

**EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN AGUA SOBRE LA FUERZA EXPLOSIVA Y VELOCIDAD
MÁXIMA EN FUTBOLISTAS JUVENILES DE BOGOTÁ**

TRABAJO DE GRADO PARTICULAR

**PRESENTADO POR
JORGE ANDRES MOGOLLON CASTILLO
VICKY VIVIANA TORRES ROJAS**

**MANUEL ALBERTO RIVEROS MEDINA
Director**

**CARLOS ALBERTO PÉREZ
Asesor Metodológico**

**ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN
FACULTAD DE FISIOTERAPIA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
BOGOTA D.C, COLOMBIA. AGOSTO DE 2014**

*Agradecemos primero a Dios por permitirnos
Realizar este trabajo de investigación, a los
Asesores Manuel Riveros, y Carlos Pérez, por su
Orientación en este proceso arduo y complejo,
a la Universidad Santo Tomas, y al ingeniero
Camilo Lozada por darnos accesibilidad a una
Herramienta de medición sofisticada, dándole
Objetividad a la investigación. Finalmente a
los jugadores del club de futbol, que
hicieron realidad este trabajo.*

Tabla de contenido

Introducción
Problema de investigación
Justificación
Objetivos
Objetivo general
Objetivos específicos
Marco teórico
Hipótesis
Metodología
Tipo de estudio
Población muestra
Técnicas de muestreo
Control de variables
Criterios de inclusión
Criterios de exclusión
Procedimiento
Resultados
Discusión
Conclusiones
Referencias bibliográficas
Anexo

Planteamiento del Problema

Es indudable que el deporte se ha constituido en un impresionante e importante fenómeno de masa en la vida del siglo XX. Existe una amplia gama de opciones deportivas que varían en función de jugadores, espacios, tiempos, recursos, etc., Pero es con seguridad el futbol el deporte que mayor atracción suscita logrando vincular a miles de millones de seres humanos, tanto a su práctica aficionada como al seguimiento fervoroso de los diferentes torneos locales, nacionales e internacionales (Bonilla, Manchola y Barbosa, 1996).

Básicamente se caracteriza por ser un deporte jugado por dos equipos de 11 jugadores cada uno, con dos tiempos de 45 minutos, con un intervalo de 15 minutos de descanso entre los tiempos, la estrategia deportiva requiere jugadores en 4 posiciones fundamentales: a) arquero, b) defensores, c) volantes y d) delanteros; necesitando cada una habilidades diferentes durante el desarrollo de un partido.

La preparación física, técnica, táctica y psicológica del futbolista es implementada para conseguir el mejor rendimiento durante la competición. Dentro de la preparación física, existen dos capacidades determinantes para el jugador de futbol, la fuerza explosiva, que Morante y Cuadrado (2008) definen como “la capacidad de realizar un incremento de fuerza en el menor tiempo posible, dependiendo de la velocidad de contracción de las unidades motrices constituidas por fibras rápidas, del número y de la fuerza de contracción de las fibras implicadas”; y la velocidad máxima, que así mismo Morante y Cuadrado (2008) definen como “ la capacidad de desplazarse a la mayor velocidad posible o de llevar a cabo esfuerzos de forma cíclica a la máxima velocidad posible” (p. 140).

El entrenamiento de la fuerza explosiva produce mejoras en la velocidad de contracción de las unidades motoras, aumentando el rendimiento en acciones que requieren esta capacidad; el entrenamiento de la velocidad máxima refuerza la habilidad de arranque y aceleración; en una carrera de corta distancia no se refuerza el mantenimiento de una velocidad máxima (Kraemer, 2006, p.46).

Dado que fisiológicamente se encuentran diferencias potenciales asociadas a las características de la fibra muscular, es pertinente aclarar que las fibras de contracción rápida también llamadas fibras rápidas glucolíticas o de tipo IIb, tienen un número relativamente escaso de mitocondrias, un metabolismo aeróbico bajo y una menor resistencia a la fatiga que las fibras de contracción lenta, estas son ricas también en glucógeno lo que les confiere una gran capacidad

anaeróbica láctica. Además contienen una mayor cantidad de enzimas de ATP lo que permite una contracción más rápida

Para el entrenamiento de la fuerza explosiva y la velocidad máxima es necesario el aumento de la actividad de trabajo en los músculos, favoreciendo el reclutamiento de unidades motoras necesarias para incrementar la estimulación de las fibras musculares activas. Estas unidades motoras grandes aseguran una mayor tensión a nivel muscular ya que el cerebro regula esta actividad con relación al grado de fuerza que se le ejerce al musculo. De este modo al comenzar el entrenamiento las primeras que se activan son las unidades motoras de contracción lenta, si ellas no son capaces de desarrollar la fuerza necesaria, el cerebro recluta las unidades motoras de contracción rápida generando un umbral de excitación para poder generar adaptaciones a nivel muscular.

El trabajo de fuerza con el fin de mejorar la velocidad deberá estar combinado con actividades que posibiliten las transferencias mejorando la coordinación intramuscular, permitiendo así un mayor reclutamiento de fibras musculares de una forma simultánea indispensable para la mejora de la fuerza y la velocidad, mediante este entrenamiento se produce un aumento de la hipertrofia de las fibras de contracción rápida.

Son diferentes los factores a considerar cuando se establece una prescripción del entrenamiento de la fuerza. El trabajo de fuerza muscular incluye además de este propio concepto, el de potencia, resistencia muscular e hipertrofia; sin olvidar que otras variables asociadas a la mejora general, puede ser mejoradas por medio del entrenamiento de la fuerza muscular (Jiménez, 2003). Al elaborar el método de desarrollo de la fuerza explosiva es indispensable basarse en el perfeccionamiento de los factores fundamentales que determinan el nivel de dicha cualidad, recordando que los factores principales de la fuerza explosiva son la coordinación intramuscular y la velocidad de contracción de las unidades motoras (Platonov, 2001).

La fuerza explosiva necesita desarrollar niveles de fuerza muy elevados en muy poco tiempo, teniendo en cuenta las condiciones de reposo del músculo, entrenamiento del deportista, y el porcentaje de fibras rápidas que puede presentar. En relación a los métodos de entrenamiento que utilizan para el desarrollo de la fuerza muscular se manejan resistencias que provoquen tensiones a nivel muscular.

Con el entrenamiento de la fuerza explosiva se pretende mejorar la velocidad de la fuerza de la musculatura. En las técnicas deportivas podemos encontrar diferentes tipos de aceleración

con relación a la producción de la fuerza, por consiguiente en un entrenamiento de la fuerza explosiva o rápida se distinguen dos tipos de aceleración.

Tipo I: una elevada velocidad inicial de la producción de la fuerza (comportamiento de la fuerza inicial y la fuerza explosiva)

Tipo II: una elevada velocidad final de la producción de la fuerza (comportamiento de aceleración progresiva)

Cuando la resistencia sea media o elevada con la característica de vencerla con una velocidad máxima se trabaja la fuerza explosiva, siempre que la recuperación entre series y ejercicios sean completos.

La especificidad del trabajo de fuerza está constituida por la elección de factores como:

1. La intensidad(entendida como el porcentaje de la carga máxima alcanzada con una repetición)
2. repeticiones
3. series
4. la frecuencia del entrenamiento
5. la velocidad de ejecución
6. volumen

Para desarrollar la fuerza explosiva se realizaran ejercicios con cargas sub máximas 20-30% de la carga máxima, del tipo de repeticiones piramidal o de contraste a la máxima velocidad.

Ejercicios con carga media no superiores al 50% realizada siempre a la máxima velocidad que permite la carga aproximadamente entre 10 y 12 repeticiones.

Ejercicios de tipo explosivos con auto carga o con ligera sobrecarga, salto longitudinal, carrera corta, carrera saltada en escaleras, saltos repetidos en el sitio.

A continuación se mencionaran algunos ejercicios más utilizados para mejorar la fuerza explosiva:

1. Saltos de tijeras se ejecuta impulsando simultáneamente con los pies con una flexión y extensión de los extensores de la pierna centrando la atención en el impulso con la punta de los pies
2. Saltos desde media sentadilla, desde la posición media sentadilla rápidamente se eleva sobre la punta de los pies y salta hacia arriba adoptando una posición erguida de la espalda y la máxima extensión de los extensores de las piernas
3. Saltos verticales con las piernas estiradas

4. Carrera elevando los muslos ejecutándose con un cambio rápido de las piernas haciendo un ligero desplazamiento hacia adelante

Los ejercicios para el desarrollo de la velocidad de contracción del musculo comprenden:

1. Saltos de longitud
2. Multisaltos variados
3. Saltos sobre objetos
4. Saltos a tocar objetos suspendidos

Por otro lado la fuerza explosiva tiene un tiempo de estimulación mínima para empezar a ver beneficios estructurales y funcionales en el músculo, lo que no se ha definido es la equivalencia a este tiempo, 3 semanas, 2 meses, 1 año, etc. Precisamente, con relación a esta problemática García López y cols (2005) plantean que se hace necesario realizar “nuevos estudios, que trabajen con distintos programas de entrenamiento pliométrico (variando intensidades y volúmenes) para ver si realmente cuatro semanas de estimulación pliométrica son capaces de provocar adaptaciones significativas en capacidades relacionadas con la manifestación explosiva de la fuerza” (p. 16).

Ahora bien, la mayoría de los entrenamientos de fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas están planificados para realizarse en tierra, sin embargo, existen otros espacios potenciales para el entrenamiento como lo es el agua; no obstante, reducir la fuerza de gravedad sobre el organismo puede ser uno de los factores más importantes para no optar por esta decisión por parte del preparador. Esta limitación puede tener una correlación directa con la limitada información investigativa disponible sobre entrenamiento en agua.

El agua en su forma líquida constituye un espacio con unas características propias y diferentes a las que presenta el entorno terrestre donde habitualmente se mueve el ser humano. Se comporta como un fluido más denso que el aire, que puede facilitar los movimientos (gracias a la flotación) o dificultarlos (debido a su mayor densidad). La pesadez del movimiento fuera del agua, sometida a la fuerza de la gravedad que actúa a modo de anclaje, se ve disminuida en el agua donde se reduce el peso del cuerpo por efecto de la flotación. Según el principio de Arquímedes un cuerpo inmerso en un liquido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del volumen del liquido desplazado (Del castillo, 2002).

En la siguiente tabla se muestran las diferencias en posición del cuerpo y respiración en agua tanto como en tierra.

Tabla 1.

Diferencias del entorno y exigencias de adaptación que plantean al ser humano.

	En tierra	En agua
Posición del cuerpo	Equilibrio del cuerpo vertical Cabeza vertical Mirada horizontal Reflejos laberínticos Reflejos plantares Fuerza del peso	Equilibrio del cuerpo inclinado (pudiendo ser vertical u horizontal si se hace de forma dinámica) Cabeza horizontal o vertical Mirada vertical u horizontal Información laberíntica modificada Desaparecen los reflejos plantares Fuerza del peso + fuerza de flotación
Respiración	Respiración innata Inspiración por la nariz Duración de inspiración/espирación igual Músculos respiratorios no comprometidos por la propulsión	Respiración aprendida Inspiración por la boca Inspiración/ espiración breves Apnea (bloqueo) larga Músculos de la respiración comprometidos por la propulsión

Fuente: Del castillo, 2002.

