



Evaluación de los efectos del entrenamiento sobre la resistencia anaeróbica láctica en los practicantes de Crossfit del club ONCAA BOX de la ciudad de Palmira

Presentado por:
Fernando Feijoo Castillo

Universidad del Valle - Sede Palmira
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes
Palmira
2019

Evaluación de los efectos del entrenamiento sobre la resistencia anaeróbica láctica en los practicantes de Crossfit del club ONCAA BOX de la ciudad de Palmira

Presentado por:
Fernando Feijoo Castillo

Docente: Walter Humberto Moreno
Director de Trabajo de Grado

Universidad del Valle - Sede Palmira
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes
Palmira
2019

Agradecimientos

Este trabajo de grado es producto del esfuerzo, compromiso, y dedicación desarrollado a lo largo de esta investigación. Agradezco primero a Dios por permitir alcanzar y culminar una meta importante en mi vida, por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para afrontar los obstáculos que se presentaron en el camino. Agradezco a todas y cada una de las personas que hicieron su aporte para que ese propósito fuese posible, pues el contar con su apoyo hizo que hoy sea una meta alcanzada.

Gracias porque con ese impulso moral es preciso decir que hoy soy una mejor persona y un mejor profesional.

Agradezco a mis abuelos por su sacrificio, a mí padre por su apoyo, a mi novia por estar siempre a mi lado dándome la moral necesaria para continuar, a mi hermana por sus palabras consoladoras llenas de fortaleza para continuar, a mis familiares y amigos que están, han estado y estuvieron en los momentos difíciles, a mi amigo Silvio Montealegre que me acompañó en momentos de asesoría donde se presentaron grandes dificultades.

Por último y no menos importantes agradezco el asesoramiento y acompañamiento por parte del Lic. Walter Humberto Moreno y demás profesores quienes con su intervención lograron y permitieron la realización de este proyecto investigativo.

Fernando Feijoo Castillo

Dedicatoria

Primeramente a Dios, a mis abuelos y familiares quienes con su aporte motivación siempre me influenciaron de manera positiva a lograr la meta de ser un profesional con un logro universitario.

Dedico a la memoria de ese ser querido y especial, a mí madre desde el cielo estará orgullosa acompañándome en esta etapa que culmina.

Dedico a mi tío el Lic. German Feijoo Martínez quien con un gran esfuerzo a través de los años se dedicó aportar su granito de arena en el cumplimiento de esta meta que después de tantos esfuerzos hoy se logra.

Dedico este pequeño párrafo en memoria de mi amigo y compañero Jonathan Alexis Ávila por brindarme su amistad y respeto, solidaridad, dificultades y alegrías durante nuestro proceso de graduación superando obstáculos para alcanzar un bien común, que se esforzó y dedico a sus estudios pero por cuestiones de la vida no le fue posible recibir su tan merecida distinción, era una meta que pensamos alcanzar y que este triunfo sea también su triunfo.

A mis padres que durante mi infancia inculcaron valores de los cuales hoy soy afortunado de implementar para ser una mejor persona.

A mi hermana, a mi novia, mis profesores, amigos, compañeros y demás personas que han recorrido este camino junto a mí.

Fernando Feijoo Castillo

Tabla de Contenido

Introducción	12
Planteamiento del Problema.....	21
Descripción del problema	21
Pregunta problema	22
Justificación.....	22
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos.....	24
Marcos de Referencia.....	25
Referencias Legales	25
Principios fundamentales	26
Referentes Conceptuales	28
Del deporte	28
Capacidades físicas	28
Principales capacidades físicas presentes en el Crossfit	28
Resistencia aeróbica	29
Resistencia anaeróbica	29
Resistencia anaeróbica aláctica	29

Resistencia anaeróbica láctica.....	29
Fuerza.....	29
Conceptos y mecanismos de la fuerza	29
Tipos de fuerza.....	30
Fuerza máxima	30
Fuerza resistencia	31
Fuerza explosiva.....	31
Mecanismos de la fuerza.....	32
Mecanismo estructural:	32
Mecanismo nervioso	32
Mecanismo elástico	33
Factores fisiológicos.....	34
Edad y sexo	34
Factores mecánicos	35
Flexibilidad	35
Flexibilidad	35
Tipos de flexibilidad	36
Fuerzas externas	36
Base de la flexibilidad.....	37
Factores endógenos mecánicos	37

Factores exógenos	38
Velocidad	39
Tipos de velocidad	40
Coordinación	42
Tipos de coordinación	42
Factores que intervienen en la coordinación	44
Procesos evolutivos de la coordinación	44
Sistemas energéticos	46
Sistema ATP-PC	46
Sistema glucolítico	47
Sistema oxidativo	49
Oxidación de carbohidratos o hidratos de carburo	49
Oxidación de lípidos	50
Capacidad de rendimiento físico sistemas de transferencia energética	50
Sistema anaeróbico láctico	51
Importancia de los sistemas energéticos en el deporte “anaeróbico láctico”	52
Tipos de resistencia anaeróbica	53
Lactato	54
Lactato en el ejercicio	56
¿Porque aumentan los valores del lactato en el ejercicio?	57

Ciclo de Krebs.....	58
Estrategia Metodológica.....	61
Enfoque	61
Instrumento	61
Test N.1 Test de Burpee	62
Test N.2 Test de Rast	64
Muestra.....	65
Análisis de Resultados	66
Valoración IMC	67
Test de Rast	69
Test de Burpee.....	69
Análisis comparativo entre mujeres y hombres	73
Encuesta	74
Potencia Mínima	80
Índice de Fatiga	81
Conclusiones	85
Recomendaciones.....	89
Referencias	90
Anexos.....	99

Índice de Tablas

Tabla 1. Valoración de Burpee.....	62
Tabla 2. Valoración de IMC en Deportistas de Crossfit del Club Oncaa Box de Palmira.	68
Tabla 3. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM1	69
Tabla 4. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM2	70
Tabla 5. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM3	70
Tabla 6. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH1.....	71
Tabla 7. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH2.....	71
Tabla 8. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH3.....	72
Tabla 9. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH4.....	73
Tabla 10. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH5.....	73
Tabla 11. Valoración de Potencia	81
Tabla 12. Valoración Índice de Fatiga	82
Tabla 13. Test de Burpee	83

Índice de Figura

Figura 1. Anatomía de una fibra muscular 1	33
Figura 2. Factores que intervienen en la 1	44
Figura 3. Sistema anaeróbico aláctico –ATP PC-.....	46
Figura 4. Sistema anaeróbico láctico –Glucolisis anaeróbica-.....	48
Figura 5. Sistema aeróbico –Ciclo de Krebs-.....	59
Figura 6. Sistema Aeróbico –Ciclo de Krebs.....	60
Figura 7. Test de Burpee.	63
Figura 8. Test de Rast.....	65
Figura 9. ¿Cuál es su frecuencia de entrenamiento?	75
Figura 10 ¿Cuánto tiempo emplea para su entrenamiento?	76
Figura 11. ¿Ha tenido dificultad para entrenar?	77
Figura 12. En el último mes su entrenamiento ha sido de... ..	77
Figura 13. ¿Qué clase de atleta se considera?	79
Figura 14. Rast, clasificación por género	82
Figura 15. Burpee, clasificación por género	83
Figura 16. Burpee, clasificación por género	84

Introducción

El crossfit es un deporte en el que se involucran muchos movimientos multiarticulares, con ejercicios tomados de otros deportes y otras disciplinas como Halterofilia, Gimnasia, Atletismo, Nutrición, entre otros. Estos deportes se combinan para alcanzar una mayor dificultad, de acuerdo a los niveles establecidos para cada población. Estos ejercicios se realizan a una alta intensidad y en el menor tiempo posible, lo que lo hace un deporte que requiere una alta exigencia física. Por tal motivo esta investigación fija su interés en el Crossfit, con el propósito de conocer cuales cambios puede provocar en la resistencia anaeróbica láctica.

La práctica y/o entrenamiento de los programas del Crossfit nos ayudan a ese proceso de enseñanza-aprendizaje de la forma adecuada, como también nos muestra otras opciones de entrenamiento físico atlético para que, por medio de su práctica, las personas encuentren los beneficios que buscan. Esta práctica nos permite o ayuda a mejorar nuestras capacidades físicas, a mejorar la técnica de entrenamiento Crossfit, y que justamente por ello, por éste deporte, es nuestro interés de la aplicación del proyecto. Para observar las probables mejoras que pueden tener los deportistas por medio de su práctica.

Esta investigación hace énfasis en el deporte y su campo de aplicación se ve inmerso en el entrenamiento deportivo y preparación física, porque es netamente competitivo, competencias a nivel nacional e internacional. Pertenece al grupo de investigación actividad física y calidad de vida (AFYCAVI) que hace parte de la licenciatura en educación física y deportes. Su línea de investigación es satisfacción y estilos de vida saludable, pues además de ser un deporte con competencias a nivel mundial y con una gran exigencia física, las personas lo practican por bienestar, estética, moda y pasatiempos. Este hecho lo convierte, de una u otra manera en una

práctica que puede mejorar la calidad de vida o pensarse como un estilo de vida saludable, dado que con su alta exigencia y su constante entrenamiento el Crossfit es un deporte que ayuda a mejorar la estética y la salud de las personas.

En este trabajo de investigación se pretende analizar la resistencia anaeróbica láctica en practicantes de Crossfit. Como medio de evaluación se aplicaron los test de Burpee y el de Rast. Este tipo de test se aplica al inicio, durante y al finalizar el programa, para así obtener los valores requeridos por la investigación.

Este estudio se hizo con un grupo 10 personas incluidos hombres y mujeres, con edades entre los 18–35 años (adulto joven), de la comuna 2 de la ciudad de Palmira. Se aplica por un periodo de tres meses con una intensidad de entrenamientos mínimos de tres días a la semana.

Tema

“Crossfit, resistencia anaeróbica láctica y entrenamiento deportivo”

Antecedentes

Calidad de vida y bienestar psicológico en practicantes de Crossfit. Gonzalez (2013).

El objetivo de la investigación fue identificar si la práctica del Crossfit mejora el bienestar psicológico y calidad de vida, en cuanto a salud general, de adultos entre los 20 años y los 50 años de edad. En este trabajo se hizo un análisis de la influencia que puede tener el Crossfit en el bienestar psicológico y calidad de vida de un grupo de jóvenes adultos en la ciudad de Bogotá. El grupo experimental debe presentar unas características, como un entrenamiento de Crossfit, mínimo de tres días a la semana y por un periodo de tres meses y se hace la comparación con otro grupo que lleva una vida con actividades cotidianas y comunes. Al finalizar la prueba se hizo una evaluación para ver qué resultados se obtuvieron.

En esta investigación se utilizó una metodología para llevar a cabo un estudio correlacional, cuasi-experimental, pre-prueba, pos-prueba para grupos intactos (Fernandez Collado, Hernandez Sampieri, & Baptista Lucio, 2010). Para este diseño, los practicantes se dividan según se inscriban en el deporte de Crossfit y quienes no se inscriban lo que permitirá separa los grupos. Como resultados finales se ha encontrado que ambos grupos son similares en cuanto a calidad de vida, razón por lo cual no se encontraron diferencias significativas estadísticamente hablado, lo que nos permite hacer referencia a una calidad de vida normal teniendo en cuenta que como una forma numérica o puntaje más alto es 100. En promedio se encontró que antes del test aplicado arrojaron en bienestar emocional 69.4 y después del test fue de 67.9 en el grupo control, en el experimental fue antes del test 75.4 y después del test 82.9. En el grupo control los resultados disminuyeron mientras que en el experimental los resultados del bienestar emocional aumentaron considerablemente.

Análisis del Crossfit como método de entrenamiento para mejorar la condición física y la salud en el box Tucán de Guayaquil. Flores Abad (2017).

El objetivo de la investigación fue analizar el Crossfit como un método de entrenamiento para mejorar la condición física y la salud. En este trabajo se nombra el deporte como actividad física para mejorar la calidad de vida, nombra el Crossfit en particular y lo comparan con otros deportes. Se incluye el crossfit, como ejemplo de adaptabilidad para cualquiera y no al contrario, como en los otros deportes, que es la persona quien se debe adaptar a él. La persona que practica el crossfit decide qué cantidad de esfuerzo realizar y ve los beneficios que presenta para su bienestar. Este proyecto busca recopilar datos, información relevante y convincente para este tipo de deportes y así lograr dar a conocer y fomentar la práctica de deportes no tradicionales en la ciudad de Guayaquil.

