. (59)

Tabla 2. *Distribución de la muestra de estudio según etnia*

Etnia	Frecuencia	Porcentaje %
Mestizo	23	76,7 %
Afrodescendiente	7	23,3 %
Total	30	100,0 %

El comportamiento de la variable etnia que predomina muestra de estudio fue la mestiza, con un 76.7% y con 23,3% fue la población afrodescendiente.

Esta información se asemeja con los datos obtenidos del Instituto Nacional de estadística y Censo del año 2010, en el cual la mayoría de la muestra con el 65,7% en la provincia de Imbabura se auto identifica como mestizo según la cultura y costumbres, y el 5,4% se auto identifica como afrodescendiente. (60)

Tabla 3. *Distribución de la muestra de estudio según el índice de masa corporal*

IMC	Frecuencia	Porcentaje %
Normal	25	83,3 %
Sobrepeso I	5	16,7 %
Total	30	100,0 %

En el estudio, el comportamiento de la variable de índice de masa corporal (IMC) el 83,3% de los sujetos, presentaron un peso normal, seguidamente se observó que el 16,7% de los deportistas presentaron sobre peso I.

Los datos de nuestra estadística se equiparan a los datos que nos brinda la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del año 2012 que se realiza en la provincia de Imbabura ya que los datos de la mayoría de la población indican un peso normal en la provincia de Imbabura debido a una constante actividad física. (61)

Tabla 4. Distribución de los niveles de flexibilidad en la muestra de estudio

Flexibilidad	Frecuencia	Porcentaje %
Superior	5	16,7 %
Excelente	20	66,7 %
Buena	5	16,7 %
Total	30	100,0 %

En el estudio, el nivel de flexibilidad que predominó en los deportistas del equipo Santa Fe Sporting club con un 66,7% de la muestra, es el excelente, en el nivel superior y bueno se obtiene un 16,7% cada uno.

Esta información discrepa con los datos obtenidos en el estudio realizado en Uruguay, evaluado en deportistas que practican futbol, ya que la información que arroja su estudio es que la mayoría de sus deportistas presentaban un nivel de flexibilidad de tipo bajo y únicamente tres de ellos, presentaron un nivel de tipo moderada. (62)

Tabla 5. Distribución de los niveles de fuerza en la muestra de estudio

Fuerza	Frecuencia	Porcentaje %
Excelente	5	16,7 %
Buena	23	76,7 %
Media	2	6,7 %
Total	30	100,0 %

El nivel de fuerza que predominó en los deportistas que practican fútbol, es de tipo buena con un porcentaje del 76,7% de los sujetos de estudio, seguido del nivel de fuerza excelente con el 16,7% y por último con un nivel de fuerza media con el 6,7% de la muestra.

Estos datos tienen similitud con el estudio realizados en futbolistas juveniles de alto nivel, ya los datos obtenidos al realizar el test de salto vertical se encuentran en buenos. (63)

Tabla 6. *Distribución de los niveles de resistencia aeróbica en la muestra de estudio*

Resistencia aeróbica	Frecuencia	Porcentaje %
Superior	30	100,0 %

El nivel de resistencia aeróbica predominante en el estudio con un 100% en los deportistas que practican fútbol fue un nivel superior.

Estos datos tienen similitud con los publicados en el estudio de realizado en Colombia, en donde tras la intervención para la evaluación el VO₂ máx., en futbolistas, los resultados están por encima de los valores normales, lo cual se asemejan a los resultados de nuestro estudio. (64)

Tabla 7. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y fuerza en deportistas que practican fútbol

		FLEXIBILIDAD			Total	P
		Superior	Excelente	Buena		
FUERZA	Excelente	2	3	0	5	0,46
		6,7%	10,0%	0,0%	16,7%	
	Bueno	2	16	5	23	
	6,7%	53,3%	16,7%	76,7%		
Medio	1	1	0	2		
	3,3%	3,3%	0,0%	6,7%		
Total		5	20	5	30	
		16,7%	66,7%	16,7%	100,0%	

$P = < 0,05$

La variable fuerza de tipo bueno se relaciona en mayor proporción con la variable flexibilidad de tipo excelente con un porcentaje de 53,3%, seguido de la relación de fuerza de tipo bueno con la flexibilidad de tipo buena con el 16,7%, luego la relación de la fuerza de tipo excelente con la flexibilidad de tipo excelente con el 10,0%, la fuerza de tipo bueno con la flexibilidad de tipo superior y la fuerza de tipo excelente y la flexibilidad de tipo superior se relaciona con el 6,7% cada una, finalmente la fuerza de tipo medio con la flexibilidad de tipo excelente y la fuerza de tipo medio con flexibilidad de tipo superior con el 3,3% respectivamente. Al realizar el análisis estadístico utilizando $P = < 0,05$ y la Rho de Spearman, estas dos variables no presentan una relación estadísticamente significativa al ser 0,46 el valor de significancia ($P = 0,46$) lo cual es mayor a 0,05.