Actualmente el uso del agua se lleva a cabo bajo diferentes técnicas aprovechando las propiedades del medio acuático (físicas y fuerzas de resistencia). Las propiedades físicas del agua presentan fenómenos como la flotación, la gravedad, la fuerza de resistencia del agua, la presión hidrostática y la viscosidad.

Flotación (hipo gravidez):

“Según el principio de Arquímedes, cualquier objeto que este sumergido en el agua o flote en ella es empujado hacia arriba por una fuerza en sentido opuesto que ayuda a mantener el objeto sumergido contra la atracción de la gravedad” (Prentice, 2001)

Facilitando así el movimiento hacia la superficie del agua oponiéndose de la misma forma al movimiento en sentido contrario experimentando una perdida aparente de peso.

Las personas sumergidas en el agua experimentan una fuerza ascendente conocida como flotabilidad, es decir la fuerza de flotación facilita el movimiento hacia la superficie del agua y se opone al movimiento hacia el fondo.

Colado, S (2004), plantea algunos beneficios de la flotación que puede ser aprovechada en los entrenamientos acuáticos, el primero corresponde a la disminución de las fuerzas de impacto con el suelo y por consiguiente la disminución de las fuerzas compresivas sobre las articulaciones

lo cual facilita el entrenamiento acuático. Adicionalmente la hipo gravedad favorecerá la mejora de la movilidad articular por liberación de peso.

Gravedad: los seres humanos tenemos una gravedad específica inferior a la del agua lo cual nos permite la flotación. |

Fuerza de resistencia: existen tres fuerzas de resistencia en los fluidos, fuerza de cohesión, fuerza frontal y fuerza de succión. La primera corresponde a la resistencia formada por la unión de las moléculas del agua constituyendo una tensión superficial.

La segunda es la resistencia al avance o fuerza generada en la parte frontal del cuerpo durante el movimiento. Y la tercera que es la fuerza de succión sobre un objeto se puede controlar cambiando la forma del objeto o la velocidad de un movimiento

Presión hidrostática: desde la posibilidad de utilizar la presión hidrostática en el entrenamiento acuático se puede identificar los diferentes efectos positivos como la disminución de edema, alteraciones vasculares, favorece el equilibrio la estabilidad además de ser un medio de recuperación fisiológica en deportistas por que estimula los procesos metabólicos, eliminación de productos de desecho, adaptación biológica y súper compensación.

Viscosidad: esta propiedad favorece tener un medio de carga para el cuerpo durante el movimiento por la formación de un flujo turbulento afectando el movimiento y generando aumento de la fuerza para vencer la carga.

La mayoría de autores cuando escriben sobre los diferentes métodos para entrenar la fuerza suelen evadir el entrenamiento en agua, incluso diferentes autores que se dedican a entrenar la fuerza en medio acuático pueden encontrarse con ciertas dudas. Para el entrenamiento de la fuerza en sus diferentes manifestaciones deberá regirse de igual forma a los principios que se aplican en tierra, Gonzales y gorostiaga (1995) indican que la intensidad adecuada será importante para conseguir los efectos fisiológicos deseados. Dependiendo del número de series y repeticiones, de la velocidad de ejecución de los gestos, del tiempo de recuperación entre serie y sesiones.

En función de las diferencias teóricas alrededor del entrenamiento según el medio en el que se realiza, este estudio pretende determinar los efectos del entrenamiento en agua sobre la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas juveniles de un club de Bogotá.

Formulación del problema

¿Cuál es el efecto del entrenamiento en agua sobre la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas juveniles de un club de Bogotá?

Sistematización del problema

¿Cuál es la fuerza explosiva de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá antes del entrenamiento pliométrico en agua?

¿Cuál es la fuerza explosiva de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá después del entrenamiento pliométrico en agua?

¿Cuál es la velocidad máxima de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá antes del entrenamiento pliométrico en agua?

¿Cuál es la velocidad máxima de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá después del entrenamiento pliométrico en agua?

¿Cuál es la diferencia de la fuerza explosiva y la velocidad máxima en los futbolistas juveniles antes y después del entrenamiento?

¿Cuál es la diferencia entre la fuerza explosiva antes del entrenamiento vs después del entrenamiento?

¿Cuál es la diferencia entre la velocidad máxima antes del entrenamiento vs después del entrenamiento?

Objetivos**Objetivo general**

Determinar los efectos del entrenamiento en agua sobre la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas juveniles de Bogotá.

Objetivos específicos

Identificar la fuerza explosiva de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá antes del entrenamiento en agua

Identificar la velocidad máxima de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá antes del entrenamiento en agua

Identificar la fuerza explosiva de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá después del entrenamiento en agua

Identificar la velocidad máxima de los futbolistas juveniles de un club de Bogotá después del entrenamiento en agua

Identificar si la fuerza explosiva en futbolistas juveniles mejora con el entrenamiento en agua

Identificar si la velocidad máxima en futbolistas juveniles se puede mejorar con el entrenamiento en agua

Analizar si se encontraron diferencias significativas sobre la fuerza explosiva y la velocidad máxima después del entrenamiento acuático.

Marco Teórico

Fuerza Explosiva

Que es la fuerza explosiva.

Morante y Cuadrado (2008) la definen como “Capacidad de realizar un incremento de fuerza en el menor tiempo posible. Depende de las unidades motrices constituidas por fibras rápidas, del número y de la fuerza de contracción de las fibras implicadas” (p. 98)

La fuerza explosiva, intenta desarrollar la mayor cantidad de fuerza en el menos intervalo de tiempo posible. La diferencia fundamental con la fuerza rápida es que se aplica en otro tipo de movimiento (acíclicos). “Por esto el entrenamiento de este tipo de fuerza se plantea con ejercicios que son de alta velocidad de contracción (balísticos) como saltos, golpes, lanzamientos o ejercicios de sobrecarga derivados del levantamiento de pesas. Generalmente este tipo de ejercicio se ejecuta con un tiempo de aplicación de la fuerza antes de los 250 milisegundos” (Viitasalo 1982,p.32)

Tiempo necesario para desarrollar la fuerza explosiva.

Según Grosser, (1992), a partir de los 11 a 13 años, se provoca una fase sensible para la fuerza explosiva y en parte también para la fuerza resistencia, lo que permite comenzar el entrenamiento de fuerza máxima, a partir de los 12/13 años mujeres y de 13/14 hombres. No obstante, durante esta edad el esqueleto sigue siendo inestable, por lo que hay que evitar todavía la utilización de cargas alta y volúmenes grandes.

Hornillos (1995) afirma que:

Al final de la segunda fase de maduración (mujeres: de 13 a 16/17 años y hombres de 14/15 a 18/19 años), las mujeres, tanto las entrenadas como las no entrenadas, consiguen por término medio solamente dos tercios del nivel de rendimiento alcanzado por los varones de la misma edad en las prestaciones de fuerza máxima y fuerza rápida. Los hombres obtienen una evolución permanente en las tasas de fuerza máxima y explosiva. Las mujeres muestran, sin embargo, un ascenso más modesto. Incluso el desarrollo de estas capacidades motoras en poblaciones femeninas no entrenadas comienza a estancarse ya a los 14/15 años (Meinel y Schnabel, 1.988). En el final de esta segunda etapa puberal se completa en muchos atletas la definitiva osificación y calcificación de esqueleto, en general entre los 17 y 20 años, es decir los más retrasados en la categoría promesa. Por lo tanto, el organismo de estos atletas ya está maduro para acentuar el

desarrollo de la fuerza explosiva con cargas medias; intensificar la mejora de la fuerza máxima, con resistencias más altas, aunque todavía no máximas y acentuar la atención hacia la fuerza resistencia. También puede iniciarse el entrenamiento de la fuerza reactiva, a través de ejercicios pliométricos.

Entrenamiento de la fuerza explosiva en fútbol.

Morante y Cuadrado (2008, pag 116) refieren 4 métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva: “Método de esfuerzos dinámicos, método excéntrico-concéntrico explosivo, método pliométrico y método de ejercicios específicos con carga”.

Todos estos métodos tienen efectos sobre la fuerza explosiva, mejorando elasticidad de los tejidos, siendo característicos por ser ejercicios de alta intensidad y pocas repeticiones.

Enfocándonos en el fútbol, Morante y Cuadrado (2008, pag 122) afirman:

El método de trabajo consiste en, una vez desarrollada la fuerza máxima en grado óptimo se realizan gestos específicos a la velocidad de competición o ligeramente superior. Cuando no se rompa la estructura del movimiento se usan resistencias ligeramente superiores a las de competición, con lo que desarrollamos la fuerza rápida específica, con una velocidad algo menor que la de la competición, pero con un componente de fuerza mayor, que influye de forma directa en la velocidad del gesto deportivo.

Adaptaciones musculares.

Morante y Cuadrado (2008, pag 102) refieren 2 adaptaciones musculares al entrenamiento de fuerza: Hipertrofia y tipos de fibra musculares.

La hipertrofia producida por el entrenamiento de fuerza se acompaña de un aumento tanto del tamaño como del número de miofibrillas. El aumento de miofibrillas podría ser debido a una adicción de filamentos de actina y miosina en la periferia de las miofibrillas (Mac Dougall, 1986, citado por Morante y Cuadrado, 2008)

Lopez (2008) menciona que:

“Los músculos esqueléticos están formados por distintos tipos de células (fibras musculares), que poseen características funcionales, metabólicas y moleculares distintas. Los diferentes tipos de fibras se encuentran en proporciones variables dentro de cada músculo. Actualmente la clasificación de las fibras musculares se realiza en función del tipo de miosina presente en la célula y de la velocidad de acortamiento de la fibra. Así, se reconocen en el ser humano tres tipos básicos de fibras musculares: fibras de tipo I, que son de contracción lenta, y

fibras de tipo II, de contracción rápida, de las que existen dos subtipos: IIA y IIX, siendo las últimas las genuinas de tipo II en el ser humano". (Pag 10)

Velocidad máxima

Que es la velocidad máxima.

El concepto de velocidad se ha definido en la teoría de la ciencia física como una magnitud que determina la relación que existe entre un espacio (e) y el tiempo (t) empleado en recorrerlo.

"La velocidad máxima como la capacidad de reaccionar con la máxima rapidez frente a una señal y/o de realizar movimientos con la máxima rapidez por unidad de tiempo" (Grosser, 1992, citado por Perello, Carmelio, y Ruiz, 2003)

Por otro lado se puede definir la velocidad aplicada al hecho deportivo como la capacidad de conseguir, sobre la base de procesos cognoscitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, y una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas previamente.