En la elaboración de este proyecto se utiliza una metodología que permite realizar una investigación de campo, información en el mismo lugar de los hechos sobre el tema y debido a que todos datos están basados en el manejo de libros, revistas y resultados de otras investigaciones. También se puede decir documental porque se han utilizado fuentes históricas, informes, archivos, revistas, prensas, internet que concluye un soporte a la realización de este proyecto. Este proyecto está dentro del paradigma cualitativo y cuantitativo. Luego de haber realizado las respectivas tabulaciones y análisis de cada numeral con sus respectivos ítems, el cuestionario de 11 preguntas donde se procedió a consultar temas referentes.

Se demostró que las personas están interesadas en conocer lo que es el Crossfit, y así mismo un deseo de practicarlo. Por este motivo a la eminente problemática de una falta de difusión de este, se procedió a sintetizar cuál de todas las opciones de comunicación visual sería más

aceptada para promover la práctica de este deporte no tradicional, y fue así como se resolvió que se realizaría una campaña de difusión, en la que se promocionara, explicara, y diera a conocer este deporte.

Determinación de los niveles de ácido láctico sanguíneo en deportistas varones del gimnasio de Crossfit THE ZONE. Granizo Riquetti (2015).

El objetivo de la investigación fue analizar los niveles de ácido láctico sanguíneo en deportistas varones del gimnasio de Crossfit THE ZONE. En este trabajo se buscó realizar un análisis sobre los niveles de ácido láctico en varones deportistas, practicantes de Crossfit. Se tomó a los 10 mejores deportistas del gimnasio de Crossfit THE ZONE, a los cuales se les realizaron pruebas en distintas sesiones entre los meses de febrero y julio del año 2015.

Este estudio es experimental, ya que permite analizar parámetros fisiológicos, como es la acumulación de lactato en los 10 mejores deportistas del gimnasio de Crossfit “THE ZONE” a fin de obtener datos científicos sobre la incidencia de este deporte en la actualidad. De la misma manera conocer los niveles de ácido láctico en cada uno de los tres tipos de sesiones de entrenamiento y de esta manera determinar indicadores referenciales ácido láctico que permitan planificar adecuadamente el entrenamiento, así como brindar información científica acerca del Crossfit. Durante la investigación con los deportistas del gimnasio “THE ZONE” se pudo obtener en los test realizados datos en reposo con valor mínimo de lactato de 1,7 m.mol a 1,9 m.mol. Valores máximos en reposo de lactato en los test realizados de 2,7 m.mol a 3,2 m.mol.

Durante la práctica de Crossfit se alcanzaron valores en el test 1= un promedio de acumulación de lactato de 16,4 m.mol, en el test 2= un promedio de acumulación de lactato de 16,56 m.mol, en el test 3= un promedio de acumulación de lactato de 17,43m.mol, y en el test

4= un promedio de acumulación de lactato de 16,52m.mol. Diez minutos después de haber finalizado el ejercicio, en recuperación pasiva después de aplicar los test se obtuvieron valores de acumulación de lactato mínimo 6,3 m.mol y un máximo de 15,4 m.mol. Lo que demuestra que la concentración de ácido láctico por la carga física que se presenta en la práctica de Crossfit es con volúmenes altos que se mantienen hasta diez minutos después de haber finalizado la práctica.

Programa de ejercicios de Crossfit para desarrollo de las capacidades físicas en jóvenes de 18 a 25 años de la cdla. “Las Riveras” Aviles Alvarado (2015)

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia del Crossfit en el desarrollo de las capacidades físicas de los jóvenes de 18 a 25 años de la ciudadela “Las Riveras”. En el desarrollo de este proyecto se va a demostrar las causas de su aplicación, sus beneficios y se analizó el diseño de un programa de contenidos, su aplicación brindará beneficios al grupo practicante. Una persona bien capacitada podrá lograr un mayor rendimiento y mediante este proyecto se lo puede conseguir, ya que está dotado de instrucciones que contribuyen a la adquisición de conocimiento en técnicas de Crossfit.

La metodología utilizada en este proyecto se basa en la investigación exploratoria. Se usó una encuesta que fue aplicada a 21 jóvenes de 18 a 25 años de edad, que habitan en la ciudadela. “Las Riveras”; luego se hizo a un análisis numérico, apoyándose de estadísticas, obteniéndose resultados numéricos a interpretar de forma crítica. Los resultados hallados muestran que la práctica de Crossfit en la ciudadela “Las Riveras” es beneficiosa, ya que tuvo el potencial de mejorar el rendimiento físico de un grupo de jóvenes de 18 a 25 años, lo anterior se puede comprobar en la aplicación de un programa de entrenamiento, en que las personas manifestaron

haber mejorado sus condiciones físicas. A través de la bibliografía utilizada, y medios estadísticos se identificó la influencia del Crossfit en el desarrollo de las capacidades físicas.

Estudio del fenómeno deportivo Crossfit. Salvatierra Cayetano (2015).

El objetivo de la investigación fue estudiar el nuevo fenómeno deportivo Crossfit en los EEUU. 2014. El Crossfit como nueva tendencia en el mundo del fitness, con su innovación y el continuo progreso evolutivo de las diferentes actividades ligadas a la salud, acondicionamiento físico o de rendimiento es de suma importancia con sus variaciones y novedades. Un deporte de acondicionamiento físico con constantes variaciones en cuanto su metodología de entrenamiento, movimientos funcionales y ejecuciones a altas intensidades.

En la investigación, Crossfit promueve un método que establece una jerarquía de esfuerzo concentración y disciplina que se ordenan de la siguiente forma.

Nutrición: Es el fundamento para lograr mejores tiempos, cargar más peso y cambiar la composición del peso corporal, es decir, para tener menos peso graso y mayor peso muscular estar más delgado y tonificado.

Gimnasia. Establece la capacidad funcional para el control del cuerpo y el rango de movimiento.

Levantamiento de pesas y lanzamiento. Desarrolla habilidad de controlar objetos externos y producir potencia.

Deportes. Aplica la aptitud física en la atmósfera competitiva, con movimientos más aleatorios y con dominio de habilidades.

Como resultado podríamos decir que el estudio de este fenómeno llamado Crossfit se logra, con su trabajo o practica un acondicionamiento total del cuerpo puesto que se trabajan movimientos completos que implican cadenas musculares en diversos planos y no de forma analítica en máquinas de gimnasios, mejoras físicas que ocurren en muy poco tiempo al someter al músculo a estímulos diferentes al normalmente sometido y es complemento para otras actividades pues ayuda al desarrollo de las capacidades físicas básicas.

Planteamiento del Problema

Descripción del problema

El Crossfit es un deporte con un alto grado de exigencia en sus practicantes, movimientos funcionales realizados a alta intensidad, movimientos motrices que se realizan a diario. Con su práctica se puede evaluar las vías energéticas.

El Crossfit involucra movimientos que comprometen los grupos musculares y el sistema nervioso, utiliza programas progresivos de carga y peso, ejercicios con varios planos de movimientos. Entrenamientos funcionales que incluyen retos para mejorar el equilibrio dinámico (en movimiento) y estático, ejercicios que ayudan al fortalecimiento de la coordinación y propiocepción. Por tanto, el Crossfit como nueva tendencia es un deporte que nos lleva a límites inesperados con constante variación de movimientos multiarticulares que nacen desde el núcleo central y hasta las extremidades (Salvatierra, 2015).

Aunque el Crossfit es deporte que incluye entrenamientos no habitual ofrece conocer la oportunidad de poder ejercitarse de manera distinta y sana, a personas de ambos sexos y ayuda a conseguir una forma física deseada.

El Crossfit se compite a nivel internacional. Se realizan competencias por estaciones donde hay un tiempo o repeticiones a vencer por cada estación. Por ello es determinante la resistencia anaeróbica para este tipo de entrenamientos, pues es fundamental para estas competencias, debido a que los tiempos de recuperación son muy cortos.

Es de suma importancia saber que esta práctica deportiva es de vasto recorrido internacional, nacional, regional y local pues hoy en día las personas muestran más interés por su práctica. Aunque muchas veces lo hacen de forma empírica, ejecutan malos movimientos, causan

problemas musculares y articulares, apareciendo con ello las lesiones. Por tal motivo es un gran instrumento para desarrollar nuestra investigación sobre las vías energéticas. ¿De qué forma actúan y/o cómo evoluciona? ¿Se mantiene o involuciona la resistencia anaeróbica láctica en su realización o práctica deportiva?

Pregunta problema

¿Puede el Crossfit, cómo método de entrenamiento desarrollar la resistencia anaeróbica láctica?

Justificación

Es de conocimiento popular que en los últimos años el deporte ha tomado más fuerza en nuestro país, ya sea por salud, entretenimiento o práctica deportiva las personas vienen cambiando sus hábitos de vida poco saludables por una propuesta que les ayude a mejorar su calidad de vida.

El Crossfit como programa de entrenamiento nos ayuda a mejorar la condición física del deportista debido a que tiene una programación muy completa y como tal es efectivo para lograr acondicionar el cuerpo. Sus entrenamientos y planificación son realizados a altas intensidades con intervalos de tiempo relativamente cortos; con ello se logra estimular los grandes grupos musculares y las principales capacidades físicas, como la fuerza, velocidad, flexibilidad, coordinación, resistencia, entre otras. El Crossfit como una de las nuevas tendencias deportivas, no ha sido indiferente para las personas. Por el contrario, la motivación del esfuerzo físico con pesas y trabajo funcional hace que esta propuesta sea mucho más atractiva. Con este trabajo queremos conocer que les puede aportar esta práctica deportiva, con sus entrenamientos, como

puede o no influir sobre la resistencia anaeróbica láctica en las diferentes personas que lo practican.

Por lo tanto, esta investigación pretende evaluar los efectos que tiene la práctica del Crossfit sobre la resistencia anaeróbica láctica, conocer su eficacia como método de entrenamiento dado que es un deporte no tradicional. Como éste ayuda o no a mejorar el rendimiento deportivo y las capacidades físicas, haciendo énfasis principalmente en una de las vías energéticas (anaeróbica láctica), bajo sus programas de entrenamiento realizados a alta intensidad con trabajo de pesas, trabajos funcionales y trabajos cardiovasculares

Desde una perspectiva profesional el Crossfit nace para poner a prueba la disciplina y la resistencia con planificaciones estrictas de entrenamiento regidas por programas diseñadas para ello. Los Crossfit Game se hacen con el objetivo de competir contra otros, pero el asunto real es competir con uno mismo, alcanzar o superar sus propias marcas. Una de las características de la competencia es que se hace bajo la modalidad de AMRAP (As Many Repetititons As Posible, mayor repetición posible) dentro de un tiempo específico donde su capacidad fundamental es la resistencia anaeróbica.

En lo personal es importante saber que es un deporte con una exigente actividad física y que también ayuda a mejorar en cierta parte la motricidad, la resistencia y la disciplina. Por tal motivo es interesante saber que aportes reales podría tener este deporte en nuestra vida cotidiana.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los efectos de la práctica del Crossfit en la resistencia anaeróbica láctica de los deportistas del club ONCAA BOX de Palmira.

Objetivos Específicos

Identificar el nivel de la resistencia anaeróbica láctica en los practicantes de crossfit del club ONCAA BOX de Palmira.

Medir la evolución de la resistencia anaeróbica láctica a partir de un plan de entrenamiento que siguen los deportistas basado en el crossfit.

Describir los efectos de la metodología de entrenamiento crossfit, sobre la resistencia anaeróbica láctica en los deportistas de Crossfit del club ONCAA BOX de Palmira.

Marcos de Referencia

Referencias Legales

Constitución política de Colombia 1991

Ley 181 de enero 18 de 1995. Congreso de la Republica de Colombia

Por el cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el sistema nacional del deporte.