Estos datos concuerdan con el estudio realizado por Osorio C, 2009, en donde hace relación de la flexibilidad y la fuerza muscular de isquiotibiales en jugadores de fútbol y su incidencia de lesiones, y como resultado nos indica que no existe relación entre las variables de fuerza y flexibilidad. Volvemos a recalcar que no existen estudios similares a los de nuestra investigación por lo que optamos por utilizar resultados con variables de estudio similares. (65)

Tabla 8. Distribución de la relación entre los niveles de flexibilidad y resistencia en deportistas que practican fútbol

		FLEXIBILIDAD			
		Superior	Excelente	Buena	Total
RESISTENCIA	Superior	5	20	5	30
		16,7%	66,7%	16,7%	100,0%
Total		5	20	5	30
		16,7%	66,7%	16,7%	100,0%

El comportamiento de la variable resistencia de tipo superior se relaciona en mayor proporción con la flexibilidad de tipo excelente con un porcentaje de 66,7%, luego se encuentra la relación de la resistencia de tipo superior con la flexibilidad de tipo buena y también la resistencia de tipo superior con la flexibilidad de tipo superior con el 16,7% respectivamente. En estas dos variables, no se pudo realizar la relación bivariada ya que la variable resistencia es constante por lo que no nos permite realizar la correlación con la variable de flexibilidad; por esta razón no se obtiene el P= valor ni se utilizó la Rho de Spearman para determinar el nivel de relación.

Estos datos se relacionan con los datos obtenidos en el año 2003 en Francia, mismo que nos menciona que son variables independientes que no generan cambios significativos por el cual no existe una relación entre variables. (66)

4.2. Respuestas a las preguntas de investigación

- **¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, etnia e IMC?**

Las características de los 30 sujetos de estudio en cuanto a la media de edad es de 23,57 años, con un mínimo de 16 años y una máximo de 34 años.

Con relación a la etnia que sobresale en los jugadores de fútbol, se encuentra la mestiza con el 76,7% y la afrodescendiente con el 23,3%.

En cuanto al índice de masa corporal sobresaliente en los deportistas con el 83,3% es el índice normal, seguido con el 16,7% que corresponde al índice de sobrepeso I.

- **¿Cuáles es el nivel de flexibilidad, fuerza, resistencia aeróbica de la muestra de estudio?**

El nivel de fuerza en la muestra de estudio medido a través del test de salto vertical arrojó con más predominancia el nivel de tipo buena con el 76,7%, con una media de 52,28cm; seguido del excelente con el 16,7%, donde los deportistas poseen una media de 43,5cm; luego el nivel tipo medio con el 6,7% y con una media de 60,5cm.

En relación con el nivel de resistencia aeróbica que sobresalió en los jugadores de fútbol fue la de tipo superior con el 100% con una media en todos los futbolistas de 63,058 ml/Kg/min.

Los resultados obtenidos sobre el nivel de flexibilidad, indican que tuvo más frecuencia el nivel de tipo excelente con el 66,7%, seguida de una flexibilidad tipo buena y superior con el 16,7%, respectivamente.

- **¿Cuál es la relación del nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia aeróbica de la muestra de estudio?**

La variable fuerza de tipo bueno se relaciona en mayor proporción con la variable flexibilidad de tipo excelente con un porcentaje de 53,3%, seguido de la relación de fuerza de tipo bueno con la flexibilidad de tipo buena con el 16,7%, luego la relación de la fuerza de tipo excelente con la flexibilidad de tipo excelente con el 10,0%, la fuerza de tipo bueno con la flexibilidad de tipo superior y la fuerza de tipo excelente

y la flexibilidad de tipo superior se relaciona con el 6,7% cada una, finalmente la fuerza de tipo medio con la flexibilidad de tipo excelente y la fuerza de tipo medio con flexibilidad de tipo superior con el 3,3% respectivamente. Estas dos variables no presentan una relación estadística al ser 0,46 el valor de significancia ($P=0,46$) lo cual es mayor a 0,05.