"la velocidad máxima como la capacidad que permite , sobre la base de la movilidad de los procesos del sistema neuromuscular y de las propiedades de los músculos para desarrollar la fuerza, realizar acciones motrices en un lapso de tiempo situado por debajo de las condiciones mínimas dadas". (Frey, 1998, citado por Perello, Carmelio, y Ruiz, 2003)

Bompa (1983) define la velocidad máxima como: *"la capacidad para desplazarse o moverse rápidamente"*.

La velocidad máxima de desplazamiento también conocida como la velocidad de locomoción, es la máxima capacidad de desplazamiento de un sujeto, manteniendo la máxima velocidad, en un espacio determinado y en el menor tiempo posible, solo es posible alcanzarla cuando se sobrepasa una distancia de 30 metros a la mayor velocidad posible.

Por otro lado la velocidad máxima acíclica es la capacidad para realizar un movimiento aislado en el mínimo de tiempo, también incluye varios movimientos diferentes en una sola acción.

Tiempo necesario para desarrollar la velocidad máxima.

Desde los puntos de vista de la biología del deporte y de la fisiología del rendimiento el entrenamiento se debe concebir como un efecto de adaptación constante a la carga.

La velocidad depende de rendimiento en cuanto a la fuerza y la coordinación, requiriendo de la fuerza motriz y por otra parte la coordinación, los factores relevantes para la metodología y el desarrollo del entrenamiento son:

La velocidad de los estímulos en el sistema nervioso, está fijada genéticamente y determina por esto el tiempo mínimo de velocidad o de reacción. Un entrenamiento consigue una mejora en un 10-15% pero más en el sentido de una estabilidad mayor en las repeticiones del rendimiento óptimo, que mejora la velocidad.

La coordinación intramuscular, la coordinación intermuscular y la automatización de movimientos todos estos factores de influencia nerviosa que alcanzan y mantienen sus propiedades solo cuando los tiempos de acción y descanso sean óptimos. La relación entre las fibras musculares rápidas y las lentas son relevantes para el rendimiento es determinada genéticamente.

La viscosidad del musculo influye en la velocidad de contracción dependiendo de su contenido en ATP de la hiperacidez y del calor. El contenido de ATP y Cp y la equiparación de enzimas encargadas de la degradación y re sintetización del fosfato tienen una importancia al momento de entrenar la velocidad.

Entrenamiento de la velocidad máxima en fútbol

La velocidad es una capacidad física decisiva para un futbolista. No obstante Su mejora se produce en la práctica en escasa medida, La velocidad de movimiento pura está determinada por condicionamientos corporales no susceptibles de entrenamiento (sistema neuromuscular, proporción de fibras musculares, estatura corporal). Por ello el entrenamiento de la velocidad tiene como objetivo conseguir y mantener el grado máximo de esta cualidad.

Morante y Cuadrado (2008, pág. 145) mencionan que “para trabajar la fuerza máxima de desplazamientos tendremos que mejorar todos y cada uno de los factores que influyen en ella. La frecuencia y la amplitud de movimientos”.

Existen muchos métodos para el desarrollo de la velocidad máxima, sin embargo en cualquiera de los siguientes métodos existe un elemento común: la intensidad de los estímulos o elementos que excitan la mente y el cuerpo para progresar en el desarrollo de la velocidad máxima.

“la frecuencia de movimientos la desarrollaremos mediante ejercicios llamados supravelocity que tienen como objetivo hacer al deportista alcanzar una frecuencia de movimientos superior a la frecuencia máxima individual, incrementando de forma artificial la velocidad del deportista, para ello recurriremos a ejercicios propios de cada tipo de actividad como: ejercicios con elásticos, carreras cuesta abajo, trabajo ligerando contacto y trabajo tras moto” Morante y Cuadrado (2008, pág. 145)

Consideraciones previas para el desarrollo de la velocidad:

1. La planificación del entrenamiento se realizara atendiendo a los principios del entrenamiento siendo un principio clave la individualización del entrenamiento.
2. Antes de empezar un entrenamiento es conveniente realizarse un reconocimiento médico, especialmente si no se practica actividad física con regularidad o si se tiene antecedentes de patologías de base que no le permitan realizar actividad física.
3. Todos los ejercicios que se proponen deben realizarse con una técnica correcta para reducir el riesgo de lesiones y lograr la máxima eficacia.
4. Toda sesión de entrenamiento deberá contar con su arte de calentamiento, su pate principal y su vuelta a la calma (donde primaran los ejercicios de estiramiento y flexibilidad).en el entrenamiento de la velocidad es fundamental la ejecución de un adecuado calentamiento puesto que los distintos sistemas anatómico- fisiológico son solicitados para que trabajen al máximo, lo que aumenta el riesgo de padecer lesiones-
5. Al menor síntoma de dolor, malestar o mareo, debe abandonarse la actividad física.
6. Es recomendable entrenar con un compañero por motivos psicológicos, de ayuda y seguridad
7. Antes de llevar a cabo cualquier tipo de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad, es necesario realizar una evaluación o test inicial para, a partir de ahí establecer el tipo y grado de entrenamiento a desarrollar.

Entrenamiento de la velocidad.

Si desea llevar a cabo su propio entrenamiento es recomendable comenzar por equilibrar el trabajo a lo largo de la semana, que consta de 7 días y no de 5. Hay que tener en cuenta que no es razonable realizar ejercicios sin una planificación previa. Con un plan que este equilibrado, incluyendo una variedad de sesiones, tanto por el contenido a desarrollar (tiempo de reacción, aceleración). Como por los medios a utilizar (cuestas, circuitos entre otros).

Para el entrenamiento de la velocidad en el ciclo anual, Zhelyazkov (2001) plantea una serie de principios metodológicos que se deben conocer:

1. La velocidad se trabaja con velocidad, por lo que se deben realizar los ejercicios a la máxima intensidad así como una concentración máxima.
2. Para un entrenamiento óptimo de la velocidad, es importante una elevada motivación, así como una actitud positiva hacia el rendimiento óptimo.

3. Para el desarrollo de la velocidad, las distancias a recorrer serán cortas (50-60 metros) y el tiempo de ejecución no superara a los 8 segundos, pues de lo contrario estaríamos trabajando la resistencia a la velocidad. Asimismo, es preciso una adecuada recuperación entre cada serie para que el sistema nervioso central disminuya su excitabilidad y para que el organismo recupere las reservas energéticas. Con tres minutos es suficiente.
4. La velocidad se constituye en el principal factor que nos va a determinar tanto los contenidos como la estructura del programa de entrenamiento, pues las diferentes pruebas deben realizarse en el tiempo de la forma más rápida posible.
5. Para la mejora de esta capacidad es necesario que los movimientos se realicen con una técnica correcta, siendo la misma donde debemos centrar el entrenamiento en los primeros periodos del entrenamiento.
6. Para un adecuado desarrollo de la velocidad, es necesario un trabajo simultáneo de la fuerza y de la resistencia.
7. Las repeticiones son el método más empleado para el entrenamiento de la velocidad, hace referencia a la repetición de una cierta distancia varias veces y a una velocidad prefijada.
8. Realización de acciones motrices combinadas con optima precisión y a máxima velocidad.

Adaptaciones musculares.

El entrenamiento de la velocidad debe ser el modo más efectivo de conseguir los requisitos neuromusculares que deben cumplirse para poseer efectivamente capacidades para deportes específicos la capacidad de rendimiento deportivo se manifiesta en la práctica de secuencias motoras específicas de la modalidad. El entrenamiento debe mejorar, con una carga específica, la calidad aspectos coordinativos y la cantidad, aspectos energéticos de los movimientos deportivos.

La capacidad de rendimiento motor, incluyendo el proceso de aprendizaje motor, se basa en la aptitud funcional de los sistemas neuromuscular (coordinación y regulación motoras) y energético (aporte, liberación y re síntesis de energía para la realización del trabajo mecánico). Las modalidades en las que predomina la coordinación están estrechamente vinculadas a los sistemas nerviosos centrales que reciben, procesan y almacenan información; las que dan prioridad al aspecto energético dentro de las capacidades de condición física se encuentra diferentes potenciales de desarrollo.

La velocidad máxima tiene un alto componente coordinativo y guarda mucha relación con el aprendizaje específico del gesto a efectuar, de tal forma que podemos afirmar que se puede

aprender a ser a ser rápido ejecutando un gesto. Esto se ve condicionado por factores neuronales (estimulación neuromuscular) y por factores intra e intermusculares.

Los factores intramusculares guardan relación con el estado del musculo o de los músculos encargados de ejecutar el movimiento. Estos factores son, principalmente el pH (grado de acidez) del musculo, su viscosidad interna, o el grado de fatiga siendo fácilmente mejorables con el entrenamiento de esta capacidad física.

Los factores intermusculares hacen referencia a la coordinación que debe existir entre los diferentes grupos musculares implicados en la acción. Aquí es donde las capacidades coordinativas tienen su mayor peso, ya que estas se encargan, justamente, de regular la colaboración entre los diferentes grupos musculares a la hora de llevar a cabo determinado gesto.

Entrenamiento En Agua De Fuerza Explosiva Y Velocidad Maxima

Descripción general.

En el comienzo del siglo XXI existe un asentamiento consolidado y formal de lo que se ha denominado actividades acuáticas, entendiéndose como aquellas modalidades o practicas motrices que se realizan de modo no obligatorio y con finalidades y formas muy diversas en el agua.

(Theiny brody, 1998; MC neal 1990.) Describe que “Toda actividad en el medio acuático que resalte a su practicante y que intente mejorar alguna o varias de las cualidades físicas básicas (fuerza, flexibilidad, resistencia y corporal) y de las asociadas (agilidad, coordinación, equilibrio etc.), puede encontrarse dentro de este planteamiento, lo único que se exige es una coherencia de lo que se hace, a corto, medio y largo plazo que mejore el bienestar del practicante y la percepción de sí mismo.” (Pag, 44)

El entrenamiento acuático disminuye el impacto con el suelo, y con esto las tensiones sobre las articulaciones, se facilitara la realización de ejercicios de forma más frecuente e incluso con sesiones más duraderas. Además, la disminución de la gravedad favorece la relajación de la musculatura, ya que los husos neuromusculares están menos excitados, incluso esta distensión muscular también puede favorecer un mayor volumen inspiratorio (Sanders y rippee, 2001) , a su vez la hipo la hipo gravedad ayudara a mejorar los movimientos a nivel articular por liberación de peso y por propiciar un mayor radio de acción en las articulaciones.

La presión hidrostática al encontrarse el cuerpo en inmersión, mejora la fuerza de los músculos respiratorios y provoca un aumento de la capacidad ventilatoria .también facilita la posición del cuerpo en posición vertical ayudando a la fluidez corporal. La presión hidrostática

también puede estabilizar las articulaciones inestables lo que favorece los trabajos de propiocepción.