Art. 1 Objetivo y rectores de la ley, cuyo objetivo general es el de fomenta, coordinar, planificar divulgar, ejecutar y asesorar sobre la práctica del deporte a los conciudadanos del Estado Colombiano. Así mismo poder garantizar el conocimiento y práctica del deporte, la recreación y aprovechamiento del tiempo libre a cada individuo y la comunidad en general. Para ello se debe tener en cuenta lo siguiente. La integración de las actividades físicas y educativas en el sistema educativo, fomentar proteger y regular las asociaciones deportivas en todas sus manifestaciones, coordinar, apoyar y ejecutar las gestiones deportivas con las entidades territoriales en el ámbito deportivo y apoyar su práctica o su desarrollo. Formular y ejecutar programas de educación física, recreación y deporte especiales para las personas con algún tipo de discapacidad física, psíquica, sensorial, tercera edad, y los sectores vulnerables, para brindarles oportunidades y facilidades de su práctica deportiva, fomentar la creación de espacios deportivos y recreativos para hábitos saludables, el mejoramiento de la calidad de vida y bienestar social. Promover y planificar las actividades de deportes competitivos en el alto rendimiento. En coordinación con las autoridades competentes y las federaciones deportivas.

Impulsar profesionales y técnicos que ayuden al mejoramiento de la práctica deportiva y recreativa velar por el cumplimiento de las normas pre establecidas para la seguridad de los

deportistas y espectadores. Estimular la investigación científica de las diferentes ciencias aplicadas al deporte para mejorar su práctica y modernización deportiva.

Principios fundamentales

Art. 4. Derecho social

El deporte, la recreación y el aprovechamiento libre son elementos fundamentales de la educación y factor básico de la formación integral de las personas. Participación comunitaria. La comunidad tiene derecho a participar en los procesos de vigilancia, control y concentraciones la práctica deportiva, recreación y aprovechamiento libre de manera individual y comunitaria. Participación ciudadana. Es deber de todos los colombianos propender la práctica deportiva, recreación y aprovechamiento libre. Integración funcional. Las entidades públicas y privadas dedicadas al fomento del desarrollo y práctica del deporte deben dar cumplimiento de sus fines mediante recursos y acciones en los términos establecidos por la ley.

Ética deportiva. En la práctica deportiva recreación y aprovechamiento libre, perseverar la sana competencia, pundonor y respeto a las normas de las actividades.

De la recreación, el aprovechamiento de tiempo libre y la educación extraescolar

Es obligación de todas las instituciones públicas y privadas de carácter social, patrocinar, promover, ejecutar, dirigir y controlar actividades de recreación para lo cual elaboraran programas de desarrollo y estímulo de estas actividades.

Constitución política de Colombia. Art. 52. (Acto Legislativo 02 de 2000). Nos dice que el ejercicio del deporte, la recreación, las competencias, tiene como función mantener personas activas y por medio de estos permitir que mantengan y cuenten con un buen estado de salud del individuo como ser humano. El deporte y la recreación como parte de la educación constituye un gasto público social. Como tal este debe ser reconocido como el derecho de cada persona a la recreación, práctica deportiva y al aprovechamiento al tiempo libre. Y es deber del estado promover y vigilar su práctica.

Ley 729 de 2001. Art. 2. Referente a los centros de acondicionamiento físico y preparación física. Son establecimientos que deben presentar todo tipo de propuestas que permitan el buen desarrollo y práctica del deporte y la recreación todo dentro del marco legal fijado por las autoridades competentes, debidamente autorizados y orientados por profesionales en la salud, licenciado en educación física tecnólogos deportivos y de más personas que contemplen la rehabilitación y tratamientos.

Todos los establecimientos deben presentar servicios médicos, la rehabilitación, prevención y recuperación y todas actividades relacionadas con el acondicionamiento físico.

Referentes Conceptuales

Del deporte

El deporte en general, es la específica conducta humana caracterizada por una actitud lúdica y de afán competitivo de comprobación o desafío, expresada mediante el ejercicio corporal y mental, dentro de disciplinas y normas preestablecidas orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales (Yépez, 2000).

Capacidades físicas

Son características físicas de cada persona que se pueden mejorar de acuerdo a su entrenamiento. Alvarez del Villar (1983) define las cualidades o capacidades físicas como los factores que determinan la condición física del individuo y lo orientan para realizar una determinada actividad física, posibilitando, mediante el entrenamiento, que un sujeto desarrolle al máximo su potencial físico.

Según Muñoz Rivera (2009) las capacidades físicas son aquellos factores físicos que permiten la ejecución de movimientos.

Principales capacidades físicas presentes en el Crossfit

Resistencia. La resistencia es definida como la capacidad de resistir la fatiga (Harre, 1983). O como la denomina Platonov (2001), la capacidad de realizar un ejercicio eficaz, superando la fatiga que produce.

Por su parte Zintl (1991) la entiende como la capacidad de resistir psíquica y físicamente a una carga durante largo tiempo.

Existen dos tipos de resistencia, la Aerobia y Anaeróbica. Y a su vez se sub divide en Anaerobia aláctica y Anaerobia láctica

Resistencia aeróbica

Es la capacidad que tiene un organismo para mantener un esfuerzo continuo durante un largo periodo de tiempo. Existiendo un equilibrio entre el gasto y el aporte de oxígeno (Platonov 1993).

Resistencia anaeróbica

Es la capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo de intensidad elevada durante el mayor tiempo posible. Aquí, el oxígeno aportado es menor que el necesitado (Platonov & Bulatova, 1995).

Resistencia anaeróbica aláctica

También se lleva a cabo en ausencia de oxígeno pero no hay producción de residuos, o sea que no se acumula ácido láctico (Platonov & Bulatova, 1995).

Resistencia anaeróbica láctica

Existe formación de ácido láctico. La degradación de los azúcares y grasa para conseguir el ATP o energía necesaria, se realiza en ausencia del oxígeno (Platonov 2001).

Fuerza

Para Porta, Aragonés, & Serveto (1988) la fuerza es la capacidad de generar tensión intramuscular.

Conceptos y mecanismos de la fuerza

Se puede definir como la capacidad física que nos permite ejercer una tensión intramuscular para vencer una resistencia, se genere o no movimiento. Díaz, (2010) define la fuerza como la capacidad neuromuscular para el vencimiento de resistencias externas o internas, originando contracción muscular, estática o dinámica.

Según Díaz, (2010) a los 18 años termina el proceso de desarrollo de los músculos, la hipertrofia provoca ganar músculos; se alcanza la máxima fuerza entre 25 a 30 años. Cuando la progresión ha sido apropiada, se puede meter todo tipo de trabajos de fuerza. (pag.82)

La preparación con ejercicios adecuados y bien ejecutados permite una correcta adaptación de las personas con relación a esta calidad.

Tipos de fuerza

Es importante tener en cuenta la preparación para así poder diferenciar los diferentes tipos de fuerza.

- Fuerza estática-isométrica
- Fuerza dinámica: isotónica

En todas las actividades físicas deportivas se requiere un cierto nivel de fuerza y esto se puede lograr gracias al aparato locomotor activo (músculos) y el sistema de dirección (sistema nervioso central) de dónde se envían órdenes para la concentración y para realizar los movimientos requeridos.

Fuerza máxima

La capacidad que tiene el músculo de contraerse a una velocidad mínima desplazando la máxima resistencia posible, (Porta, 1988).

Fuerza máxima. Se define como la capacidad de los músculos para desarrollarse en su máxima elasticidad, cuanto sea posible. Esto se logra movilizand o grandes cantidades de cargas sin importar la aceleración. En el ejercicio, como un buen ejemplo, tenemos la halterofilia que realiza movimientos muy lentos y se realizan muy pocas repeticiones.

Fuerza rápida

Se define como la capacidad de aceleración de los músculos para reaccionar con la mayor aceleración posible frente a una carga suministrada, la velocidad en los movimientos es máxima y se establece en acciones que demandan una alta velocidad. Por ejemplo, podría ser las carreras de velocidad.

Fuerza resistencia

Es la capacidad que tiene el músculo de vencer una resistencia durante un largo periodo de tiempo, Porta (1988), Araya, (2012).

Fuerza –resistencia. Se define como la capacidad de aguantar o resistir lo más posible el agotamiento que se provoca por grandes esfuerzos. En ellas se efectúan numerosas contracciones de los músculos repetidas veces; en este caso las cargas y la aceleración no son máximas y por ende se logra una mayor cantidad de repeticiones. Este tipo de fuerza es necesaria en ejercicios que demandan un esfuerzo continuo y prolongado como la carrera de fondo, el remo y la natación.

Fuerza explosiva

Es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a la máxima velocidad, desplazando una pequeña resistencia Porta (1988).

Fuerza explosiva. Se define como la capacidad de neuromuscular para dominar una resistencia con grandes velocidades de contracción.

Mecanismos de la fuerza

Mecanismo estructural:

Directamente implica la hipertrofia, que la podemos considerar como elemento principal, la base de todo y lo primero que se debe entrenar. A edades no muy tempranas, en niños 13 años y en las niñas 14, y en las etapas de adolescencia la hipertrofia muscular no aumenta tanto por influencias hormonales.

Para lograr una buena y mayor hipertrofia se podría entrenar entre el 50% y el 80% de nuestra capacidad máxima. La hipertrofia significa el aumento del área transversal del músculo lo que se da gracias a factores como el aumento del número de miofibrillas y aumento del tamaño de las miofibrillas. Esto se puede ver afectado por la intensidad y duración del entreno, la genética (respuesta individual) pues no todos los organismos son iguales y la condición física que se tenga previamente. Esto con el objetivo de entender cómo funciona el crecimiento e incremento de la fuerza.

Mecanismo nervioso

Las podemos nombrar de tres formas

Reclutamiento de unidades motoras. La diferencia que podemos encontrar entre una persona entrenada y otra que no lo hace con la convicción de realizar trabajos que le permitan estar mejor preparado o preparada deportivamente hablando, se ponen en marcha mayor cantidad de unidades motoras. Esto lo podemos lograr con trabajos desde el inicio 0% y al 80% con cargas que consiguen aumentar el número de moto neuronas. Una vez están todas se deben hacer trabajar al tiempo en perfecta sincronización.

La sincronización: cargas del 85% al 100%.

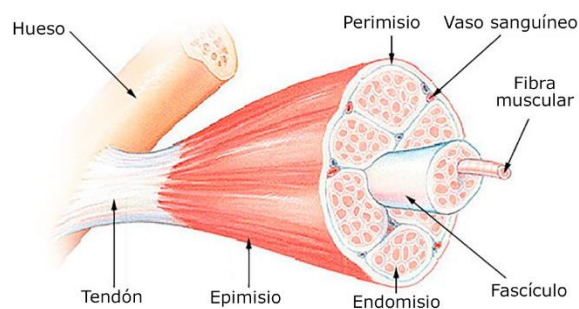
La coordinación intramuscular. Entre los músculos agonistas y antagonistas que sería el aprendizaje de la técnica.

La hipertrofia se trabaja con muchas repeticiones y poca carga, aproximadamente del 60 al 70% de la contracción máxima voluntaria, y la coordinación intramuscular con menor repetición y mayores cargas aproximadamente del 80 al 90% de la contracción máxima voluntaria

Mecanismo elástico

- Componente elástico en paralelo (el tejido conectivo: epimisio, perimisio, endomisio) que son fibras musculares reparadas por tejido, que es el elemento pasivo. A mayor componente elástico en paralelo mayor fuerza total.

Figura 1. Anatomía de una fibra muscular 1



Fuente: Netter, F. (2015).

Componente elástico en serie (puentes de actina-miosina).

Factores que afectan a la fuerza

La fuerza es una cualidad que se ve afectada por diversos factores como los fisiológicos que afectan a la fuerza y factores mecánicos.

Factores fisiológicos

Tamaño muscular -sección transversal del músculo-

- La fuerza absoluta es la fuerza total que podemos realizar con un grupo de músculos una resistencia.
- la fuerza relativa es la fuerza absoluta sobre el peso total de un sujeto, lo que guarda una relación directa entre fuerza absoluta – tamaño muscular – fuerza absoluta.

Tamaño corporal también hay una estrecha relación entre la fuerza absoluta – el tamaño corporal – la mayor fuerza absoluta y la fuerza relativa que en el deporte funciona se tiene en cuenta bajo parámetros estrictos a mejorar. Por ejemplo, en los deportes de lanzamientos se necesita la fuerza absoluta, en los saltos se necesita la fuerza relativa, en los deportes de equipo en donde se combinan diversas situaciones, donde hay lanzamientos, desplazamientos, golpesos, serán importantes ambas fuerzas, y por último, cuando hay un objeto externo desplazándose es importante la fuerza absoluta

Edad y sexo

En hombres y mujeres que no tienen un entrenamiento, el máximo de la fuerza lo alcanzan entre los 23 y 27 años de edad, por ejemplo cuando hacemos una comparación de la fuerza máxima de las piernas entre hombres y mujeres vemos que los hombres poseen un 75% más que las mujeres.