El nivel de la variable resistencia de tipo superior se relaciona en mayor proporción con la flexibilidad de tipo excelente con un porcentaje de 66,7%, luego se encuentra la relación de la resistencia de tipo superior con la flexibilidad de tipo buena y también la resistencia de tipo superior con la flexibilidad de tipo superior con el 16,7% respectivamente. En estas dos variables, no se pudo realizar la relación bivariada ya que la variable resistencia es constante por lo que no nos permite realizar la correlación con la variable de flexibilidad.

CAPITULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- En la investigación, la edad mínima es de 16 años, la etnia mestiza y en cuanto al índice de masa corporal, la mayoría se encuentran en un nivel normal.
- Al evaluar la condición física, se obtuvo un nivel de flexibilidad tipo excelente un nivel de fuerza tipo buena, y un nivel de condición aeróbica tipo superior.
- Se obtuvo que los deportistas tienen una flexibilidad de tipo alta y no reflejan una relación estadísticamente significativa con la fuerza. En cuanto a la relación de la flexibilidad y la resistencia aeróbica no se pudo realizar prueba estadística debido a que la variable es constante; por lo tanto, la flexibilidad es independiente y no incide en el incremento del nivel de fuerza y resistencia en los deportistas que practican fútbol.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un trabajo de evaluación y seguimiento de manera multidisciplinaria en cada uno de los deportistas, para así observar los diferentes cambios que experimentan los jugadores en cada proceso y no únicamente en la etapa de pretemporada puesto que así se podrá dar el tratamiento o entrenamiento óptimo para cada uno y evitar complicaciones en su salud y en su rendimiento deportivo.
- Se recomienda al conjunto de entrenadores del equipo, mantener los entrenamientos de fuerza a lo largo de toda la etapa competitiva, distribuyendo de una manera correcta las cargas de entrenamiento y las cargas de peso, puesto a que se observa en los deportistas que entre mayor fuerza posean, hay menor riesgo de lesión.
- Incitar a los fisioterapeutas, a que den un acompañamiento tanto en el entrenamiento y no solo al momento de cada partido, ya que se podrá observar los posibles riesgos de lesión en cada deportista.
- Educar a los deportistas acerca de cada condición física que entrenan diariamente como la flexibilidad-los estiramientos, la fuerza, la resistencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
2. Díaz SM, Torres JJO, Poveda AFS, Tarazona RJ. Repositorio USTA. [Online].; 2015.. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/901/2015-MoralesDiazSteven-Tesis.pdf?sequence=1>.
3. Rey E, Padrón-Cabo A, Barcala-Furelos R, Mecías-Calvo M. Effect of High and Low Flexibility Levels on Physical Fitness and Neuromuscular Properties in Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*. 2016; 37(11): p. 31-41.
4. Gonzáles JR. Repositorio institucional Olavide. [Online].; 2017. Acceso 3 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/4512>.
5. Turner ANM, Stewart PFM. Strength and Conditioning for Soccer Players. *Strength and Conditioning Journal*. 2014; 36(4).
6. Helgerud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001; 33(11).
7. Pantelis TN. Age-Related Differences of Hamstring Flexibility in Male Soccer Players. *Baltic Journal Of Health And Physical Activity*. 2012; 4(2).
8. López RJE, Cuaspa BHY. Resistencia aeróbica en los futbolistas durante el periodo competitivo. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*. 2018; 2(3).
9. Arellano LF, Guayasamin F. Repositorio Dspace. [Online].; 2014.. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/10858>.
10. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of Soccer An Update. *Sports Medicine*. 2005;; p. 501-536.
11. Martínez PG. Enciclopedia de entrenamiento del futbolista profesional Buenos