La resistencia al movimiento que ofrece el entrenamiento acuático es primordial para la escasa hidrodinámica del cuerpo humano obligando a las moléculas de agua a fluir y circular alrededor de él, Provocando flujos de frenado y de succión que dificultan el movimiento acuático, lo que unido a la mayor viscosidad de dicho medio se convierte en un excelente lugar para el desarrollo de la fuerza. También la resistencia que existe alrededor del cuerpo, unida a la hipogravidez, hace que para cualquier movimiento deban trabajar los músculos agonistas y antagonistas facilitando el trabajo de los grupos musculares, en muchos casos con el entrenamiento en el medio acuático se puede conseguir la mejora de la resistencia a la fuerza y la de su manifestación máxima.

Las cualidades físicas como la fuerza explosiva y la velocidad máxima deben tener una intensidad adecuada para conseguir los efectos fisiológicos deseados, esto dependerá principalmente del número de repeticiones y series, de la velocidad de ejecución de los gestos, del tiempo de recuperación entre serie y sesiones. No obstante siempre se deberá tener presente que si no se equilibra con una buena alimentación y un descanso adecuado que proporcione los periodos reales en los que se producirá tal efecto anaeróbico, será imposible alcanzar dicho objetivo.

El uso de los implementos en el medio acuático es fundamental para el entrenamiento de la fuerza basándose en tres principios fundamentales:

1. Flotación: esta propiedad permite utilizar materiales para asistir y facilitar el propio movimiento o también para proporcionar ayuda para movilizar otras zonas alejadas, además también se puede utilizar para resistir el movimiento, aportando complementariamente un tipo de acción muscular excéntrica a los ejercicios acuáticos.
2. Resistencia: esta propiedad permite utilizar materiales con la finalidad de incrementar la dificultad del movimiento a través del medio acuático.
3. Peso: aumentar las fuerzas externas para conseguir una mejor adaptación de las cualidades físicas como la fuerza.

Beneficios.

Si bien existen investigaciones que demuestran que los beneficios obtenidos con el entrenamiento en el agua son comparables con los obtenidos en los ejercicios terrestres, para

algunos aspectos muy concretos, como el gasto calórico se ha comprobado que, ante la misma intensidad del ejercicio, el gasto en el agua es superior.(Darby y Yoekle, 2000).

También se sabe que los movimientos globales que se pueden realizar en el entrenamiento acuático favorecerán una clara mejora de la capacidad aeróbica puesto que la cantidad de oxígeno solicitada será superior, Influirá muy eficazmente no solo sobre el corazón y los pulmones, sino también a nivel del sistema vascular y las células musculares, y se podrá mejorar de manera más amplia la capacidad de resistencia aeróbica- anaeróbica. Además la involucración de un mayor número de grupos musculares favorecerá una percepción más liviana del esfuerzo realizado, por lo que desde el punto de vista del esfuerzo requerido dará la sensación de estar desempeñando una actividad más agradable que otra realizada a la misma intensidad en el medio terrestre.

Incluso, al ser en el medio acuático la pérdida de calor 25 veces superior, se verá facilitada la termorregulación por el entrenamiento físico.

Finalmente también se destacaran los beneficios a nivel de las capacidades físicas como la fuerza, flexibilidad y resistencia. Más en el ámbito deportivo la presión hidrostática que ejerce el entrenamiento acuático se convierte en un excelente recurso de la recuperación fisiológica, puesto que puede disminuir los productos de desecho, acelerar los procesos adaptativos y de supercompensación, evitando la sensación de pesadez y sobrecarga muscular.

Contraindicaciones.

Se debe tener en cuenta las diferentes precauciones antes de realizar un entrenamiento acuático para evitar complicaciones durante la realización del mismo.

En personas que presenten anemia, fiebre, disminución de leucocitos, disminución de plaquetas, sospecha de osteoporosis, cardiopatías, alergias a cualquier componente del agua y determinar las condiciones del ambiente donde se vaya a realizar el entrenamiento como limpieza de la piscina, de los materiales y elementos a utilizar ya que podrían causar algún tipo de infección.

Entrenamiento En Tierra De Fuerza Explosiva Y Velocidad Máxima

Descripción general.

E Brown,(2007,pag 20) afirman que la explosividad de los movimientos se reflejan en la fuerza explosiva o fuerza potencia, siendo definidas desde el punto biomecánico como la fuerza aplicada por la velocidad del movimiento. Como el trabajo es igual a la fuerza por la distancia y la velocidad es la distancia realiza dividida por el tiempo realizado, la potencia puede ser expresada

como el trabajo realizado por unidad de tiempo, las acciones explosivas como son los saltos, y la altura alcanzada del jugador está determinada por la velocidad máxima.

Estas habilidades están a su vez soportadas por una serie de factores biomecánico, biomédicos y fisiológicos. Desde el punto de vista puramente biomecánico los factores son numerosos. La curva de fuerza – tiempo de contracción explosiva determina las siguientes cualidades (verjoshansky, 1990).

Para la mejora de la explosiva, debemos incidir en los siguientes factores:

1. Sincronización de la actividad de las unidades motoras, esta se produce mediante un adecuado entrenamiento mental para la realización de ejercicios explosivos y mediante el entrenamiento pliométrico y de ejercicios olímpicos con cargas bajas.
2. La coordinación intermuscular, se mejora mediante la utilización de ejercicios específicos de las acciones deportivas y multiarticulares con bajas cargas.
3. La inhibición neuromuscular se mejora mediante el uso adecuado de ejercicios explosivos como los ejercicios pliométrico y mediante la facilitación neuromuscular como método de estiramiento y eliminación de la inhibición neuromuscular.
4. Los componentes elásticos de músculos se mejora mediante la realización de ejercicios explosivos, mediante la realización de ejercicios pliométricos y ejercicios multiarticulares.
5. La solidez de los tendones se produce mediante el uso adecuado del entrenamiento de pliometria o de fuerza explosiva.

La mejora de la fuerza explosiva esta más en relación con producir la máxima fuerza en la unidad de tiempo que contra la que se actúa. (Behm y sale, 1993). La fuerza explosiva por otra parte, puede ser un componente importante de la fuerza útil, por la producción de fuerza por unidad de tiempo hasta llegar a ese pico que sea la adecuada.

Las características básicas del entrenamiento para la mejora de la fuerza explosiva y velocidad máxima son las siguientes:

El objetivo principal es mejorar la capacidad de producir fuerza en la unidad de tiempo en las condiciones específicas de competición: tiempo, carga, y modo de ejecución.

1. Utilización de cualquier resistencia
2. Repeticiones por serie de 1-6
3. Con una resistencia mínima, y aumentar hasta la resistencia máxima
4. Recuperación entre series 3-5 minutos, la suficiente para alcanzar la máxima producción de fuerza en la unidad de tiempo de cada serie

5. Velocidad de ejecución máxima posible ante cada resistencia.
6. Ejercicios específicos de potencia, velocidad y movimientos específicos

La fuerza explosiva puede entrenarse con cualquier carga siempre que la fuerza por unidad de tiempo sea la máxima posible. En este caso si las activaciones musculares son dinámicas, la velocidad de desplazamiento ha de ser máxima, mientras que el uso de grandes cargas incrementa la velocidad a través de una mayor fuerza máxima, por lo tanto las adaptaciones musculares que favorecen la fuerza explosiva se alcanzan tanto con cargas ligeras como con altas. No obstante, cuando la mejora de la fuerza y velocidad es un factor determinante para el rendimiento, lo que se tiene que tener presente es que la mejora debe producirse ante resistencias que permitan velocidades próximas a la velocidad de competición.

La fuerza máxima no se va a modificar, lo que se busca en el entrenamiento es que el deportista alcance su fuerza máxima en menos tiempo, es decir que sea más rápido en las acciones musculares que va a desarrollar. Siendo importante recordar que los programas de fuerza explosiva no se pueden realizar cuando el musculo se encuentra en fatiga

Beneficios.

1. Los beneficios que ofrece el entrenamiento de la fuerza explosiva y la velocidad máxima es mejorar la velocidad a la que se consigue la fuerza máxima
2. Mejora la velocidad de contracción
3. Mejora de la elasticidad muscular.
4. Aumenta el reclutamiento de fibras musculares
5. Coordinación intermuscular e intramuscular

Contraindicaciones.

El entrenamiento en tierra de la fuerza explosiva y la velocidad máxima no los pueden realizar personas que presenten, cardiopatías, hipertensión. Alteraciones en el sistema nervioso, entre otra patología que afecte el desarrollo normal de dichas cualidades físicas.

Método

Tipo de estudio

Estudio de tipo cuantitativo pre experimental, Hernández, Fernández y Baptista (2006) menciona que “pre experimento es un diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad”

(p.187). Enfocado a realizar análisis de las variables dependientes: fuerza explosiva y velocidad, el cual permitirá determinar el efecto del entrenamiento en agua sobre la velocidad máxima y fuerza explosiva en futbolistas juveniles de un club de Bogotá.

Diseño

Se empleara un diseño pretest-postest para un grupo, según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (p.187). Al cual se le aplicara un programa de entrenamiento en agua para la mejora de la velocidad máxima y la fuerza explosiva.

Participantes

El club de futbol donde se realizara el estudio, es un club de futbol de la ciudad de Bogotá, fundado en 1941, ha participado en todas las temporadas categoría A realizadas en Colombia. Sus divisiones inferiores participan en los torneos más importantes a nivel nacional e internacional de clubes.

La categoría sub 20 cuenta con 30 jugadores inscritos a la División Aficionada del Fútbol Colombiano (Difutbol), nacidos desde el año 1995 en adelante, compitiendo a nivel nacional en el torneo inter-clubes sub 20 masculino. Se seleccionaran intencionalmente 10 deportistas que cumplan con los criterios de inclusión:

1. Pertenecer al equipo nacional sub 20
2. Sexo masculino
3. Por el medio en el que se va realizar el estudio (agua), es importante que los participantes sepan nadar.
4. Estar deportivamente activo.
5. Firmar el consentimiento informado
6. Afiliación a una empresa promotora de salud, Sisben o regímenes especiales.
7. Debido a la evidencia encontrada sobre la asociación de la raza en el comportamiento de las variables a analizar para esta fase no serán considerados elementos muestrales afroamericanos.

Criterios de exclusión:

1. No saber nadar.
2. Tener alguna lesión muscular o articular.
3. Alergias al cloro de la piscina

4. Restricción por orden médica para alguno de los ejercicios aplicados en el estudio
5. Presentar alguna patología de origen cardiovascular.
6. Realizar entrenamiento personalizados en horas extras.
7. Raza afroamericana

Instrumentos

Para la recolección de los datos tanto en los pretest, como posttest; se utilizara una tabla (Anexo 1) la cual tiene en la parte superior los datos personales del jugador, en la parte inferior tiene los datos obtenidos en tres oportunidades en cada test, tanto en velocidad máxima como en fuerza explosiva, para terminar tiene un espacio para colocar las observaciones del evaluador, o las complicaciones que se presentaron durante la evaluación.

Formato de consentimiento informado (Anexo 2)

Es un sistema de obtencion optica de datos, compuesto de una barra optica transmisora y una receptora.