Cuando hacemos la comparación de la fuerza relativa podemos observar que la diferencia se vuelve más pequeña pues es la calidad quien marca la diferencia. Los hombres poseen mayor masa magra en comparación con las mujeres pero al comprar con el tejido muscular de las piernas no hay diferencia. También debemos tener en cuenta que los niveles de testosterona en

los hombres es más alta y eso repercute en la biosíntesis del tejido magro, lo cual hace que los hombres tengan un porcentaje mayor de este tejido, en cuanto a la fuerza máxima en los hombres aparece hacia los veinte años de edad mientras que en las mujeres es un poco más rápido y aparece en edades más tempranas hacia la pubertad.

Sexualmente los hombres tienen una ventaja ya que está más favorecido a desarrollar mayor fuerza y velocidad debido a los mecanismos neuronales.

Factores mecánicos

La longitud es uno de los factores influyentes a la hora de establecer el número de conexiones cruzadas que pueden existir entre actina y la miosina pues ni la máxima contracción ni la mínima elongación son más eficientes tendría que estar en un balance óptimo para su mayor eficiencia. En cuanto al ángulo de tracción, como el músculo está integrado por un sistema de palancas según el ángulo que se trabaja se conseguirá mayor o menor fuerza (Bosco, 2000)

Flexibilidad

Según Araya, y otros (2012,) la flexibilidad es “la capacidad de aprovechar las capacidades de movimiento de las articulaciones, lo más óptimamente posible”. Es la capacidad que con base a la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas y destreza. (pag.1472-1478)

Flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad mecánica fisiológica que se relaciona con un conjunto anatómico funcional que tiene las articulaciones para realizar movimientos con una gran amplitud, dependiendo de la movilidad articular, entendido como el grado de libertad específica

de cada una de las articulaciones, de la elasticidad muscular referida a la propiedad de cada músculo para alargarse y recuperar su estado natural sin que exista el detrimento de su fuerza o potencia.

Tipos de flexibilidad

Flexibilidad pasiva, es la capacidad de alcanzar un rango de movilidad articular mediante

Flexibilidad dinámica

Es aquella que se practica cuando buscamos un movimiento con la mayor amplitud de una articulación y el máximo estiramiento muscular (Carbonell Baeza, Nuñez Sanchez, Burgos Gil, Nuñez Roca, & Padial Puche, 2006).

Flexibilidad estática

No hay un movimiento significativo. Se adopta una posición determinada y a partir de ahí, se busca estirar sin llegar al dolor y se mantendrá durante unos segundos (Carbonell Baeza, Nuñez Sanchez, Burgos Gil, Nuñez Roca, & Padial Puche, 2006).

Fuerzas externas

Flexibilidad activa, se define como los movimientos que se pueden realizar cuando los músculos tienen la capacidad de ejecutar un movimiento con un rango articular de gran amplitud.

Flexibilidad absoluta, capacidad que máxima amplitud que se alcanza articularmente hablando, y se consigue en movimientos estáticos.

Flexibilidad de trabajo, es el nivel de amplitud que se alcanza en movimientos reales y se logra en movimientos dinámicos.

Flexibilidad residual, capacidad superior a la de trabajo que nos permite evitar la rigidez en los movimientos coordinativos y evitar posibles lesiones.

Flexibilidad general, se refieren a todos los movimientos armónicos y equilibrados de las articulaciones.

Flexibilidad específica, se refiere a la movilidad que se logra por parte de una articulación específica.

Base de la flexibilidad

La flexibilidad se ve condicionada por diversos factores que afectan y limitan la movilidad articular y el tono muscular. También podemos hablar de factores endógenos ya sean neurológicos o mecánicos o exógenos que no se refieren a causas morfológicas.

Factores endógenos mecánicos

Es una limitación articular que se ve afectado por el choque óseo, los ligamentos y la cápsula articular, conjunto mecánico que permite los movimientos específicos de cada articulación.

Sistema elástico muscular, el musculo en sí tiene cierto grado de estiramiento, pero es el conjunto de tejidos conjuntivo por el que está constituido por el que se ve afectada su capacidad de elongación. A su vez se divide en el tejido conjuntivo fibroso que forma la aponeurosis, ligamentos, fascias, y tendones; por otro lado el conjuntivo elástico, el cual se compone de fibras elásticas (perimisio, endomisio y epimisio). El fibroso el cual está compuesto por fibras colágenas, las cuales son capaz de soportar grandes tensiones y tienen una relativa sensibilidad.

Órgano tendinoso de Golgi, se puede localizar en los tendones que tiene el umbral de excitación más elevado que los huesos musculares, por ello es estimulan su actividad refleja ante

tensiones más fuertes lo que permite que los músculos se relajen e inhiban la acción de los huesos musculares, este mecanismo permite proteger los músculos y sus intercepciones de las tensiones actuando como mecanismos de defensa. (Fonseca, 2016)

Factores exógenos

Factores como los genéticos, que se determinan por la composición corporal que podemos encontrar en dos tipos de extremos de individuos, los laxos y los rígidos con los que se tiene en cuenta una serie de características.

Los sujetos rígidos presentan una serie de curvaturas fisiológicas pronunciadas en sus columnas vertebrales, y los laxos es lo contrario donde encontramos una disminución de estas curvaturas.

Patológicamente hablando los laxos suelen presentar escoliosis con una inversión en la curvatura dorsal fisiológica lo que afecta su morfología corporal, los rígidos por su parte se convierten en cifóticos.

Sexo, por lo general las mujeres son más flexibles que los hombres, eso debe a la diferencias hormonales de ambos sexos. En las mujeres la producción más elevada de los estrógenos le genera una mayor retención de agua y menor viscosidad, además las mujeres poseen un mayor porcentaje de tejido adiposo y un menor porcentaje muscular lo que le brinda una mayor capacidad en cuanto a la flexibilidad.

Edad, esta afecta a medida que va aumentando, cuanto más edad la flexibilidad va disminuyendo debido a diversos factores como: la masa muscular que a medida que vamos creciendo vamos desarrollando más y por ende se dificulta y si disminuye la flexibilidad. También se ve afectada las articulaciones al notarse con mayor rigidez óseo articular. Esto lo

podríamos retardar o mejorar a partir de la práctica de la actividad física, del ejercicio que puede ser determinante para la flexibilidad hasta los 20–30 años, que es en esta edad, a partir donde se empieza a notar una mayor rigidez, se pierde la capacidad de estiramiento en el conjunto de estructuras que permite la movilidad. Por otra parte los músculos y la edad sufren un envejecimiento de las estructuras o componentes elásticos lo cual provocan una serie de sucesos que disminuyen la flexibilidad.

Temperatura ambiental y calentamiento, la temperatura ocasiona un efecto inverso en la flexibilidad, si aumenta disminuye su viscosidad y mejora la fluidez muscular y la capacidad de movimiento pues su efecto disminuye la capacidad de los músculos para estirarse. (Fonseca, 2016)

Velocidad

Garcia-Martos, Calahorra Cañada, Torres-Luque, & Lara Sanchez (2010) definen la velocidad como “la capacidad que nos permite realizar un movimiento en el menor tiempo posible, a un ritmo máximo de ejecución y durante un periodo breve que no produzca fatiga” (pág.11-16).

Concepto científico que se denomina velocidad, se ha introducido para darle una caracterización a la palabra movimiento, que a través de él se puede medir el movimiento de un particular y hacia donde se mueve además de poderse medir cuán rápido o lento puede ser un movimiento. La velocidad es un sinónimo de desplazamiento y cambio de tiempo. Es la capacidad de las personas para ejecutar acciones de tipo motoras o movimientos en tiempo mínimo y en determinada condición. (Delgado, í., & Jiménez, c.2012). Galileo Galilei considero “la velocidad como una cantidad que se puede comparar, medir y expresar numéricamente” También se puede definir como la capacidad de conseguir en cuanto a los procesos cognitivos

fuerza y funcionalidades neuromusculares reacciones rápidas de máxima velocidad y de los movimiento predeterminados. Y a su vez esta se divide en:

- velocidad de reacción
- velocidad gestual acíclica
- velocidad frecuencial – cíclicas con y sin desplazamientos
- velocidad gestual
- velocidad de aceleración

Tipos de velocidad

Velocidad de reacción

Es la capacidad de responder con un movimiento, a un estímulo, en el menor tiempo posible (Torres, 1996).

Velocidad de reacción, esta determina por los estímulos y la velocidad con la que somos capaz de responder o reaccionar frente a ellos, su determinación es netamente del sistema nervioso, estas respuestas las podemos dividir en : simples y complejas.

- simples – estímulo y respuesta
- complejas – disyuntivas que son las diferentes reacciones ante el mismo estímulo y diferenciadoras diferentes reacciones a diferentes estímulo.

A nivel deportivo también podemos encontrar dos diferentes tipo de velocidades en cuanto a la anticipación de movimientos.

Receptivas, que es la capacidad de controlar un objeto e interceptarlo en el lugar querido.

Receptora, sacar el mejor provecho de un objeto en cuanto aparece a partir de la valoración de aspectos temporales.

Velocidad de desplazamiento

Es la capacidad de recorrer una distancia en el menor tiempo posible (Torres, 1996).

Velocidad de gestual, capacidad de reaccionar lo más rápidamente posible, realizar movimientos de baja resistencia que implican cadenas de acciones musculares con movimientos explosivos concéntricos. También depende de los factores psíquicos, neuronales y los relativos a los movimientos musculares.

Velocidad frecuencial cíclica, la velocidad de desplazamientos se ve regida por tres parámetros principales con aspectos técnicos.

Amplitud: relacionado con la velocidad gestual y coordinación.

Frecuencia: relacionado con la fuerza explosiva.

Tiempo de contacto dl pie con la superficie (suelo): relacionado con la fuerza elástico-explosiva y reacciones con el pie.

Velocidad de aceleración, la capacidad de alcanzar una máxima velocidad en el menor tiempo posible que por ejemplo en una prueba de sprint puede ser impredecible debido a que van surgiendo los cambios de ritmo, por su relativa importancia en la vida diaria y depende de los aspectos técnicos.

Coordinación

La coordinación motriz es uno de los elementos cualitativos que depende del grado de desarrollo S.N.C¹, del potencial genético, realización controlada o no de los movimiento por parte de los deportistas y cómo fue su desarrollo en y tapa anteriores. Se define como la capacidad del cuerpo de regular las fuerzas externas e internas presentes en la regulación de las tareas motoras para así sacar el mejor provecho motor de los deportistas. La coordinación, agilidad, equilibrio y precisión son capacidades neurológicas las cuales se pueden mejorar por medio de la práctica y el aprendizaje.

- Álvarez del Villar (citado por Contreras, 1988) afirma que la coordinación es la capacidad neuromuscular de ajustar con precisión lo querido y pensado de acuerdo con la imagen fijada por la inteligencia motriz a la necesidad del movimiento.
- Torres (2005) dice que capacidad del organismo para ejecutar una acción motriz controlada, con precisión y eficacia.
- Rigal (2006) la ve como el ajuste espacio-temporal de las contracciones musculares para generar una acción adaptada a la meta perseguida.

Como se puede apreciar todos los aportes están relacionados y directamente implican el S.N.C para regular las acciones motoras.

Tipos de coordinación

Coordinación óculo-segmentaria, directamente implica la vista y los segmentos corporales esta hace referencia a los movimientos que podemos realizar con nuestras extremidades y la relación que puede tener con los objetos por ejemplo un balón.

¹ S.N.C. = Sistema Nervioso Central

Coordinación dinámica general, regula los movimientos globales, los movimientos dirigidos y sincronizados con el cuerpo es la base de las habilidades motrices junto al equilibrio. Los pies, la visión, pasando por el tronco, brazos y manos movimientos en sincronía.