1. Aires: Distal S.R.L; 2009.
- 1 Baquero IC. Repositorio USFQ. [Online].; 2017.. Disponible en:
 2. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6790/1/132392.pdf>.
- 1 Tapia FA, Hernández MA. Fútbol: concepto e investigación. EFDeportes. 2015;;
 3. p. 2-4.
- 1 Paredes Ortiz J. Historia del fútbol: evolución cultural. EFDeportes. 2007;; p. 1-1.
 - 4.
- 1 Board TIFA. The International Football Association Board. [Online].; 2020..
 5. Disponible en: <https://static-3eb8.kxcdn.com/files/document-category/062020/vHOGDYnPWRgvpOj.pdf>.
- 1 Herrera GCA. Repositorio Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.
 6. [Online].; 2015.. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11686/1/UPS-QT08605.pdf>.
- 1 Larkin T, DeFrantz A. LA84 Foundation. [Online].; 2008.. Disponible en:
 7. <https://la84.org/wp-content/uploads/2016/09/LA84SpanishSoccerManual.pdf>.
- 1 León AHH, Sánchez JA, Ramírez VJF. Demandas fisiológicas y psicológicas en
 8. el fútbol. Cuerpo, cultura y movimiento. 2011; 1(2): p. 41-55.
- 1 Martínez LV, Nienssen M, Ulrich H. Women's football: Player. Journal of Sport
 9. and Health Science. 2014;; p. 258-272.
- 2 Haugen T, Tønnessen E, Hem E, Leirtein S, Seiler S. VO2max Characteristics of
 0. Elite Female Soccer Players, 1989–2007. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2012;; p. 515-521.
- 2 Daniel MR. EFDeportes. [Online].; 2009.. Disponible en:
 1. <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>.

- 2 Del Río Valdivia J, Flores MPJ, Bautista GJ, Barajas PLT, Medina VRT, Gómez GE. Efectos de un programa de flexibilidad en el desarrollo de la fuerza muscular en jugadoras de fútbol femenino. *Educación Física y Ciencia*. 2015;; p. 1-9.
- 2 Moffat M, Guccione A, Snyder J. *Guide To Physical Therapist Practice Estados Unidos de Norte América: American Physical Therapy Association*; 2003.
- 2 Vinuesa LM, Vinuesa JI. *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. 4. Primera edición ed. España: Logistica libromares; 2016.
- 2 Ayala F, Sainz de Barandab P, Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach, revisión sistemática. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2012;; p. 57-66.
- 2 Pancorbo SAE. *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*. Primera edición 6. ed. Majadahonda: Ergon; 2008.
- 2 Ortiz CV. *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Segunda edición ed. Barcelona-España: INDE Publicaciones; 1999.
- 2 Vasconcelos RA. *La fuerza. Entrenamiento para jóvenes*. Primera ed. Pombo M, 8. editor. Barcelona: Paidotribo; 2005.
- 2 Lezcano RY. Memoria académica. [Online].; 2019. Acceso 6 de Octubre de 2021. 9. Disponible en: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12969/ev.12969.pdf.
- 3 Faigenbaum AD. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *PubMed*. 2009; 23(5).
- 3 Barraza HJ. La fuerza en niños y adolescentes. *EFDeportes*. 2013; 18(179): p. 1. 223-6.
- 3 Siparsky PN, Kirkendall DT, Garrett WEJ. Muscle Changes in Anging. *PubMed*.

2. 2014; 6(1): p. 115-121.

3 Peña G, Heredia JR, Lloret C, Martín M, Da Silva-Grigoletto ME. Iniciación al
3. entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. *Andaluza de medicina del
deporte*. 2016; 9(1).

3 Stabenow DK, McCambridge MT. *Strength Training in Children and Adolescents:*
4. *Raising the Bar for Young Athletes?* Sage journals. 2009; 1(3).

3 Gonzales RJM, Navarro VF, Delgado FM, García GJM. *Fundamentos del*
5. *entrenamiento deportivo*. Primera edición ed. Sevilla: Wanceulen edipotial
deportiva, S.L.; 2010.

3 De Salles P, Vasconcello F, De Salles G, Fonseca R, Estélio D. Validity and
6. reproducibility of the sargent jump test in the assessment of explosive strength in
soccer players. *Journal of Human Kinetics*. 2016; 33: p. 23-31.

3 Zintl F. *Entrenamiento de la resistencia: fundamentos métodos y dirección del*
7. *entrenamiento*. Primera edición ed. Martínez R, editor. España: Deportes tecnicas;
1991.

3 Pineda CMN, Torres PFE. Repositorio digital Univalle. [Online].; 2012. Acceso
8. 30 de Octubre de 2021. Disponible en:
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/3826>.