Cada una contiene 96 leds infrarojos (1,041 cm resolucion). Estos leds están ubicados sobre la barra transmisora y se comunican continuamente con los leds ubicados en la barra receptora. El sistema detecta eventualmente interruptores y su duracón. Esto permite la medicion de los tiempos de vqueo y de contacto durante la ejecuci3n de una serie de saltos, con una precision di 1/1000 de segundo. Partiendo de esta base de datos fundamentales, el software particularmente dise1ado, permite la obtencion, con la maxima precision y en tiempo real, de una serie de (parametros ligados al rendimiento del atleta. La asucencia de partes mecanicas en movimiento garantiza su precision y fiabilidad.

La fuerza muscular se evaluara mediante la aplicaci3n del test de Bosco y Komi en tapete de saltos AXON JUMP. Riveros (2012) afirma que “Este test es com3nmente utilizado para valorar la m1xima potencia muscular desarrollada en un corto periodo de tiempo por los m3sculos extensores de rodilla, (SquatJump (SJ), CountermovementJump (CMJ), CMJ arm swing (CMJas)”

Se seguir1 el protocolo para tapete de salto AXON JUMP y se guardara registro de los datos obtenidos. Antes de iniciar la evaluaci3n los participantes ser1n instruidos en la t1cnica de ejecuci3n del salto, para que realizasen el mayor esfuerzo en cada intento en forma correcta.

La velocidad m1xima se evaluara con el test 40 metros lanzados, Alvarado (2002) afirma lo siguiente:

Estudios previos han determinado que la velocidad de arranque y la velocidad máxima no son iguales para todos los atletas. Existen atletas cuyo desarrollo de la velocidad es más lento o más rápido, esto implica que necesita de una mayor o menor amplitud de espacio para imprimir la aceleración que lo lleve a su máxima velocidad. El arranque desde una posición estacionaria es un proceso de aceleración vertiginosa que toma entre 10 a 30 m para lograr una estabilización de esa aceleración. Además se conoce que el cuerpo humano desarrolla su máxima velocidad (lineal, sobre un terreno plano y sin obstáculos) en no más de 60 ± 5 m, de ahí en adelante el individuo que apreciamos más veloz tan sólo desacelera de forma más eficiente.

Se aplicara el test bajo las mismas condiciones climáticas y horarias, para garantizar valores similares entre medición.

Para el análisis se utilizara estadística descriptiva con medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de variabilidad (desviación estándar y varianza). Con esto mirar que tanto influyo el entrenamiento en agua sobre la fuerza explosiva y la velocidad máxima en los jugadores

Procedimiento

Se escoge al club ubicado en la ciudad de Bogotá por accesibilidad a la muestra, se seleccionó la categoría sub 20, jugadores mayores de 18 años para no depender de un permiso por parte de los padres para realizar la investigación.

El tamaño de la muestra partirá de 35 jugadores juveniles pertenecientes al equipo sub 20 de los cuales 18 cumplieron los criterios de inclusión, se escogerán 4 jugadores que cumplan los criterios de inclusión y acepten participar del estudio, a los cuales se les realizaran las pruebas de fuerza explosiva (Squatjump, Dropjump y CMJ) con intervalos de recuperación de 5 minutos entre salto. Media hora más tarde se ejecutara el test de velocidad máxima (40 metros lanzados), para garantizar un buen desempeño durante los test.

Posteriormente se realizaran 12 sesiones de entrenamiento, 2 por semana, durante 6 semanas. Los deportistas serán sometidos a entrenamiento para el desarrollo de la fuerza explosiva por medio de ejercicios pliométricos y para desarrollar la velocidad máxima ejercicios con elásticos y ejercicios aligerando la carga.

García López y cols (2005) plantean que se hace necesario realizar “nuevos estudios, que trabajen con distintos programas de entrenamiento pliométrico (variando intensidades y volúmenes) para ver si realmente cuatro semanas de estimulación pliométrica son capaces de provocar adaptaciones significativas en capacidades relacionadas con la manifestación explosiva

de la fuerza”. Teniendo en cuenta referentes teóricos, a partir de las cuatro semanas de entrenamiento se pueden lograr cambios adaptativos a nivel de la fuerza y la velocidad lo que determina que realicemos un entrenamiento de seis semanas, con una frecuencia de 2 días a la semana, para un total de 12 sesiones de entrenamiento, con una duración de 90 minutos la sesión, día de por medio (lunes y miércoles) descansando el fin de semana, ya que los jugadores tienen competencias con su club y con esto lograr el objetivo central de la investigación.

Variables

Dependientes

Fuerza explosiva

Velocidad máxima

Independiente

Programa de entrenamiento en agua para la mejora de la fuerza explosiva y velocidad máxima.

Hipótesis de trabajo

Trabajo: El entrenamiento en agua tiene mayores beneficios para el desarrollo de la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas de la categoría nacional sub 20 de un club de Bogotá

Nula: El entrenamiento en agua no tiene mayores beneficios para el desarrollo de la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas de la categoría nacional sub 20 de un club de Bogotá

Consideraciones éticas

Este estudio se desarrollara dentro del marco legal con base en la declaración de Helsinki, de la asociación médica mundial, que proporciona recomendaciones para orientar la investigación biomédica en seres humanos y la resolución No 008430 de 1993, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. También se empleara un formato de consentimiento informado en donde autorizara su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que sera sometido, con la capacidad de libre elección, este consentimiento contendrá información acerca de la justificación, objetivos, procedimientos, molestias o riesgos esperados, beneficios, procedimientos, acceso a los resultados obtenidos durante el estudio.

RESULTADOS

Para el análisis estadístico de los datos de la investigación se realizó el coeficiente de correlación en las variables de la fuerza explosiva y la velocidad máxima y posteriormente aplicar la prueba t para medias de dos muestras emparejadas, Inicialmente se Realizo un Pretest de las variables mencionadas anteriormente con una población de cuatro (4) jugadores, seguido de doce sesiones de entrenamiento y finalizando con un posttest. Es necesario aclarar que se presentó en uno de los jugadores de la investigación una lesión muscular por contusión durante su competencia deportiva que lo incapacita para realizar el posttest el cual no es tomada en cuenta para el análisis de los datos

Tabla 2.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
CMJ brazos libres (Altura)		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	40,87777778	44,43333333
Varianza	6,762592593	0,147777778
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,876391204	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,711572311	
P(T<=t) una cola	0,056672728	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,113345457	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 3.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
CMJ (Altura)		
	Variable 1	Variable 2
Media	33,47777778	37,77777778
Varianza	12,45481481	2,223703704
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,602424885	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,579312275	
P(T<=t) una cola	0,061576024	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,123152048	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 4.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
Drop Jump (Altura)		
	Variable 1	Variable 2
Media	37,28888889	41,2
Varianza	4,365925926	0,387777778
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,958975709	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	4,508006836	
P(T<=t) una cola	0,022924849	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,045849698	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 5.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
<u>Squat Jump (Altura)</u>		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	28,74444444	34,76666667
Varianza	19,45481481	6,834444444
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,124110405	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,155056806	
P(T<=t) una cola	0,081972266	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,163944532	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En las anteriores tablas, se muestran la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables de altura (cm), en los saltos: CMJ brazos libres, CMJ, Drop Jump y Squat Jump. encontrándose diferencias numéricas en las medias de los cuatro saltos del Pretest y posttest dando como resultado diferencias estadísticamente significativas en el salto Drop jump con un 0,045 en intervalo de confianza.

Tabla 6.

CMJ brazos libres (tiempo de vuelo)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	0,577	0,602
Varianza	0,000356333	7E-06
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,860976327	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-2,60015717	
P(T<=t) una cola	0,060764643	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,121529285	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 7.

CMJ (tiempo vuelo)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	0,517444444	0,555
Varianza	0,000552259	0,000121444
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,786643712	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	3,986414542	
P(T<=t) una cola	0,028774184	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,057548367	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 8.

Drop Jump (tiempo de vuelo)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	0,550111111	0,579666667
Varianza	0,000296259	1,91111E-05
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,979021172	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-3,94909196	
P(T<=t) una cola	0,029273578	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,058547155	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 9.

Squat jump (tiempo de vuelo)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	0,483222222	0,532222222
Varianza	0,00143837	0,000391259
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,133201926	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	2,102289453	
P(T<=t) una cola	0,08513402	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,17026804	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En las anteriores tablas, se muestran la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables de tiempo de vuelo (s), en los saltos: CMJ brazos libres, CMJ, Drop Jump y Squat Jump, en los cuatro saltos del Pretest y posttest se encontraron diferencias numéricas en las medias. Y dando como resultado diferencias estadísticamente significativas en el salto CMJ con un 0,058 en intervalo de confianza.

Tabla 10.

CMJ brazos libres (<u>Energia</u> total)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	285,902	309,235
Varianza	476,7172048	111,7474381
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,620780358	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,325932299	
P(T<=t) una cola	0,072772587	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,145545175	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 11.

CMJ (<u>Energia</u> total)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	234,4906667	262,92
Varianza	928,2531943	125,1026754
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,981567164	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,511610042	
P(T<=t) una cola	0,064318483	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,128636967	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 12.

Drop Jump (Energia total)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	260,785	286,9134444
Varianza	241,5021708	125,3426423
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,554552513	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	3,432036195	
P(T<=t) una cola	0,037709441	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,075418883	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 13.

Squat Jump (Energia total)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	201,5992222	241,6706667
Varianza	1265,741874	148,3501534
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,411881167	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,134670422	
P(T<=t) una cola	0,083174501	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,166349002	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En las anteriores tablas, se muestran la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables energia total , en los saltos: CMJ brazos libres, CMJ, Drop Jump y Squat Jump. en los cuatro saltos del Pretest y posttest, se encontraron diferencias numéricas en las

medias. pero no existieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de estas variables

Tabla 14.

CMJ brazos libres <u>Energia</u> específica (J/Kg)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4,007	4,357111111
Varianza	0,066361	0,001462481
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,874352211	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,695924921	
P(T<=t) una cola	0,057223541	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,114447081	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 15.

CMJ <u>Energia</u> específica (J/Kg)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	3,282	3,704333333
Varianza	0,120581778	0,021664333
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	0,594080746	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,562057861	
P(T<=t) una cola	0,062259181	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,124518361	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 16.

Drop Jump Energía específica (J/Kg)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	3,656666667	4,039555556
Varianza	0,042624333	0,00370237
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,959812804	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	4,449808989	
P(T<=t) una cola	0,023486556	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,046973113	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

Tabla 17.

Squat Jump brazos libres Energía específica (J/Kg)
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	2,819888889	3,408666667
Varianza	0,186808259	0,065320778
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,1276546	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	2,155060253	
P(T<=t) una cola	0,081972065	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,16394413	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En las anteriores tablas, se muestran la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables energía específica, en los saltos: CMJ brazos libres, CMJ, Drop Jump y Squat Jump. en los cuatro saltos del Pretest y posttest, se encontraron diferencias numéricas en las medias. Y también hubo diferencias estadísticamente significativas en la prueba Drop jump con un 0,04 de intervalo de confianza

Tabla 18.