Coordinación espacial, los movimientos coordinados y ajustados a los desplazamientos de un deportista cuya trayectoria se hace en un espacio

Después podemos encontrar otras más actuales y específicas, es la clasificación que nos Brinda Torres (2005) el cual las agrupa en diferentes ramas

Coordinación gruesa. La necesidad de realizar movimientos amplios y generales

Coordinación fina. Es aquella coordinación que necesita de más precisión, por la delicadeza de sus movimientos

Coordinación segmentaria. La coordinación que necesita una parte de nuestro cuerpo

Coordinación general. Regula los movimientos globales

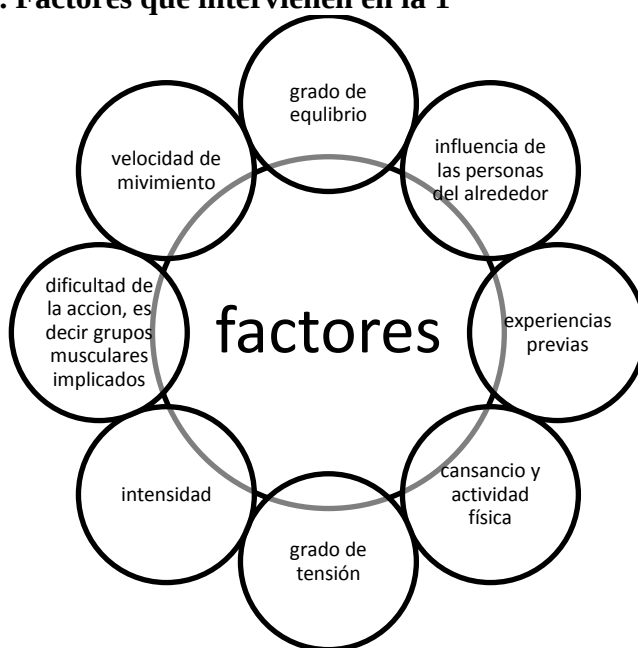
Coordinación óculo-manual. La que se emplea por ejemplo en el baloncesto, donde móvil en las manos

Coordinación óculo-pédica: la que se requiere en el futbol, donde el móvil lo llevamos en los pies. (Corzo, 2015)

Factores que intervienen en la coordinación

Son múltiples los factores que intervienen en la coordinación y más precisamente a la hora de ejecutar un movimiento bien coordinado. Estas condicionantes también son importantes tenerlas en cuenta cuando se realiza o diseñar algún tipo de actividades, porque están directamente relacionadas con las respuestas motrices del individuo (persona).

Figura 2. Factores que intervienen en la 1



Fuente: Elaboración propia.

Procesos evolutivos de la coordinación

La evolución o desarrollo de la coordinación en las etapas infantiles está relacionada con la evolución o desarrollo del individuo, y unos de los primeros logros alcanzados por parte de ellos debe ser la marcha, la carrera y el salto, entre otros. La madurez nerviosa y musculares (mente y cuerpos desarrollados), necesarias para nuestro cuerpo, se van adquiriendo en nuestras primeras edades, por ende el juego es un factor muy importante para ir adquiriendo estas habilidades.

Además, el nivel de percepciones corporales, espaciales y temporales es muy importante para el niño/a pues deben ajustarse al espacio. En las primeras edades la coordinación se debe trabajar desde la globalidad.

Etapa prepuberal. Es un momento de mayor madurez del sistema nervioso, por lo que las primeras prácticas motrices serían idóneas. En esta etapa se puede trabajar mejor y con mayor eficacia los movimientos finos, sobre todo los de tipo óculo-segmentario.

Etapa puberales. Una etapa donde hay un mayor desorden motriz debido al crecimiento y el desarrollo del individuo. Pero si se ha hecho un buen trabajo en las etapas anteriores, en edades tempranas, esta barrera se supera mucho más rápida y fácilmente, es un momento idóneo para trabajar sobre actividades deportivas y habilidades específicas mientras las condiciones físicas hacen que la coordinación mejore el nivel de ejecución ósea facilitar los movimientos.

Y por último esta una etapa de adultez que sin trabajo se puede mantener hasta los 27 años, esto debido al deterioro normal del organismo que lo hace más difícil.

Para el Crossfit todos estos procesos se hacen importantes pues son la base de un buen entrenamiento. Para realizar entrenamientos de alta intensidad es indispensable conocer el funcionamiento del cuerpo, es decir, conocer cómo funciona la fuerza, la flexibilidad, la velocidad y la coordinación, hace parte de una metodología adecuada del entrenamiento Crossfit, así como saber todos los procesos bioquímicos que se desarrollan a partir del movimiento, y principalmente en entrenamientos de alta intensidad. En el 2019 en la ciudad de Palmira se realizó una competencia de Crossfit, en la cual podemos observar todas las cualidades físicas anteriormente mencionadas. (Ver anexos 4 – 22)

Sistemas energéticos

Sistema ATP-PC

El adenosintrifosfato es el más sencillo de todos los sistemas energético, pues en nuestro sistema se almacena otra molécula de fosfato altamente energética que almacena energía. Esta molécula es la fosfocreatina o PC², difiere del ATP³, la energía que se libera directamente por la descomposición de la PC no se usa directamente para el trabajo celular, en vez de esto, contribuye el ATP, para mantener un suministro relativamente constante. Esta liberación de energía por parte de la fosfocreatina es facilitada por la liberación de la enzima creatincinasa (CK), que actúan sobre la PC para la separación del fosforo de la creatina. Entonces se libera esta energía para unir fosforo a una molécula de ADP⁴ y así formar ATP.

Para Wilmore & Costill (2014) en el sistema “cuando la energía es liberada por el ATP mediante la división del grupo fosfato, nuestras células evitan el agotamiento del ATP reduciendo PC y proporcionando energía para elaborar ATP a partir de ADP y PC” (pág.113-139).

Figura 3. Sistema anaeróbico aláctico –ATP PC-.



Fuente: López Chicharro (2006).

² PC= Fosfocreatina

³ ATP= Adenosintrifosfato

⁴ ADP= Adenosindifosfato

Este proceso es veloz y no necesita de ninguna estructura especial de la célula, puede ocurrir sin presencia de oxígeno porque no lo requiere y por tal motivo se declara ATP-PC, es anaeróbico.

Durante una actividad física muscular intensa en unos pocos segundos como en un sprint, por ejemplo, el ATP se mantiene en un nivel relativamente constante, pero el nivel PC declina porque se utiliza para reponer el ATP agotado, cuando se llega al agotamiento físico, los niveles tanto de ATP y PC son muy inferiores y no pueden proporcionar la energía para la contracción y la relajación muscular. Por tanto, la capacidad de mantener los niveles de ATP con la energía de PC es corta y limitada, esta solo se puede mantener durante los primeros 3 a 15 segundos a máxima intensidad.

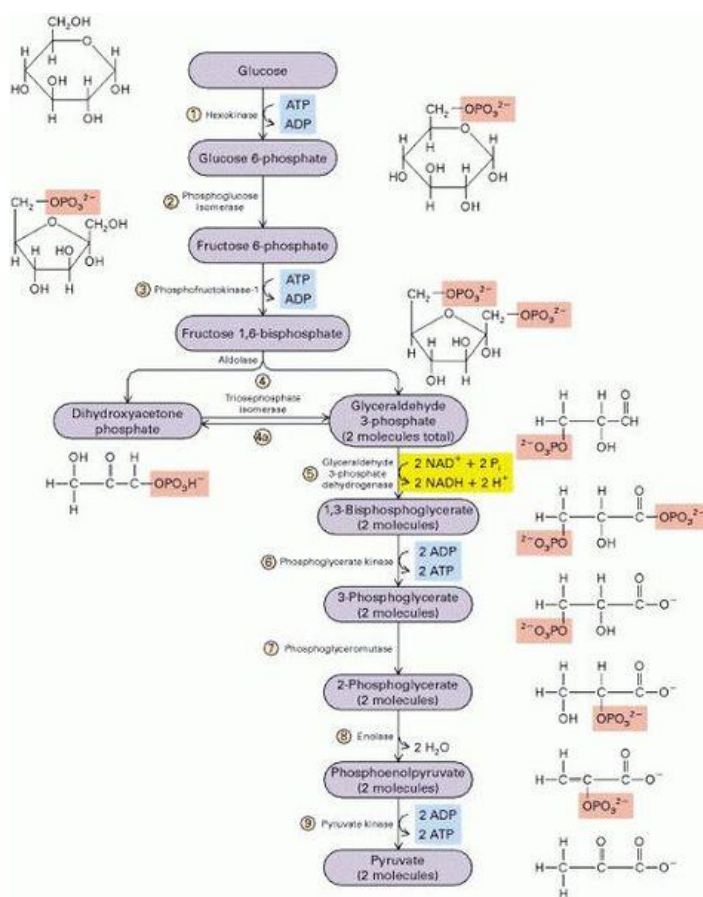
Sistema glucolítico

Este es otro de los sistemas de donde podemos obtener moléculas de ATP, que implica la liberación de energía mediante la descomposición de la glucosa. Este sustrato es el 99% de cantidad de azúcar que circula en sangre, la glucosa en la sangre procede a digestión de los hidratos de carbono y la descomposición del glucógeno hepático, que luego se sintetiza en un proceso llamado glucogénesis, se almacena en el hígado o en los músculos hasta que el cuerpo lo requiera (Álvarez del Palacio & Gayo, 1996).

Los procesos glucolíticos ocurren sin presencia de oxígeno donde el ácido pirúvico se convierte en ácido láctico. La glucólisis es mucho más compleja que el sistema ATP-PC pues requiere de más de 12 reacciones enzimáticas para la descomposición del glucógeno ácido láctico en el cual todas las enzimas operan dentro del citoplasma celular.

La ganancia de este proceso es de 3 moles de ATP formados por cada mol de glucógeno descompuesto. Si se usa glucosa en lugar de glucógeno, el beneficio es solo de 2 moles de ATP porque se usa 1 mol para la conservación de glucosa en glucosa-6-fosfato (Wilmore & Costill, 2014).

Figura 4. Sistema anaeróbico láctico –Glucolisis anaeróbica-.



Fuente: López Chicharro (2016).

Una limitación muy importante de la glucólisis anaeróbica es la acumulación de ácido láctico en los músculos y en los fluidos corporales. Un ejemplo pueden ser las pruebas de velocidad máxima de 1 a 2 minutos. Las demandas del sistema glucolítico son altas y los valores de

ácido láctico se elevan desde valores de reposo aproximados de 1mmol/kg de los músculos hasta más de 25 mmol/kg.

Esta acidificación de las fibras musculares inhibe una mayor descomposición de glucógeno, por la razón que dificulta la función enzimática glucolítica. Además, el ácido reduce la capacidad de combinación de calcio de las fibras e impide de esta la contracción muscular (Astrand, 1992).

Sistema oxidativo

Es el sistema final de producción de energía, es el proceso mediante el cual el cuerpo descompone combustible en presencia de oxígeno para la generación de energía y dado que es en presencia de oxígeno este es un sistema aeróbico. Esta producción oxidativa de ATP se produce dentro de organismos especiales de la célula mitocondrias porque los músculos necesitan energía constante para la producción de fuerza durante actividades de larga duración. (Hinkle, 1978)

A diferencia de la producción anaeróbica de ATP, el sistema oxidativo produce una tremenda cantidad de energía, 38 ATP carbohidratos y ATP lípidos. En la oxidación de los lípidos se requiere más cantidad de oxígeno que los carbohidratos y esto lo vemos reflejado en la cantidad de ATP producidos. El sistema oxidativo es el método principal en la producción de energía durante pruebas como la maratón, ciclismo, natación, y pruebas de fondo. (Ordoñez, 1994)

Oxidación de carbohidratos o hidratos de carburo

Los carbohidratos se refugian en nuestro organismo en forma de glucógeno en los músculos y el hígado, y luego pasa a la sangre como glucosa. (Guyton, 1997)

Oxidación de lípidos

Comienza con la beta-oxidación de los ácidos grasos libres, luego realizando el mismo proceso de los carbohidratos y la cantidad de energía producida por un ácido graso varía según su composición química, pues la cantidad de oxígeno para oxidar una molécula de ácidos grasos es proporcional a la cantidad de carbonos que produce.

Oxidación de proteínas

Este es un proceso más complejo ya que componentes como la cantidad de aminoácidos contienen nitrógeno el cual también debe ser oxidado. Las proteínas solo aportan la energía necesaria cuando es estrictamente necesario, por ejemplo cuando las personas se someten a un régimen de alimentación de consumo calórico bajo, es decir, bajo en azúcar y ayunos prolongados.

Capacidad de rendimiento físico, sistemas de transferencia energética

La capacidad de rendimiento físico o capacidad física de trabajo es un término que está ligado a los sistemas suministradores de energía para la resintetización de las moléculas de ATP y la contracción muscular.