3 Mocha BJA, Manzano PRS. Repositorio Universidad Técnica de Ambato.
9. [Online].; 2019. Acceso 30 de Octubre de 2021. Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29515>.

4 Baechle TR, Earle RW. *Essentials of strength training and conditioning/ National*
0. *streng and conditioning*. Tercera edición ed. Buenos Aires: Copyright; 2008.

4 López CJ, López MLM. *Fisiología clínica del ejercicio*. Octava ed. Buenos Aires:
1. Médica Panamericana; 2008.

4 Chatterjee S, Chatterjee P, Mukherjee P, Bandyopadhyay A. *Validity of Queen's*

2. College step test for use with young Indian men. British journal of sports medicine. 2004; 38(3): p. 5-16.
- 4 Aranda CEE. Recursos uady. [Online].; 2018. Acceso 1 de Noviembre de 2021.
3. Disponible en: <https://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>.
- 4 Ecuador. CdIRd. OAS. [Online].; 2008. Acceso 1 de Noviembre de 2021.
4. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.
- 4 Consejo Nacional de Planificación de Ecuador.. CEPAL. [Online].; 2017. Acceso 5. 1 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/EcuadorPlanNacionalTodaUnaVida20172021.pdf>.
- 4 MSP. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud. [Online].; 2015. Acceso 1 de 6. Noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>.
- 4 Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la 7. investigación. Sexta edición ed. Rocha Martínez MI, editor. México D.F.: McGraw-Hill; 2014.
- 4 Alvarado García AM, Salazar Maya ÁM. Análisis del concenpto de 8. envejecimiento. Gerokomos. 2014; 25(2).
- 4 CEPAL. Repositorio cepal. [Online].; 2011. Acceso 11 de Noviembre de 2021.
9. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1446/3/S2011512_es.pdf.
- 5 OMS. who.int. [Online]; 2021. Acceso 12 de Noviembre de 2021. Disponible en: 0. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20masa%20corporal,\(kg%2Fm2\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=El%20%C3%ADndice%20de%20masa%20corporal,(kg%2Fm2)).
- 5 Echeverría Pérez M, Govea Días Y, Arencibia Moreno A. La flexibilidad en la

1. educación física. PODIUM: revista de ciencia y tecnología en la cultura física. 213; 8(1).
- 5 Galre AD. Iniciación educativa a la resistencia aeróbica. (I) La carrera económica.
2. Apunts Educación Física y Deportes. 2013; 3(113).
- 5 Del Pilar Morúa-Delgado Varela L, Briggs Jiménez MB, Torres Chávez TE.
3. Métodos estadísticos empleados en las investigaciones epidemiológicas publicadas en algunas revistas médicas. NovaRua. 2018; 13.
- 5 Lopera Echaarría JD, Ramírez Gómez CA, Zuluaga Aristizábal MU, Ortiz
4. Vanegas J. El método analítico como método natural. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas. 2010;(25).
- 5 Landín Miranda MdR, Sánchez Trejo SI. El método biográfico-narrativo. Una
5. herramienta para la investigación educativa. Scielo. 2019; 28(54).
- 5 Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja-Medina FM. Fiabilidad y
6. validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2012; 5(2).
- 5 Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Franco-Márquez F, Yáñez-García JM,
7. González-Badillo JJ. Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Tests: Reliability, Validity, and Relationship With the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer and Basketball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. 2017; 31(1).
- 5 Galvis-Rincón J, Mejía-Cano J, Espinosa-DeLaOssa P. Correlación del Queen's
8. College Step Test y ergoespirometría para estimación del VO2 Máx. Revista Iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte. 2020; 2(9).
- 5 INEC. Ecuador en cifras. [Online].; 2010. Acceso 16 de Noviembre de 2021.
9. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>.