POTENCIA TOTAL (W)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	1794,310444	1890,497556
Varianza	16600,77893	9022,582244
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	-	
	0,004075469	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	1,038761187	
P(T<=t) una cola	0,204008578	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,408017157	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En la anterior tabla ,se muestra la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables potencia total (W) en el salto Drop Jump, encontrandose diferencias numéricas en las medias, pero no existieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna dentro el pretest y posttest.

Tabla 19.

POTENCIA ESPECIFICA (W/Kg)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	25,15711111	26,61866667
Varianza	2,949455815	0,170436
Observaciones	3	3
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,82175616	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
	-	
Estadístico t	1,222904696	
P(T<=t) una cola	0,172954469	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,345908938	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En la anterior tabla , se muestra la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de las variables potencia especifica (W/Kg) en el salto Drop Jump. En el salto se encontraron diferencias numéricas en las medias. pero no existieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna dentro el pretest y posttest.

Tabla 20.

VELOCIDAD (s)		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	3,821111111	3,643333333
Varianza	0,001759259	0,004744444
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,153836672	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	4,109323976	
P(T<=t) una cola	0,027214505	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,054429009	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

En la anterior tabla, se muestra la prueba t para medias de dos muestras emparejadas de la variable de velocidad (s) en el test 40 metros lanzados, encontrándose diferencias numéricas en las medias. Y también existieron diferencias estadísticamente significativas con un valor de 0,054 en intervalo de confianza.

Discusión

Esta investigación tuvo como propósito analizar el efecto del entrenamiento sobre la fuerza explosiva y la velocidad máxima en agua ya que es un método poco utilizado en el área deportiva cuyas cualidades físicas son indispensables para lograr un adecuado rendimiento.

Existe poca literatura que sustente este tipo de entrenamiento acuático por ende esta investigación da a conocer la importancia de emplear un entrenamiento acuático en deportistas ya que pese al poco tiempo de entrenamiento hubieron resultados estadísticamente significativos. Que nos permiten identificar que existe la necesidad de realizar futuras investigaciones con respecto a este nuevo método de entrenamiento.

Conclusión

Se concluye que existieron cambios numéricos positivos con respecto a la fuerza explosiva y a la velocidad máxima en la totalidad de las variables, pero estadísticamente significativos tuvieron cambios la variable altura en el salto Drop jump, tiempo de vuelo en Drop Jump, energía específica en Drop Jump y tiempo (s) en los 40 metros lanzados.

Se recomienda realizar futuras investigaciones sobre el entrenamiento de la fuerza explosiva y la velocidad máxima en agua ya que es un método convencional poco utilizado con el propósito de obtener mejores resultados en el desarrollo de estas cualidades físicas ya que al realizarse con deportistas entrenados los cambios adaptativos a nivel muscular son mas tardíos por lo cual es necesario aumentar las sesiones de entrenamiento para generar cambios en dichas cualidades físicas.

Referencias

- Bompa, T (2003). Métodos de entrenamiento. Ed. Hispano Europea S.A. *Periodización, teoría y metodología del entrenamiento*. (pp. 321-391) Barcelona, España: Editorial Hispana Europea S.A.
- Brown, E (2003), Entrenamiento de velocidad, (Ed. Les Guixeres), *Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez*. (pp. 143-229) Badalona, España: Ed. Paidotribo
- Colado, J (2004), Entrenamiento de la fuerza en el medio acuático. (Ed. David Carretero) *Acondicionamiento físico en el medio acuático* (pp. 99-146) Barcelona España: Ed, Paidotribo
- Cormie, P., McGuigan, M., & Newton, R. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 2 - Training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 41(2), 125-146. doi:10.2165/11538500-000000000-00000
- Crewther, B. T., Kilduff, L. P., Cunningham, D. J., Cook, C. C., Owen, N. N., & Yang, G. Z. (2011). Validating Two Systems for Estimating Force and Power. *International Journal of Sports Medicine*, 32(4), 254-258. doi:10.1055/s-0030-1270487
- Foran, B, acondicionamiento físico para el deporte de alto rendimiento (2007) ed. Hispano europea
- Gonzales, J, Bases de la programación del entrenamiento de fuerza (2002) ed. INDE
- Hornillos, I; Tuimil, J.L. (1.995): Habilidades atléticas: estudio. Edicions Lea. Santiago de Compostela. Ibañez, J. (1.999) Crecimiento y maduración del atleta joven. Primeras Jornadas sobre presente y futuro de las Categoría Menores en el Atletismo. Madrid.
- Izquierdo, M. (1997). Activación neural, área de la sección transversal y producción de la fuerza de los músculos extensores de los miembros inferiores. Adaptaciones neuromusculares

durante el entrenamiento de fuerza en hombres de 40 y 70 años. Tesis Doctoral. España: Universidad de León.

Izquierdo, M. (2008). Biomecanica de bases neuromusculares de la actividad fisica y el deporte. Madrid España: Medica Panamericana.

Izquierdo, M. (28-29 de noviembre). Mitos y evidencias del entrenamiento pliometrico. Centro de estudios, investigacion y medicina del deporte. Navarra: Universidad Complutence Madrid.

Izquierdo, M. Aguado, X. (1997). Estimación de la producción explosiva de fuerza: Consideraciones y tópicos. Arch. Med., 62 493-503.

Izquierdo, M. Aguado, X. (1998). Adaptaciones neuromusculares durante el entrenamiento de fuerza en hombres de diferentes edades. Revista de educación Física y Deportes, 55, 20-26.

Morante y Cuadrado, Teoría y práctica del entrenamiento, tomo V, ed Funiber, 2008.

Naclerio, F. (2008). Aplicaciones del control de la potencia de movimiento en el entrenamiento de fuerza. (A. Jiménez) *Nuevas dimensiones en el entrenamiento de la fuerza* (pp. 225-264). Barcelona: Inde.

Naclerio, F., Rodríguez, G., & Colado, J. (2008). Application of a jump test with increasing weights to evaluate the relation between strength-speed and potency. *Fitness & Performance Journal* (Online Edition), 7(5), 295-300.

Naclerio, F., Rodríguez, G., & Forte, D. (2009). Determinación de las zonas de entrenamiento de fuerza explosiva y potencia por medio de un test de saltos con pesos crecientes. *Revista Kronos*, 8(15), 53-58.

Ortiz, R, tenis: potencia, velocidad y movilidad (2004) ed. INDE

Perello, I, carmelio,f, ruiz, A ,educación fisica volumen II (2003) ed. Mad, S,I

Rius, J (2005). Actividad Física y funcionamiento del cuerpo humano (Ed. David Carretero). *Metodología y técnicas de atletismo* (pp. 109-157). Badalona, España: Ed. Paidotribo

- Riveros, M.A. (2010, Octubre), Aproximaciones teóricas de los efectos del entrenamiento pliométrico en agua y tierra sobre la fuerza muscular y la densidad mineral ósea. *Revista Colombiana de Rehabilitación. Vol (9), Pág. 13-14.*
- Rodulfo, A (2002, Diciembre 20), Escola de futbol. Recuperado (03/03/2014), <http://www.escoladefutbol.com/beto/docs/baterias/baterias.htm#2.1>
- Sánchez, E, abad, V ,marques, J, como superar las pruebas físicas de las oposiciones (2005) ed. Enforma
- Verhoshanky, Y. La fuerza explosiva y el ciclo excéntrico-concéntrico. Ed. Paidotribo, España. pp. 225-248, 2004
- Viitasalo, J.T. Bosco, C. Electromechanical behaviour of human muscles in vertical jumps. *Eur J ApplPhysiol. Occup. Physiol.* 48 (2): 253-61, 1982.
- Weineck, J.: (2005) Entrenamiento Total. Paidotribo., Barcelona

ANEXOS

Cometti (2002) refiere 4 etapas para mejorar la velocidad y fuerza explosiva,

1. el primer lugar se comienza con un trabajo de sprint simple, ejercicios de posición (skipping), trabajo de frecuencia y arrancadas sobre 10 m.
2. Pliometria con multisaltos horizontales, zancada con saltos, aros, cuerdas, plinton, etc.
3. Pliometria con multisaltos verticales, bancos, vallas (pies juntos), plinton.
4. Trabajo con cargas.

Los siguientes entrenamientos se van a realizar en dos piscinas, la primera de 1.40 metros de profundidad por 25 metros de largo y 10 de ancho, y la segunda de 1 m de profundidad por 15 metros de largo y 5 de ancho. Teniendo en cuenta que los ejercicios deben desarrollar la velocidad máxima y la fuerza explosiva, se han postulado los siguientes ejercicios:

1. Elevación de rodillas alternos sin desplazamiento

2. Desplazamiento lateral (bandas o sin bandas)
3. Saltos horizontales (bandas o sin bandas)
4. Saltos verticales (bandas o sin bandas)
5. Sentadillas (bandas o sin bandas)
6. Desplazamiento en carrera (bandas o sin bandas)
7. Equilibrio (bandas o sin bandas)
8. Propiocepción
9. Trabajos con gusano
10. Sentadilla con banda
11. Zancada trasera
12. Zancada delantera
13. Tijera
14. Sentadilla y saltos lateral con banda
15. Saltos por encima del gusano
16. Sentadilla y remo con banda
17. Apertura de brazos y remo con banda
18. Elevaciones laterales brazos
19. Elevaciones frontales brazos
20. Sprint
21. Trabajos con gusano
22. Flotabilidad
23. Salto rana

SESION DE ENTRENAMIENTO # 1	
HORA	1:00 PM
LUGAR	SERVITA
FECHA	6/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de

	lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: frecuencia de zancada estática (en posición bípeda, se subirá la rodilla derecha 90 grados y posteriormente la izquierda, movimiento de skipping) DURACION: 10 sg SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: salida con salto atrás (15m) SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: salida con apoyo en una sola pierna (15 m) SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: salida desde squat (15m) SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular

	(Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 2	
HORA	1:00 PM
LUGAR	SERVITA
FECHA	8/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Desplazamiento en carrera (15 m) SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.