El ATP como último eslabón de energía química dentro de las células, el cual luego se convierte en energía mecánica y térmica para su posterior degradación que nos asegura y permite el adecuado cumplimiento de las diversas funciones celulares. Por ejemplo la contracción muscular. (Guyton, 1997)

Sistema anaeróbico láctico

El sistema anaeróbico láctico no utiliza oxígeno y si produce ácido láctico, es predominante en actividades de alta exigencia física, de casi máxima intensidad y que su duración debe de estar entre los 30 segundos y los 2 minutos. Su reacción ocurre a nivel del sarcoplasma por lo que se asegura la cercanía a las fibras musculares (glucogenólisis y glicólisis anaerobias. El glicógeno muscular y la glucosa sanguínea son subtratos. El lactato es el metabólico y las fibras musculares que se ven involucradas son las de contracción rápida de tipo IIA. Lo que consiste en realizar algún tipo de actividad física a una alta intensidad, como el levantamiento de pesas, las carreras cortas (pero a gran velocidad), los abdominales, entre otras que requieran de mucho esfuerzo durante periodos de tiempos cortos. Los músculos entrenados con ejercicios anaeróbicos ofrecen un mayor rendimiento al momento de realizar algún tipo de actividad que requieran poco tiempo pero alta intensidad; ayudan a adquirir masa muscular y gran potencia (velocidad + fuerza) y es ideal para el fortalecimiento del musculo esquelético, pues mientras se realizas este tipo de actividad se liberan sustancias que ayudan a mejorarlo. La palabra anaeróbico significa “sin oxígeno”, en este caso se refiere al intercambio de energía sin oxígeno, en vez de este, se utilizan otras sustancias acumuladas en el organismo como la glucosa, y no utilizar los ácidos grasos que si requieren del oxígeno para ser metabolizados y utilizados. (Sánchez, 2014)

Umbral anaeróbico. La intensidad del ejercicio comienza a aumentar las concentraciones de ácido láctico en sangre o la disminución del bicarbonato. La participación del metabolismo energético es prácticamente aeróbico hasta alcanzar el umbral aeróbico donde empieza a cobrar su importancia el metabolismo anaeróbico. Mantener el umbral lo más elevado posible nos ayudará a realizar una actividad de alta intensidad el mayor tiempo posible sin acumular lactato que obligue a bajar el rendimiento.

El ejercicio físico crea unas respuestas orgánicas que comprometen una serie de funciones cardiovasculares, respiratorias y metabólicas que, a su vez, determinan los márgenes de intensidad que el sujeto puede mantener en unas condiciones fisiológicas estables. Una vez se sobrepasa este punto los cambios se acumulan de forma progresiva hasta que aparece la fatiga y con ella la incapacidad para mantener la intensidad del ejercicio. El umbral de 4mmol es un valor de referencia que representa el comienzo en la concentración de lactato en sangre.

Cuanto menor es la concentración de ácido láctico en sangre se puede mantener mayor tiempo la intensidad y aumenta la capacidad aeróbica.

Otro punto de referencia del umbral anaeróbico, son los distintos factores intrínsecos (internos) y extrínsecos (externos) que afectan al umbral del individuo, y son los causantes de una aparición más temprana o tardía. Entre ellos tenemos la masa muscular activa, las fibras musculares predominantes (I rojas-lentas, IIA blancas-rápidas, IIB blancas-muy rápidas), el estado de entrenamiento del sujeto (condición física), el ergómetro utilizado, el estatus metabólico (concentración de glucógeno, reserva alcalina... etc.), los factores ambientales (temperatura, humedad relativa, viento) y la ausencia o presencia de trastornos cardiorrespiratorios (asma bronquial, EPOC, cardiopatía isquémica). (Serrano, 2017)

Importancia de los sistemas energéticos en el deporte “anaeróbico láctico”.

El ejercicio anaeróbico se compone de actividades breves basadas en fuerza, que se caracterizan por ser ejercicios de alta intensidad pero de corta duración. Puede potenciar movimientos contra la resistencia o de fuerza muscular tonificando los músculos y potenciar contracción, lo que contribuye en la mineralización de los huesos. Un deportista debe

resistir el mayor tiempo posible al realizar algún tipo de actividad física de alta intensidad, y tener la capacidad de mantenerse al máximo de su rendimiento físico y en carencia de oxígeno por tan elevado ritmo de trabajo. Sin una adecuada resistencia anaeróbica láctica, en ninguna circunstancia, él deportista podrá rendir al cien por ciento. Así mismo, sin una incorrecta adecuación a la resistencia anaeróbica láctica, por parte del deportista, podría limitar el alcance de sus metas y sus competencias. También pondría en riesgo su salud por las altas concentraciones de ácido láctico en sangre a las que se podría llegar, pues la capacidad del rendimiento se encuentra ligada a la irrigación muscular. Por tal motivo, la resistencia anaeróbica contribuirá a aumentar la irrigación sanguínea hacia los músculos, así como a la regularización luego de realizar una actividad física. Por lo que en toda ocasión la resistencia anaeróbica será mayormente aprovechada en competencias como los 100 o 200 metros planos donde los atletas deben estar al cien por ciento por periodos cortos pero a una alta intensidad.

Sí se quiere entender de otra manera o comparar con otro ejercicio el sistema anaeróbico, lo podríamos hacer con el culturismo, pues los atletas que lo practican no buscan quemar grasa, por el contrario se busca su aprovechamiento y poder dar el cien por ciento de su capacidad física. En cuestión de segundos sus músculos generan tanto ácido láctico que terminan ganando volumen. (Fernández, 2014)

Tipos de resistencia anaeróbica

Existen dos tipos de resistencia anaeróbica que se pueden diferenciar según su fuente energética, la resistencia anaeróbica aláctica y la anaeróbica láctica. La primera se caracteriza por eliminar los residuos de ácido láctico que se forman por el ejercicio y se

manifiesta, por ejemplo, en pruebas cortas de velocidad, y generan aproximadamente una las 180 pulsaciones por minuto en pruebas de sprint de 10 metros.

En caso de la resistencia anaeróbica láctica, cuanto mayor sea la intensidad mayor es el déficit de oxígeno y la producción de ácido láctico. Esta resistencia puede generarse en pruebas de 100 metros planos. Desde la perspectiva muscular se pueden contemplar otros tipos de resistencia anaeróbica, la resistencia dinámica por ejemplo, donde se genera movimiento muscular, y otra que es la estática, donde no hay generación de movimiento muscular. De igual forma la resistencia anaeróbica puede clasificarse en corta, media y de larga duración, siendo la corta de máximo 2 minutos; La media de 2 a 10 minutos, y la larga de 10 a 35 minutos. (Fernández, 2014)

Los sistemas energéticos se mezclan al realizar una actividad física pero siempre predomina uno sobre el otro

Lactato

El descubrimiento del ácido láctico o lactato, se origina en el año 1780 por el químico sueco Carl W. Scheele, en una muestra de leche cortada, quien fue capaz de aislarla y de ahí su nombre de lactato. Sin embargo, fue el señor Jöns Jacob Berzelius, (1807) quien lo relacionó con el ejercicio cuando reportó la presencia del lactato en los músculos de siervos que habían cazado. (Bazan, 2015)

Archivald V. Hill y Otto Meyerhoff, fueron quienes lo estudiaron minuciosamente y son pioneros en los cientos de estudios en la catálisis de la glucosa en sangre de los músculos esqueléticos. Meyerhoff fue quien dilucidó la mayoría de rutas glucolíticas y demostró que el ácido láctico era producido como una reacción adicional a la glucolisis en ausencia del oxígeno.

Hill cuantificó la liberación de energía a partir de la conversión de la glucosa en ácido láctico, al mismo tiempo que dijo que la glucosa podía suministrar una fuente rápida de energía para abastecer y realizar la contracción muscular ante grandes demandas e insuficiencia de oxígeno (Kresge, 2005), (Kravitz, 2005)

Los estudios del científico George Brooks, quien realizó una serie de estudios con trazadores químicos (radioisótopos) contribuyeron al conocimiento del lactato tanto en reposo, como durante el ejercicio físico y después de él. Para su comprensión es necesario tener en cuenta una tasa de aparición (Rat: Rate of appearance) y una tasa de remoción (Rd: Rate of disappearance) (Brooks, 1986).

Por tanto hay que considerar los factores que regulan la degradación de la glucosa en la célula muscular. La producción del lactato depende, de una competencia por piruvato y el NADH entre la LDH y los transportadores de NADH (malato-aspartato y el fosfato de glicerol) y el transportador del piruvato. La alta actividad de la LDH y la constante de equilibrio de la reacción, piruvato-lactato, favorece más a la producción del lactato, especialmente con el aumento de la tasa de la glucólisis (Brooks, 1998).

La estimulación de la actividad de la fosforilasa, se da por el aumento en trabajo físico, debido al aumento citosólico del calcio, fósforo inorgánico y el adenosín monofosfato (AMP) que aumenta la degradación del glucógeno muscular. Del mismo modo, con el aumento de la intensidad del ejercicio, los cambios en la relación ATP/ADP, a favor de ADP, aumento de adenosín monofosfato, fósforo y amoníaco lo cual provoca el aumento de PFK y con ello el flujo de glucólisis en sangre y la producción de lactato. Adicionalmente hay un mayor reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida, las cuales son necesarias. Con el aumento de la

intensidad del ejercicio físico, aumenta la producción de lactato porque esas fibras requieren de una mayor actividad glucolítica rápida. La actividad simpática provoca la vasoconstricción y el flujo sanguíneo disminuye en el hígado, riñones y músculos, lo que provoca menor oxidación y remoción de ácido láctico.

El lactato no es un producto residuo o producto final de la glucolisis como se creía antes, hoy en día es considerado como producto intermedio que puede brindar múltiples beneficios (Brooks, 2006). Aunque la mayor parte de acumulación de lactato se da en la sangre y en los músculos, es un excelente indicador del incremento de la liberación de protones y disminución del pH celular y sanguíneo.

El lactato es un residuo o compuesto químico producido por el organismo por falta de moléculas de oxígeno, mayormente involucrado en el metabolismo anaeróbico láctico y su síntesis esta principalmente en los músculos y en los glóbulos rojos. En este proceso la glucosa se transforma en una sustancia llamada piruvato o ácido pirúvico, que luego se transforma en ácido láctico el cual da lugar a protones de hidrogeno (H^+) y al lactato, debido a la acción de la enzima pirúvico deshidrogenasa.

Cuando la demanda de producción sea alta y requerida esta acción va a proporcionar energía, moléculas de ATP llevándose a cabo en el citoplasma de las células, debido a la baja disponibilidad de oxígeno en ellas. El lactato está permanentemente en nuestro organismo solo, que lo encontramos en pequeñas cantidades (1-2 mmol/L), incluso cuando descansamos.

Lactato en el ejercicio

La glucólisis es un proceso bioquímico que ocurre en el citoplasma. Es el desprendimiento o ruptura de moléculas de glucosa que puede pasar de forma aeróbica o anaeróbica, en este proceso

lo que se busca obtener es el ATP y producir piruvato para su posterior oxidación en el ciclo de Krebs, ya dentro de la mitocondria; este proceso se da por la vía aeróbica. En caso de no ser así, el piruvato o ácido pirúvico se reducirá a lactato (vía anaeróbica). Sin embargo estas dos situaciones ocurren en nuestro cuerpo constantemente por lo que existen unas pequeñas cantidades de producción de lactato con contracciones constantes entre 0,5 – 2 mmol/L en sangre.

¿Porque aumentan los valores del lactato en el ejercicio?

Como ya se ha dicho, el piruvato sólo se convierte en lactato de forma anaeróbica por lo que al elevar la intensidad de los ejercicios hay una mayor participación glicolítica de las reservas de energía. Cuando la formación de ácido pirúvico aumenta y accede su oxidación mayor será la concentración de lactato en sangre. Para tener una idea de lo que sucede, cuando una persona sana empieza su actividad y llega a una intensidad más o menos de 55% al 65% de su capacidad máxima, la acumulación de ácido láctico empieza a acumularse. Mientras que los atletas, ya entrenados, en deportes de resistencia pueden empezar cuando llegan al 80% - 90% de su capacidad máxima. Por ello es importante saber que con el entrenamiento se puede retrasar o remover de una manera un poco más rápida el ácido láctico. Ese en ese momento cuando la acumulación del ácido láctico o lactato empieza a aumentar, a acumularse de forma brusca, lo cual obedece en gran parte al entrenamiento y a la resistencia. Este fenómeno se conoce como umbral anaeróbico, y de él depende la eliminación del ácido láctico acumulado durante el ejercicio.