- 6 INEC. ecuadorencifras. [Online].; 2010. Acceso 15 de Noviembre de 2021.
0. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>.
- 6 MSP. ecuadorencifras. [Online].; 2014. Acceso 16 de Noviembre de 2021.
1. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf.
- 6 Olascoaga Marella M, Santos D, Bermúdez G. Flexibilidad de isquiosurales en
2. futbolistas: un estudio realizado en divisiones formativas del fútbol uruguayo.
Revista universitaria de la educación física y el deporte. 2013; 6(6).
- 6 Juárez D, López de Subijana C. Valoración de la fuerza explosiva general y
3. específica en futbolistas juveniles de alto nivel. Kronos. 2009; 8(14).
- 6 Salazar Martínez JL, Jiménez Trujillo JO. Evaluación del consumo máximo de
4. oxígeno (VO₂ máx) y el porcentaje de grasa en futbolistas jóvenes. Revista de
educación física. 2018; 7(1).
- 6 Osorio F. C, Rossi S. R, Hidalgo N. R, Lizana R. M. Relación entre flexibilidad y
5. fuerza muscular en isquiotibiales y su incidencia en lesiones musculares en
jóvenes futbolistas. Kinesiología. 2009; 28(1).
- 6 Millet GP, Jaouen B, Borrani F, Candau R. Efectos de los Entrenamientos de
6. Resistencia y Fuerza Concurrentes sobre la Economía de Carrera y la Cinética del
VO₂. journal PubliCE. 2003; 0.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de aprobación del anteproyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-
CEAACES-2013-13
Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 004-HCD
Ibarra, 04 de marzo de 2022

Msc.
Marcela Baquero
COORDINADORA TERAPIA FISICA MEDICA

Señorita Coordinadora:

El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 03 de marzo de 2022, conoció oficio N. 028-CTFM, suscrito por magister Marcela Baquero Coordinadora de la carrera de Terapia Física Médica e informe favorable del doctor Jorge Guevara E. Secretario Jurídico de la Facultad; y, al tenor del artículo 44 literal n) del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte que dice que dice "Resolver todo lo adinente a matrículas, exámenes, calificaciones, grados y títulos", **RESUELVE:** declarar la Aptitud Legal a fin de que puedan presentarse al proceso de titulación los/las señores/las que se detallan:

No.	CEBULA	NÓMINA	PROMEDIO
1	1003539552	BOLAÑOS ESTEVEZ RONNY ALEXANDER	9.03
2	0804373348	GUERRERO VALENCIA ERIKA JULIANA	8.10
3	1729418026	HERNANDEZ BAEZ VALERY SAMANTHA	8.15
4	1003724885	INSUASTI GUERRERO KATHERIN LIZBETH	8.34
5	1004688252	MENA ACOSTA KATHERINE VALERIA	8.58
6	1003880112	MINDA CERVANTES KEVIN SEBASTIAN	8.62
7	1726578813	RIVADENEIRA CACUANGO LIZBETH ALEXANDRA	8.63
8	1003789474	SALTOS LOZA VALERIA ESTEFANIA	8.89
9	1004813879	SALTOS TORO MYCKAELA MARGARITA	8.95
10	1003925890	SANDOVAL TUQUERRES ANA GABRIELA	8.19

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO

Copie: Msc. Rocio Castillo DECANIA
Carpeta Estudiantil



Misión Institucional:

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Fomentar profesionalidad, ética, honestidad y alta comprensión con el cambio social.

Anexo 2. Aprobación del Abstract-Centro de idiomas



ABSTRACT

"ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATIONSHIP WITH STRENGTH AND RESISTANCE IN ATHLETES OF THE SANTA FE SPORTING CLUB FOOTBALL CLUB OF THE CITY OF IBARRA IN THE PERIOD 2021-2022"

Author: Sandoval Tuquerres Ana Gabriela

Email: agsandovalt@utn.edu.ec

Soccer, a well-known sport, necessitates the development of various physical abilities, which is why the current study is being conducted to determine the level of flexibility and its relationship with strength and resistance in the Santa Fe team. Ibarra Sporting Club is a sports club in the city of Ibarra. There is currently no scientific evidence to support the relationship between these physical qualities. The research methodology used a non-experimental cross-sectional design, and descriptive, correlational, and quantitative methods. The study sample included 30 athletes ranging in age from 16 to 34 years. The following instruments were used to assess flexibility: Test Sit and Reach; Sargent's test for explosive force; and Queens College test for aerobic endurance. As a result of the evaluation, it was determined flexibility is at an excellent level in 66.7 percent of the study sample, vertical jump test strength is at a good type with 76.7 percent, and aerobic resistance is superior at 100 percent. Because the outcome was $P=0.46$, a statistically significant relationship between flexibility and strength is unreflected, and the statistical test could not be performed on the relationship between flexibility and aerobic resistance because the variable is constant. As a result, flexibility does not affect athletes' gains in strength and endurance.

Keywords: flexibility, strength, resistance, soccer, physical qualities.

Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri

Anexo 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES –
2013 – 13**

Ibarra – Ecuador

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

***“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA
FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DEL FÚTBOL
SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO
2021-2022”***

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte, realizará evaluaciones mediante el uso de test e instrumentos, con el fin de conocer sus datos sociodemográficos y evaluar la flexibilidad, fuerza y resistencia.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal

estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones sobre la relación de la flexibilidad, fuerza y resistencia en deportistas.

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al tutor de tesis MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez Lic.

Correo: rapaderesg@utn.edu.ec

Número celular: 0993243363

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo _____, con número de cédula _____
_____ he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades
y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

<p>En prueba de conformidad firmo este documento.</p> <p>Firma:, el..... de..... del.....</p>

CONSENTIMIENTO INFORMADO UTN

Anexo 3. Hoja de recolección de datos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS								
Nº	Nombre	Edad	Género	Etnia	Talla (m)	Peso (kg)	IMC (kgm ²)	Envergadura (cm)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

Anexo 4. Hoja de recolección de resultados-flexibilidad



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

TEST SEAT AND REACH		
Nº	Nombre del evaluado	Resultado (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Anexo 5. Hoja de recolección de resultados-fuerza



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

TEST DE SALTO VERTICAL					
Nº	Nombre del evaluado	Dato #1 (cm)	Dato #2 (cm)	Dato #3 (cm)	Promedio (cm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Anexo 6. Hoja de recolección de resultados-condición aeróbica



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

TEST QUEENS COLLEGE						
Nº	Nombre del evaluado	F.C.R.	SAO2 I.	F.C.F.	SAO2 F.	VO2 Máx.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Anexo 7. Informe de Urkund

Coriginal	
Document Information	
Analyzed document	Sandoval Tagueres Ana Gabriela - Trabajo de titulos (0135480690)
Submitted	2022-05-04T23:02:00000000
Submitted by	
Submitter email	agandoval@utn.edu.ec
Similarity	12%
Analysis address	jzembrano@utn@analysis.arkund.com
Sources included in the report	
SA	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / urkund-tesis.docx Document urkund-tesis.docx (0110177430) Submitted by: ifaguinco@utn.edu.ec Receiver: kgosparza@utn@analysis.arkund.com</p>
W	<p>URL: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11717/2/06%20TEF%20391%20TRABAJO%20GRADO.pdf Fetched: 2021-11-30T13:02:568400000</p>
SA	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Analisis Urkund_ Imba Kevin.docx Document Analisis Urkund_ Imba Kevin.docx (0115683058) Submitted by: imbar@utn.edu.ec Receiver: kgosparza@utn@analysis.arkund.com</p>
SA	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / DANIELA CRUZ URKUND.docx Document DANIELA CRUZ URKUND.docx (0132602919) Submitted by: vjpotosi@utn.edu.ec Receiver: vjpotosi@utn@analysis.arkund.com</p>
SA	<p>TFM_SONIACABALLONAVAS.pdf Document TFM_SONIACABALLONAVAS.pdf (052228933)</p>
W	<p>URL: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12275/2/06%20TEF%20417%20TRABAJO%20GRADO.pdf Fetched: 2021-04-24T05:37:573130000</p>
SA	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Evaluación Urkund Dayanara Núñez (1).docx Document Evaluación Urkund Dayanara Núñez (1).docx (0115475684) Submitted by: vjpotosi@utn.edu.ec Receiver: vjpotosi@utn@analysis.arkund.com</p>
SA	<p>Tesis_Tipán Coyago, Jefferson Gerardo y Gómez Rojas, Guadalupe Maribel.docx Document Tesis_Tipán Coyago, Jefferson Gerardo y Gómez Rojas, Guadalupe Maribel.docx (0120310009)</p>
SA	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Tesis Damaris Revisión.docx Document Tesis Damaris Revisión.docx (0128621264) Submitted by: jbrodniguer@utn.edu.ec Receiver: kgosparza@utn@analysis.arkund.com</p>
	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / ANDRÉS DÍAZ - INFORME URKUND.docx
1/48	

Anexo 8. Evidencia fotográfica

Fotografía N° 1



Firma del consentimiento informado

Fotografía N° 2



Aplicación del test Sit and Reach

Fotografía N° 3



Aplicación del test de Salto Vertical

Fotografía N° 4



Aplicación del test Queen´s College