	DESCRIPCION: salida con apoyo en una sola pierna (15 m) SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Saltos como rana sin tocar suelo de la piscina. DURACION: 15 sg SERIES: 3 REPETICIONES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat sin carga y salto SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES: 2

SESION DE ENTRENAMIENTO # 3	
HORA	1:00 PM
LUGAR	SERVITA
FECHA	13/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Tijera con salto horizontal SERIES: 4 REPETICIONES: 5 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con salto horizontal SERIES: 4 REPETICIONES: 5 INTENSIDAD: 80-90% FC máx. DESCRIPCION: Triceps con gusano 3 veces + multisalto horizontal a una pierna. SERIES: 4 REPETICIONES: 5

	INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Flotabilidad con gusano+ trabajo de miembro superior, desplazamiento con pectoral mayor, deltoides anterior, dorsal ancho. DURACION: 15 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 5 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Multisaltos en desplazamiento horizontal. SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2

HORA	1:00 PM
LUGAR	SERVITA
FECHA	15/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Flotabilidad con gusano, desplazamiento abriendo y cerrando brazos trabajando los pectorales DURACION: 10 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Agarrado del borde de la piscina, lanzaran patadas alternas. DURACION: 10 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Desplazamiento lateral en posición de cangrejo, 15 metros para la

	izquierda y 15 metros para la derecha. SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Skipping estatico durante 10 segundo y 10 metros de carrera. SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Sentadilla a 90 grados apoyado en la pared de la piscina durante 20 sg, posteriormente saldrá en velocidad a recorrer 15 metros en carrera en el menor tiempo posible. SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2

--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 5	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata Club
FECHA	20/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Sentadilla a 90 grados apoyado en la pared de la piscina durante 25 sg, posteriormente salida en velocidad a recorrer 15 metros en carrera en el menor tiempo posible. SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento frontal con resistencia DURACION: 15 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 15

	INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: 2 saltos con rodillas al pecho, mas desplazamiento frontal de 15 metros. SERIES: 4 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Skipping dinámico con resistencia DURACION: 15 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 6 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Salto vertical con rodillas al pecho, pasando por encima de un gusano que esta flotando en la superficies del agua. (Lateral) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales,

	gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 6	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata club
FECHA	22/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Salto vertical con rodillas al pecho, pasando por encima de un gusano que esta flotando en la superficies del agua. (lateral) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION:

	Salto vertical con rodillas al pecho, pasando por encima de un gusano que esta flotando en la superficies del agua. (Frontal) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Salto vertical con rodillas al peso + carrera en skking de 15 metros SERIES: 4 REPETICIONES: 3 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Carrera de 15 metros con resistencia en la cintura. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2

	REPETICIONES:2
--	----------------

SESION DE ENTRENAMIENTO # 7	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata Club
FECHA	27/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Salto vertical con rodillas al pecho, pasando por encima de un gusano que esta flotando en la superficie del agua. (lateral y con resistencia de banda) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Salto vertical con rodillas al pecho, pasando por encima de un gusano que esta flotando en la superficie del agua. (Frontal y

	con resistencia de banda) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Salto vertical por encima de dos gusanos que se encuentran flotando en la superficie del agua ubicados a 1 metro de distancia. (lateral) DURACION: 30 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Salto vertical por encima de dos gusanos que se encuentran flotando en la superficie del agua ubicados a 1 metro de distancia. (Frontal) DURACION: 30 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales,

	gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 8	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata Club
FECHA	29/10/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Salto vertical por encima de dos gusanos que se encuentran flotando en la superficie del agua ubicados a 1 metro de distancia. (lateral y resistencia con banda) SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.

	DESCRIPCION: Saltos verticales por encima de dos gusanos que se encuentran flotando en la superficie del agua ubicados a 1 metro de distancia. (Frontal y resistencia con banda) DURACION: 30 sg SERIES: 4 REPETICIONES: 14 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Saltos verticales por encima de dos gusanos que se encuentran flotando en la superficie del agua ubicados a 1 metro de distancia. (lateral) SERIES: 4 REPETICIONES: 16 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con resistencia de banda elástica, y simultáneamente trabajo de miembro superior con bandas elásticas en movimiento de remo. DURACION: 30 sg SERIES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro

	inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 9	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata club
FECHA	3/11/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Saltos verticales, alternados en tijera con resistencia de banda. DURACION: 30 sg SERIES: 4 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: flexion y extension de rodillas (Squat a 90 grados) con manos en la

	cadera. DURACION: 60 sg SERIES: 2 REPETICIONES: 60-80 aproximadamente INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros en carrera. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros con flotabilidad del gusano y trabajo de pectoral. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros de espaldas. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro

	inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 10	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata club
FECHA	5/11/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Flexion y extension de rodilla (Squat a 90 grados) con manos en la cadera. DURACION: 60 sg SERIES: 2 REPETICIONES: 60-80 aproximadamente INTENSIDAD: 70-90% FC máx.

	DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros en carrera y con resistencia de caucho. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros con flotabilidad del gusano y trabajo de pectoral y resistencia de caucho. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: desplazamiento en velocidad máxima de 10 metros de espaldas y resistencia de caucho. SERIES: 5 REPETICIONES: 1 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con el peso del compañero, flexion de rodillas a 90 grados. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular

	(Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2
--	--

SESION DE ENTRENAMIENTO # 11	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata club
FECHA	10/11/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1 REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Squat a 90 grados con manos en la cadera durante 1 minuto de manera continua. DURACION: 60 sg SERIES: 2

	REPETICIONES: 60-80 aproximadamente INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con el peso del compañero soportado en brazos (jinete), flexion de rodillas a 90 grados. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con el peso del compañero soportado en brazos (jinete), flexión de rodillas a 90 grados y posteriormente desplazamiento en velocidad máxima de 15 metros. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Tijera alternando piernas con el peso del compañero soportado en brazos (jinete), flexión de rodillas a 90 grados. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Tijera alternando piernas con el peso del compañero soportado en brazos (jinete), flexión de rodillas a 90 grados y posteriormente desplazamiento en velocidad máxima de 15 metros.
--	---

	SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2

SESION DE ENTRENAMIENTO # 12	
HORA	1:00 PM
LUGAR	Icata club
FECHA	12/11/2014
FASE INICIAL	DESCRIPCION: Movilidad articular (se realizaran ejercicios activos de MMSS y MMII, en donde aumentara la temperatura articular y corporal en general. Con esto mejorar el rendimiento musculo esquelético pre entrenamiento y reducir la probabilidad de lesión durante el entrenamiento). DURACION: 10 min INTENSIDAD: 30-50% FC máx SERIES: 1

	REPETICIONES: 1
FASE CENTRAL	DESCRIPCION: Squat a 90 grados con manos en la cadera, flexion y extension de rodillas durante 1 minuto. DURACION: 60 sg SERIES: 2 REPETICIONES: 60-80 aproximadamente INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Tijera alternando piernas con el peso del compañero soportado en hombros, flexión de rodillas a 90 grados y posteriormente desplazamiento en velocidad máxima de 15 metros. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat con el peso del compañero soportado en los hombros, flexión de rodillas a 90 grados y posteriormente desplazamiento en velocidad máxima de 15 metros. SERIES: 5 REPETICIONES: 10 INTENSIDAD: 70-90% FC máx. DESCRIPCION: Squat a 90 grados con el peso del compañero soportado en brazos (jinete)

	DURACION: 60 sg SERIES: 2 REPETICIONES: 60-80 aproximadamente INTENSIDAD: 70-90% FC máx.
FASE FINAL	DESCRIPCION: Estiramiento muscular (Se realizara estiramiento muscular de los principales grupos musculares en tren superior: pectorales, tríceps, bíceps y en miembro inferior: cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y aductores) DURACION: 30 sg INTENSIDAD: 10-20% FC máx SERIES: 2 REPETICIONES:2

INSTITUCION UNIVERSITARIA  ESCUOLA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN		
NOMBRES:	MIGUEL ANGEL	
APELLIDOS:	URIBE COGOLLOS	

DOCUMENTO:	1020800500				
DIRECCION:	Calle 147#9-28				
FECHA DE NACIMIENTO:	1-Enero-1995				
CELULAR:	3157473860				
EDAD:	19	CATEGORIA	Sub 20		
TALLA:	178cm	PESO: 74kg		FECHA:	02/10/2014
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	38,3	35	37,5	36,93333333	110,8
SQUATJUMP	33,5	31,6	31,4	32,16666667	95,5
CMJ	36	37,2	35,5	36,23333333	108,7
CMJ B LIBRES	42	42	44.4	41,46	124,4
40 METROS	03,80	03,73	03,80	3,77	11,33
			FECHA:	13/11/14	
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	40,5	40,7	42,7	41,3	123,9
SQUATJUMP	33	31,6	33,8	32,8	98,4
CMJ B LIBRES	43,7	46,7	42,5	44,3	132,9
CMJ	36,7	37,4	38,3	37,5	112,4
40 METROS	3,65	3,71	3,63	3,66	10,99
OBSERVACIONES:					

INSTITUCION UNIVERSITARIA



ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

NOMBRES:	ALEJANDRO				
APELLIDOS:	GIRALDO OROZCO				
DOCUMENTO:	1020818592				
DIRECCION:					
FECHA DE NACIMIENTO:	27-Agosto-1996				
CELULAR:	3162497830				
# CAMISETA:	1	CATEGORIA	Sub 20		
TALLA:	183cm	PESO:70kg		FECHA:	02/10/2014
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	39,8	38,4	40,4	39,53333333	118,6
SQUATJUMP	29,7	28,7	32,5	30,3	90,9
CMJ	34,6	35,3	34,2	34,7	104,1
CMJ B LIBRES	43,4	42,5	43,5	43,13	129,4
40 METROS	03,86	03,86	03,86	03,86	11,58
			FECHA:		
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	42,1	41,2	42	41,76	125,3
SQUATJUMP	36,3	38,7	38,2	37,73	113,2
CMJ	40,2	38	40	39,4	118,2
CMJ B LIBRES	44,1	44,7	45,8	44,86	134,6
40 METROS	3,72	3,68	3,7	37	11,1
OBSERVACIONES:					

INSTITUCION UNIVERSITARIA



ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

NOMBRES:	ANDREY GIOVANNY				
APELLIDOS:	NAVARRETE NAVARRETE				
DOCUMENTO:	1019120506				
DIRECCION:					
FECHA DE NACIMIENTO	26-JUNIO-1996				
CELULAR:	3007494086				
# CAMISETA:	5	CATEGORIA	Sub 20		
TALLA:	176CM	PESO:70kg		FECHA:	02/10/2014
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	31,9	36,8	37,5	35,4	106,2
SQUATJUMP	25,2	22,2	23,9	23,76666667	71,3
CMJ	30,4	29,7	28,4	29,5	88,5
CMJ B LIBRE	44,7	37,8	34,6	38,03	114,1
40 METROS	03,78	03,85	03,85	3,82	11,48
			FECHA:		
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	41	40,2	40,4	44,53	121,6
SQUATJUMP	32,8	33,9	34,6	33,76	101,3
CMJ	34,6	36,9	37,9	36,46	109,4
CMJ B LIBRES	44,3	44,1	44	44,13	132,4
40 METROS	3,55	3,56	3,59	3,56	10,7

OBSERVACIONES:

INSTITUCION UNIVERSITARIA



ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

NOMBRES:	FREDY ALEJANDRO				
APELLIDOS:	HERREÑO ACEVEDO				
DOCUMENTO:	1032476492				
DIRECCION:					
FECHA DE NACIMIENTO	27-Noviembre-1995				
CELULAR:	3214268900				
# CAMISETA:		CATEGORIA	Sub 20		
TALLA:	173 cm	PESO: 74 Kg		FECHA:	02/10/2014
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP	30,2	31,4	31	30,86666667	92,6
SQUATJUMP	20,2	19,6	24,3	21,36666667	64,1
CMJ	23,9	25,5	26,5	25,3	75,9
40 METROS	03,66	03,56	03,66	3,62	10,88
			FECHA:		
INTENTO:	#1	#2	#3	Media	Total
DROPJUMP					
SQUATJUMP					
CMJ					
40 METROS					