En resumen, la razón por la que el ácido láctico se acumula es porque el ácido pirúvico o piruvato se convierte en lactato deshidrogenasa y no se elimina adecuadamente en la mitocondria. En cuanto su eliminación, el ácido láctico, como se mencionó antes, está

permanentemente en nuestro organismo en pequeñas cantidades, pero la actuación del músculo cardíaco y músculo esquelético hace que se mantenga en cantidades mínimas. El entrenamiento del sistema aeróbico permite la adaptación celular lo que hace que el lactato solo aparezca en intensidades muy elevadas del ejercicio.

Una vez más, se demuestra la relación estrecha de los sistemas energéticos, puesto que un sistema aeróbico bien entrenado, favorece la eliminación rápida del lactato y soporta la acumulación de este en ejercicios de alta intensidad donde se ve involucrado el sistema anaeróbico láctico.

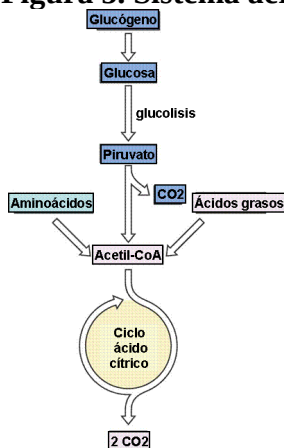
Ciclo de Krebs

La práctica de ejercicio físico, demanda un gran consumo energético, un gran consumo de adenosín trifosfato (ATP) que puede aumentar según sea la duración o la intensidad de éste. En nuestro sistema muscular esquelético se sintetiza constantemente el ATP para ser reutilizado en la contracción muscular; la fosforilación oxidativa, la fosfocreatina y la glucólisis son sistemas que ayudan a la resintetización de manera adecuada. Cada uno cumple un papel importante, no obstante el primero (fosforilación oxidativa) es el más complejo dado que depende de la presencia de las moléculas de oxígeno. Capacidad que necesita para poder proporcionar energía necesaria para la síntesis del ATP, especialmente en esfuerzos intensivos de estrés a largo plazo. El glucógeno es más conservador pues utiliza los ácidos grasos, sustrato energético de preferencia para los músculos esqueléticos que es muy importante en ejercicios de larga duración ya que los lípidos almacenados en el organismo en forma de triacilglicerol representan la principal reserva de energía disponible. Esta energía almacenada (triacilglicerol) es aproximadamente 60 veces más alta su concentración. El glucógeno, la oxidación de ácidos

grasos durante el ejercicio permite mantener la actividad física por periodos más prolongados y retrasar el agotamiento.

La degradación celular, glucógeno, proteínas o ácidos grasos, y de los nutrientes produce la Acetil-CoA, molécula que a su vez converge en muchas rutas degradativas.

Figura 5. Sistema aeróbico –Ciclo de Krebs-.

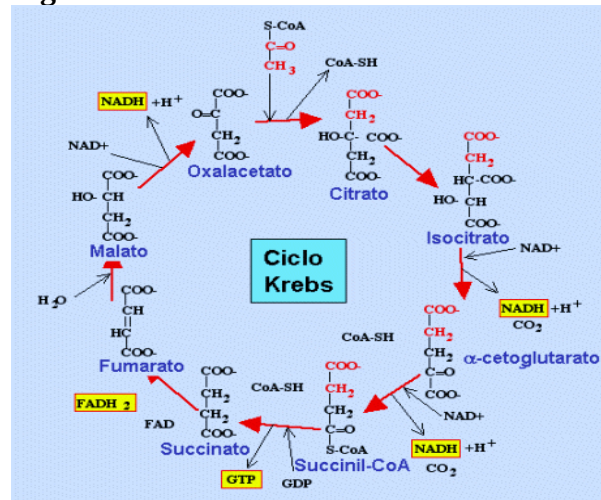


Fuente: López Chicharro (2016).

Antes de entrar al ciclo de Krebs, los esqueletos carbonados de azúcares y ácidos grasos deben ser degradados al grupo Acetilo de la Acetil-CoA, pues de esa forma es que se acepta el combustible aportado. También los carbonos de los aminoácidos hacen su aporte al ciclo aunque en muchos casos por las vías de degradación tiene muchos intermediarios.

Una ruta metabólica en que hay oxidación de fragmentos de dos carbonos (acetilo) hasta CO₂ y H₂O con un alto rendimiento energético, denominada turbina metabólica y se produce en la mitocondria.

Figura 6. Sistema Aeróbico –Ciclo de Krebs.



Fuente: Curtis, H et al (2008).

Estrategia Metodológica

Enfoque

Este trabajo de investigación posee un enfoque cuantitativo porque los datos que se han recolectado y analizado, con el fin de conocer la resistencia anaeróbica láctica, son de naturaleza numérica. Así mismo empleó un tipo de investigación descriptiva puesto que de manera directa detallaron las características de la población, con el propósito de validar la realidad con la teoría de forma objetiva.

Técnicas de investigación

Se utilizó la encuesta como medio para recopilar datos demográficos de los participantes de nuestra investigación, también se implementaron los test's de Burpee⁵ y el de Rast⁶. El primero para el análisis indirecto de la resistencia anaeróbica láctica. El segundo sirvió para conocer variables del rendimiento anaeróbico como velocidad en sprint, potencia e índice de fatiga. Además, se hizo una evaluación antropométrica inicial y final para hacer un contraste con relación a los cambios que pueda generar el Crossfit con relación a la resistencia anaeróbica láctica.

Instrumento

Como instrumentos utilizó cuestionarios con los que fue posible la recopilación de datos para el análisis e identificar ciertas cualidades de los deportistas al momento de su práctica deportiva. (Ver anexos 1-2-3)

⁵ Creado por el Dr. Royal Huddleston Burpee (1940) en los Estados Unidos de Norte América.

⁶ Creado por los señores Whyte, G. y Draper, PN (1997) en Reino Unido.

Test N.1. Test de Burpee

El Burpee es un muy buen ejercicio para trabajar todo el cuerpo pues trabaja varios grupos musculares al tiempo, y mejora el rendimiento del sistema cardiovascular, potencia y coordinación. El test de Burpee es un test cuya finalidad es evaluar la capacidad anaeróbica láctica, y consiste en realizar la mayor cantidad de repeticiones posibles en un tiempo determinado o la cantidad que más logre conseguir en un solo intento.

Este test consiste en calcular el número de repeticiones del ejercicio denominado “**Burpee**” que se realizan en un determinado tiempo hasta que fallen las fuerzas. Así se puede medir la resistencia anaeróbica láctica, es decir, cuanto se tarda en llegar al umbral de fatiga por déficit de oxígeno y acumulación de lactato. (Burpee, 1940).

Tabla 1. Valoración de Burpee

Numero de repeticiones	Estado
0 – 30	Malo
31- 40	Normal
41- 50	Bueno
51- 60	Muy bueno
60+	Excelente

Fuente: Manual de Pruebas para la Evaluación de la Forma Física.
PICFIDE, UADY. 2018.

Este test puede tener variantes, como el tiempo. Consiste en realizar 100 Burpees y medir el tiempo que la persona se demore en alcanzar esta meta, contra el reloj. De esta forma se elevaría la intensidad sin necesidad de esperar que el atleta realice más de 60 repeticiones para obtener una buena o la más alta calificación. Otra de las variantes es que también podemos omitir el salto

vertical o la flexión de pecho para disminuir la exigencia de la resistencia muscular que involucra este ejercicio.

Si se completan los 100 Burpee en:

- 12 + minutos: solo con lograr culminar ha ganado. atleta en entrenamiento.
- 10 – 12 minutos: felicitades es un atleta.
- 8 – 10 minutos: súper atleta
- 4 – 6 minutos: la mejor de las condiciones. Pocos logran esta meta.

Los pasos consiste básicamente en saltar, hacer una flexión de tronco, cuando las manos estén apoyadas en el suelo realizar un pequeño salto con los pies hacia atrás quedándonos en posición de plancha; los brazos extendidos con todo el core activado para mantener la postura, se realiza un flexión de brazos hasta que el pecho toque el suelo, desde esa posición sube ayudándose con una extensión de brazos y realiza un pequeño salto lleva los pies adelante y la cadera hacia atrás para recepcionar el cuerpo en sentadilla, y desde esa sentadilla realiza el salto en completa extensión en posición vertical. (Wendler, 1938)

Figura 1. Test de Burpee.



Fuente: Berdeal, A. (2012).

Test N.2. Test de Rast

El test de Rast está basado en sprint, busca evaluar capacidad anaeróbica. Provee también información sobre la potencia e índice de fatiga, identificado así por sus siglas en inglés - Running – based Anaerobic Sprint Test-.

El protocolo del test se basa en la realización de 6 pasadas de 35 metros a máxima velocidad, con una pausa de 10 segundos.

El atleta es pesado antes de comenzar el test

Realiza 10 minutos de calentamiento

Cálculos

Velocidad = distancia / tiempo

Aceleración = velocidad / tiempo

Fuerza = peso x aceleración

Potencia = fuerza x velocidad

Con la potencia de cada pasada se puede determinar:

Potencia máxima = mayor valor

Potencia mínima = menor valor

Potencia media = sumatoria de los seis valores / 6

Índice de fatiga = (potencia máxima – potencia mínima) x 100 / potencia máxima (Pepys, 1975).

Figura 2. Test de Rast.



Fuente: Berdeal, A. (2012).

Población

Este trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del club Oncaa Box del municipio de Palmira, en el que se encuentran actualmente registrados y activos 46 usuarios practicantes de Crossfit.

Muestra

Nuestra muestra, una muestra sesgada o por conveniencia debido a los diferentes inconvenientes que presentaron los practicantes a la hora de desarrollar la investigación, que no permitió tener una muestra más representativa. Esta, equivalente al 17% de la población total del club, estuvo conformada por 8 individuos, 5 hombres y 3 mujeres. Como requisito de selección, deben cumplir los siguientes criterios:

- Ser usuario del Box Oncaa.
- Tener por lo menos dos meses practicando Crossfit.
- Realizar mínimo tres sesiones semanales de entrenamiento.

Análisis de Resultados

En el siguiente texto se presenta el análisis descriptivo de los instrumentos y la encuesta que permitió realizar la investigación con los deportistas. Se aplicaron test de Burpee y Rast a la población de practicantes de Crossfit, cuya muestra está representada por 8 personas (3 mujeres y 5 hombres) deportistas de crossfit del club ONCAA BOX de la ciudad de Palmira; su rango de edad se encuentra entre los 20 y 35 años.

Se tomó la decisión de codificar a los deportistas para efectos de mantener el anonimato, de la siguiente manera. D= Deportista, C= Crossfit, M= Mujer, 1= número para identificar. Así mismo se hizo con los deportistas hombres.

Para hacer el análisis de la resistencia anaeróbica láctica y cumplir con los objetivos de esta investigación fue necesario conocer algunos datos antropométricos y sociodemográficos de los deportistas, que a continuación se describen.

Relacionado con la edad de los deportistas, hallamos que el 50 % de la muestra está en un rango de 20 a 25 años de edad; mientras que en el rango de 25 a 30 hay cuatro deportistas, y dos deportistas están entre 30 y 35 años (Ver tabla 2)

Respecto al género hallamos que tenemos 3 mujeres y 5 hombres, lo cual refleja una cierta tendencia de una leve mayoría de hombres, con respecto a las mujeres que practican este deporte. (Ver tabla 2)

Sobre el peso de los deportistas las tres mujeres pesan 58 kg y en el caso de los hombres el peso oscila entre 78 kg y 91 kg. (Ver tabla 2)

Relacionado con la talla hallamos que las mujeres miden entre 1,56 m y 1,65 metros, mientras que en los hombres su talla se registró entre 1,74 m y 1,78 m. (Ver tabla 2)

Valoración IMC

El índice de masa corporal –IMC- es una referencia por excelencia para conocer la constitución corporal de una persona con relación a su talla y su peso. (Bes-Rastrollo, Pérez Valdivieso, Sánchez Villegas, Alonso, & Martínez Gonzáles, 2005)

Relacionado con el IMC encontramos que las edades oscilan entre los 20 años y los 34 años, el peso varía entre hombres y mujeres desde los 58 kg hasta los 91 kg, son las mujeres las de menor peso. La talla en las mujeres se encuentra entre 1,56 m y 1,65 m y en los hombres entre 1,74 y 1,78. A partir de lo anterior, encontramos que el IMC varía o se encuentra en las mujeres entre 21,3 y 23,8, mientras que en los hombres entre 25,8 y 29,0. De aquí inferimos que las 3 deportistas mujeres se encuentran en un peso normal y 5 deportistas hombres están en sobrepeso. Ahora bien, es importante aclarar que éste sobrepeso en los deportistas hombres no necesariamente está relacionado con la obesidad, sino con la gran masa muscular que se adquiere a partir del entrenamiento constante con pesos externos, que se utilizan en la práctica de éste deporte (Ver tabla 2)

Tabla 2. Valoración de IMC en deportistas de Crossfit del club Oncaa Box de Palmira.