OBSERVACIONES:

A ESTE JUGADOR NO REALIZO LAS PRUEBAS DEL POSTEST POR SUFRIR UNA LESION MUSCULAR DURANTE LA COMPETENCIA DEPORTIVA

10/10/2014 9:51:14

OPTOGAIT

WWW.OPTOGAIT.COM

SQUAT JUMP 02/10/2014 11:11:46**PRE TEST****CMJ Brazos libres****Datos del test**

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,583	41,7			108,4		28,1
✓	2						92,7	-15,7	47,9
ⓘ	Minimo	(#1)	0,583	(#1) 41,7			(#1) 92,7	(#1) -15,7	(#1) 28,1
ⓘ	Máximo	(#1)	0,583	(#1) 41,7			(#1) 108,4	(#1) -15,7	(#1) 47,9
ⓘ	Medio		0,583	41,7			100,6	-15,7	38,0
ⓘ	Datos						11,1		14,0
ⓘ	CV						11,0%		36,8%

CMJ**Datos del test**

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,498	30,4			136,0		29,2
✓	2						131,3	-4,7	31,3
ⓘ	Minimo	(#1)	0,498	(#1) 30,4			(#1) 131,3	(#1) -4,7	(#1) 29,2
ⓘ	Máximo	(#1)	0,498	(#1) 30,4			(#1) 136,0	(#1) -4,7	(#1) 31,3
ⓘ	Medio		0,498	30,4			133,6	-4,7	30,2
ⓘ	Datos						3,3		1,5
ⓘ	CV						2,5%		5,0%

DROP JUMP

Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1	0,732	0,510	31,9	20,80	0,81	253,2		25,0
✓	2						225,6	-27,6	42,7
🏀	Mínimo	(#1) 0,732	(#1) 0,510	(#1) 31,9	(#1) 20,80	(#1) 0,81	(#1) 225,6	(#1) -27,6	(#1) 25,0
🏀	Máximo	(#1) 0,732	(#1) 0,510	(#1) 31,9	(#1) 20,80	(#1) 0,81	(#1) 253,2	(#1) -27,6	(#1) 42,7
🏀	Medio	0,732	0,510	31,9	20,80	0,81	239,4	-27,6	33,8
🏀	Datos						19,5		12,5
🏀	CV						8,1%		37,0%

SQUAT JUMP

Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,453	25,2			147,4		27,1
✓	2						141,2	-6,2	31,3
🏀	Mínimo		(#1) 0,453	(#1) 25,2			(#1) 141,2	(#1) -6,2	(#1) 27,1
🏀	Máximo		(#1) 0,453	(#1) 25,2			(#1) 147,4	(#1) -6,2	(#1) 31,3
🏀	Medio		0,453	25,2			144,3	-6,2	29,2
🏀	Datos						4,4		3,0
🏀	CV						3,0%		10,3%

POSTEST

CMJ Brazos libres

Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,601	44,3			113,6		28,1
✓	2						86,0	-27,6	29,2
🏀	Mínimo		(#1) 0,601	(#1) 44,3			(#1) 86,0	(#1) -27,6	(#1) 28,1
🏀	Máximo		(#1) 0,601	(#1) 44,3			(#1) 113,6	(#1) -27,6	(#1) 29,2
🏀	Medio		0,601	44,3			99,8	-27,6	28,6
🏀	Datos						19,5		0,8
🏀	CV						19,5%		2,8%

CMJ

Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,531	34,6			127,6		28,1
✓	2						124,0	-3,6	33,3
🌐	Minimo	(#1)	0,531	(#1) 34,6			(#1) 124,0	(#1) -3,6	(#1) 28,1
🌐	Máximo	(#1)	0,531	(#1) 34,6			(#1) 127,6	(#1) -3,6	(#1) 33,3
🌐	Medio		0,531	34,6			125,8	-3,6	30,7
🌐	Datos						2,5		3,7
🌐	CV						2,0%		12,1%

DROP JUMP

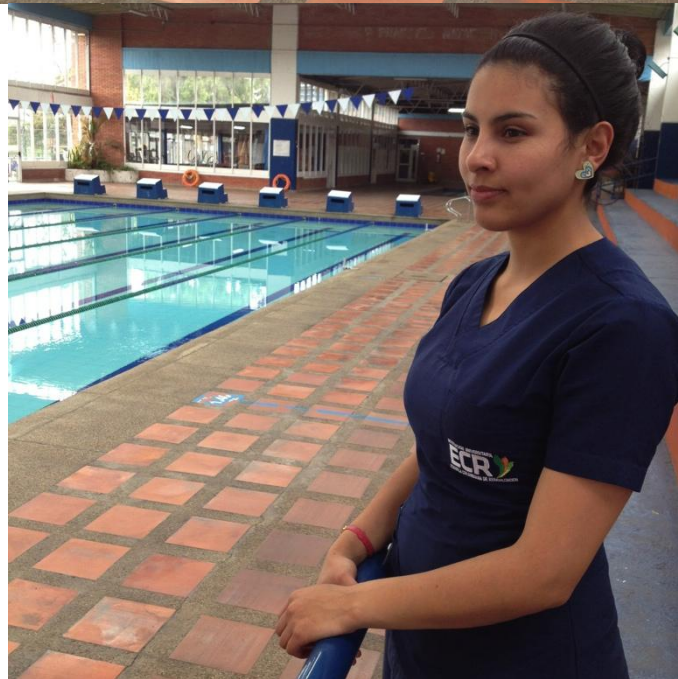
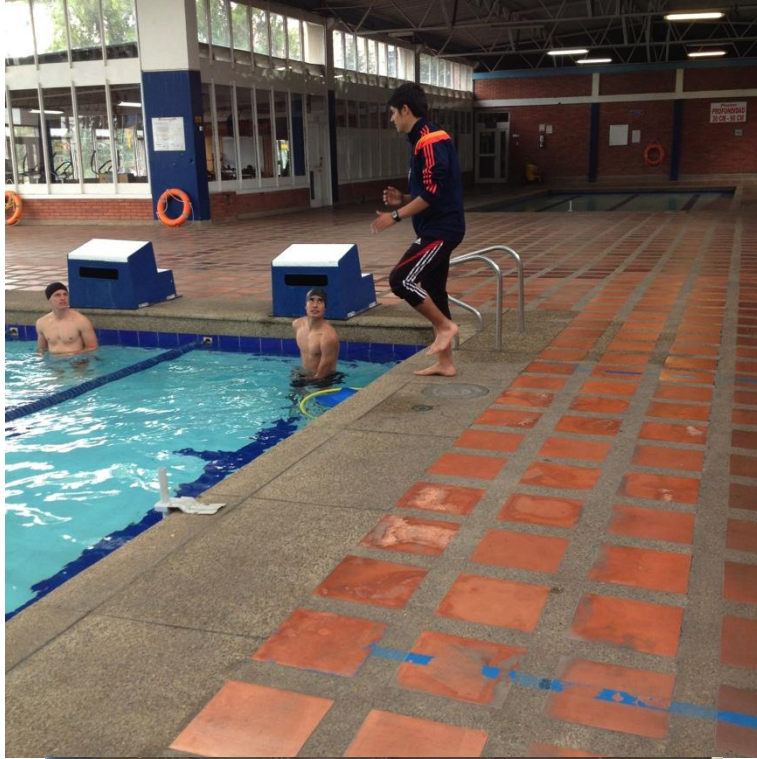
Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1	0,605	0,578	41,0	27,17	0,85	184,4		26,0
✓	2						155,8	-28,6	28,1
🌐	Minimo	(#1) 0,605	(#1) 0,578	(#1) 41,0	(#1) 27,17	(#1) 0,85	(#1) 155,8	(#1) -28,6	(#1) 26,0
🌐	Máximo	(#1) 0,605	(#1) 0,578	(#1) 41,0	(#1) 27,17	(#1) 0,85	(#1) 184,4	(#1) -28,6	(#1) 28,1
🌐	Medio	0,605	0,578	41,0	27,17	0,85	170,1	-28,6	27,0
🌐	Datos						20,2		1,5
🌐	CV						11,9%		5,6%

SQUAT JUMP

Datos del test

	#	TCont.[s]	TVuelo[s]	Altura[cm]	Potencia[W/Kg]	Ritmo[p/s]	Jumping Point[cm]	Jumping Point Gap[cm]	Utiliza la zona[cm]
✓	1		0,517	32,8			133,4		28,1
✓	2						129,2	-4,2	37,5
🌐	Minimo	(#1)	0,517	(#1) 32,8			(#1) 129,2	(#1) -4,2	(#1) 28,1
🌐	Máximo	(#1)	0,517	(#1) 32,8			(#1) 133,4	(#1) -4,2	(#1) 37,5
🌐	Medio		0,517	32,8			131,3	-4,2	32,8
🌐	Datos						3,0		6,6
🌐	CV						2,3%		20,1%













CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conocida como Efectos del entrenamiento en agua sobre la fuerza explosiva y velocidad máxima en futbolistas juveniles de Bogotá, de la Universidad Escuela colombiana de Rehabilitación, La meta de este estudio es determinar si el entrenamiento acuático tiene influencia o no sobre la fuerza explosiva y la velocidad máxima.

Este estudio se llevara a cabo durante mes y medio en el Centro de Desarrollo Comunitario Servita, calle 165 No. 7 – 52, con una frecuencia de dos veces por semana (lunes y miércoles) con una intensidad de una hora diaria (1pm a 2pm), comenzando con un pre-test y finalizando con un post-test, Los implementos que se requieren durante el entrenamiento son: pantaloneta, chanclas, toalla, gorro, e hidratación.

A continuación encontrara una serie de preguntas que son indispensables para conocer su estado actual de salud:

Presenta alguna patología cardiaca SI ----- NO ----- CUAL? -----

Presenta alguna patología respiratoria SI----- NO ----- CUAL?-----

Presenta alguna alteración a nivel circulatorio SI----- NO----- CUAL?

Presenta alergias a algún componente de la piscina SI ----- NO----- CUAL?

Presenta alguna deficiencia en el sistema inmunológico SI----- NO----- CUAL?

Consumo algún medicamento actualmente SI----- NO ----- CUAL?

Antecedentes familiares SI ----- NO----- CUAL?

Fuma SI----- NO-----

Toma SI----- NO-----

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Jorge Andrés mogollón castillo, cc. 1024491733 y Vicky Viviana Torres Rojas, cc 1030563378, Estudiantes de último semestre de fisioterapia, He sido informado de que la meta de este estudio es determinar si el entrenamiento acuático tiene influencia o no sobre la fuerza explosiva y la velocidad máxima

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

CC