Deportista	Edad	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (m/kg)	Valoración IMC
DCM1	34	58	1,56	23.8	Normal
DCM2	24	58	1,58	23.2	Normal
DCM3	26	58	1,65	21.3	Normal
DCH1	25	83	1,78	27.7	Sobrepeso
DCH2	33	91	1,77	29.0	Sobrepeso
DCH3	29	90.2	1,77	28.8	Sobrepeso
DCH4	20	81	1,75	26.4	Sobrepeso
DCH5	25	78	1,74	25.8	Sobrepeso

Fuente: Elaboración propia.

Para medir la resistencia anaeróbica láctica, como ya habíamos dicho, fueron aplicados los test de Burpee y Rast. Estos test se conocen como test indirectos, son instrumentos validados académicamente, reconocidos y avalados a nivel internacional por expertos científicos. Los test están compuestos por valores constantes y caracteres numéricos. De igual manera, cuentan con rangos estandarizados para valorar el rendimiento de los deportistas. (Burpee, 1940), (Whyte & Draper, 1997)

Para realizar este análisis construimos una tabla de resultados para cada deportista en la cual se incluyen los resultados del test de Burpee y Rast. Se hicieron tres mediciones, la primera en el mes de Junio, la segunda en el mes de Agosto y la tercera en el mes de Octubre. Con base en la tabla se interpreta la resistencia anaeróbica láctica de los deportistas. Los resultados hallados en los test que aplicamos a los deportistas de crossfit del club ONCAA BOX de la ciudad de Palmira fueron los siguientes.

Test de Rast

Este test evalúa principalmente a los corredores, y tiene la pretensión de medir la velocidad, aceleración, potencia máxima, potencia media, la potencia mínima y el índice de fatiga, según la valoración del esfuerzo anaeróbico. Lo anterior, se puede obtener a partir de variables como índice de masa corporal, peso, talla y edad. Es necesario, de igual manera, tener previamente demarcada una distancia longitudinal de 35m, que debe ser recorrida por el sujeto 6 veces en el menor tiempo posible. (Whyte & Draper, 1997)

Test de Burpee

El Burpee es un muy buen ejercicio para trabajar todo el cuerpo pues trabaja varios grupos musculares al tiempo y mejora el rendimiento del sistema cardiovascular, potencia y coordinación. Con este test pudimos evaluar y medir la resistencia y fuerza de cada sujeto. Así como también su intensidad prolongada, lo cual le permite fortalecer el sistema cardiorrespiratorio y la resistencia. La prueba mide el número de repeticiones alcanzadas por la persona durante un mínimo de tiempo (Burpee, 1940).

Tabla 3. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM1

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCM1			
Rast	30.3	30.36	30.36
Burpee	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia un comportamiento similar entre el resultado de Junio con el mes de Agosto siendo el primero su mejor marca. Mientras que en los meses de Agosto y Octubre fue constante su rendimiento en lo que a tiempo se refiere durante la ejecución del test de Rast (30.3, 30.36, 30.36). Del mismo modo, con el test de Burpee fue constante el rendimiento de esta deportista,

dado que realizó 100 repeticiones en cada medición. Los datos indican que el nivel de la deportista, respecto a la resistencia anaeróbica láctica, es bueno debido a que su capacidad cardiovascular y fisiológica le da facilidad para cumplir con los requerimientos del test, de la mejor manera. Como lo cita Smith,(2013).

Tabla 4. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM2

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCM2			
Rast	30.32	30.3	30.36
Burpee	62	61	61

Fuente: Elaboración propia.

Con esta deportista podemos notar que en los tres meses tuvo variaciones en sus medidas de tiempo, siendo su mejor registro en Agosto, durante la ejecución del test de Rast (30.32, 30.3, 30.36). Con el test de Burpee hubo una ligera mejora en el mes de Junio en el que se realizó la evaluación, mientras que en los meses de Agosto y Octubre se produjo una disminución de su marca (62, 61,61). Los datos nos permiten inferir que, respecto a resistencia anaeróbica láctica el deportista se mantiene, en condiciones óptimas y cumple con los indicadores de los test de la mejor manera Patridge,(2003).

Tabla 5. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCM3

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCM3			
Rast	30.42	30.42	30.42
Burpee	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

Esta deportista muestra una regularidad tanto en el test de Rast (30.42, 30.42, 30.42) como en el test de Burpee (100, 100, 100) lo que indica que el nivel de la deportista relacionado con la

resistencia anaeróbica láctica es superlativo, pues su nivel cardiovascular y fisiológico es elevado lo que le permite cumplir con los requerimientos del test de manera excelente

A continuación se presentan las mediciones hechas a los deportistas masculinos de Crossfit del club Oncaa Box de la ciudad de Palmira.

Tabla 6. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH1

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCH1			
Rast	30.36	30.38	30.31
Burpee	60	66	66

Fuente: Elaboración propia.

El deportista se desempeñó muy bien durante los meses de Junio y Octubre. Sin embargo en el mes de Agosto tuvo una desmejora del tiempo registrado para el test de Rast (30.36, 30.38, 30.31). Para el test de Burpee presentó una mejoría, pues en el mes de Junio registró una marca un poco más baja que en los siguientes meses de evaluación; luego se mantuvo constante en los meses de Agosto y Octubre (60, 66, 66) lo que indica que el nivel del deportista en cuanto a la resistencia anaeróbica láctica, y a pesar de que presentó unas variables en ambos test, sus variantes fueron pequeñas y aún dentro de lo evaluado por ellos. Los resultados son buenos debido a su desempeño cardiovascular y fisiológico que le permite cumplir con los requerimientos del test de la mejor manera Verdú,(2015).

Tabla 7. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH2

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCH2			
Rast	30.44	30.42	30.32
Burpee	40	50	50

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo del deportista en estas pruebas tuvo una mejoría constante en los meses de Junio Agosto y Octubre para el test de Rast (30.44, 30.42, 30.32). En cuanto al test de Burpee presentó una mejoría pues en el mes de Junio registró una marca un poco más baja que en los siguientes meses de evaluación. Su rendimiento se mantuvo constante en los meses de Agosto y Octubre (40, 50, 50). En este caso, el deportista es quien menos Burpee realiza, pero aun así su rendimiento es alto, lo que refiere que el nivel del deportista en cuanto a la resistencia anaeróbica láctica, a pesar de que presentó unas variables en ambos test, fueron peñas y dentro de lo evaluado por ellos, los resultados son buenos por su gran capacidad, cardiovascular y fisiológico que le permite alcanzar los requerimientos del test de la mejor manera. González, (2012)

Tabla 8. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH3

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCH3			
Rast	30.38	30.36	30.30
Burpee	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

Este deportista tuvo buen desempeño con una regularidad en su rendimiento durante los meses de Junio y Agosto, sin embargo en el mes de Octubre tuvo una mejora del tiempo registrado para el test de Rast (30.38, 30.36, 30.30). En el test de Burpee el deportista sostuvo una muy buena marca, constante para los tres meses de evaluación (100, 100, 100) lo que indica que el nivel del deportista en cuanto a la resistencia anaeróbica láctica, los resultados es muy bueno. Los resultados obtenidos señalan que el deportista tiene una gran capacidad cardiovascular y fisiológica, que le facilitan cumplir con los requerimientos del test de forma superlativa.

Tabla 9. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH4

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCH4			
Rast	30.12	30.12	30.12
Burpee	86	86	86

Fuente: Elaboración propia.

El deportista presenta una regularidad constante tanto en el test de Rast (30.12, 30.12, 30.12) como en el test de Burpee (86, 86, 86) lo que indica que el nivel del deportista de resistencia anaeróbica láctica es superlativo, porque su desempeño cardiovascular y fisiológico está en un alto nivel y le permite cumplir con los requerimientos del test de la mejor manera.

Tabla 10. Tests de Rast / Burpee. Deportista DCH5

Test / Deportista	Junio/29-19	Agosto/12-19	Octubre/12-19
DCH5			
Rast	30.08	30.08	30.12
Burpee	72	72	72

Fuente: Elaboración propia.

En este test el deportista muestra una regularidad con una pequeña desmejora en el mes de Octubre en el test de Rast (30.08, 30.08, 30.12). En el test de Burpee fue más constante dado que mantuvo una buena marca (72, 72, 72) lo que refiere que el nivel del deportista en cuanto a la resistencia anaeróbica láctica es bueno, pues su capacidad física, pulmonar, su desempeño cardiovascular y fisiológico le permiten cumplir con los requerimientos del test de la mejor manera Verkhoshansky, (2001)

Análisis comparativo entre mujeres y hombres

La diferencia en el crossfit entre hombres y mujeres en cuanto entrenamiento nos referimos no es muy notoria, en lo que radica la diferencia es en la cantidad de pesos y en el número de

repeticiones; eso se debe a la mayor masa corporal (músculos) por parte de los hombres y en la composición orgánica de ambos sexos Perez,(2009)

Para efecto de nuestro trabajo las mujeres presentan una leve ventaja sin ser significativa, ni definitiva en cuanto a test de Burpee nos referimos, pues podemos observar que dos de los individuos está por encima de los deportistas varones de nuestra muestra. Obteniendo unas marcas más altas pero en ningún caso abandonando la calificación de excelente por ambas partes, ya en el test de Rast en ambos sexos se encuentran, unos resultados parecidos y más ajustados cuando se hace la comparación entre ambos sexos de acuerdo a lo analizado por Podstawski, Kasietezuk, Boraczynski, Boraczynski, & Choszcz, (2013).

Encuesta

Esta encuesta está compuesta por 13 indicadores. De estos, siete corresponden a datos sociodemográficos como ocupación, sexo, nacionalidad, talla en metros, peso en kilogramos y edad cronológica. Cuatro de opción múltiple con única respuesta y 3 preguntas abiertas que fueron contestadas por cada uno de los deportistas que hicieron parte de esta investigación como muestra de la población.

Los siguientes gráficos se realizan con el objetivo de facilitar el análisis de la encuesta e interpretar los resultados en ellos mostrados, en las conclusiones es donde tuvieron mayor incidencia después de realizar su respectivo análisis. Se incluyen los gráficos y descripción.

Figura 9. ¿Cuál es su frecuencia de entrenamiento?



Fuente. Elaboración propia.

¿Cuál es su frecuencia de entrenamiento?

A. Mínimo 3 veces por semana 40%

B. 5 veces a la semana 20%

C. 6 veces a la semana 30%

D. 7 veces a la semana 10%

El gráfico permite interpretar que el 60% de los deportistas tiene una frecuencia de entrenamiento mayor a los tres días por semana, lo cual se transforma en un factor determinante para alcanzar el alto rendimiento que se manifiestan en las pruebas que se aplicaron.

Figura 10 ¿Cuánto tiempo emplea para su entrenamiento?



Fuente. Elaboración propia.

¿Cuánto tiempo emplea para su entrenamiento?

A. 60 minutos	20%
B. Entre 90 y 120 minutos	40%
C. Entre 150 y 180 minutos	30%
D.?	10%

El grafico nos muestra que en un porcentaje alto, 70% de los deportistas emplean más de dos horas por semana para el desarrollo de sus entrenos. Esto nos indica que gracias a la cantidad de horas empleadas, se puede mejorar y mantener la resistencia anaeróbica láctica debido a la intensidad y el volumen que se emplean en este tiempo.

Figura 31. ¿Ha tenido dificultad para entrenar?

**¿HA TENIDO DIFICULTAD PARA
ENTRENAR?**



Fuente. Elaboración propia.

¿Ha tenido dificultad para entrenar?

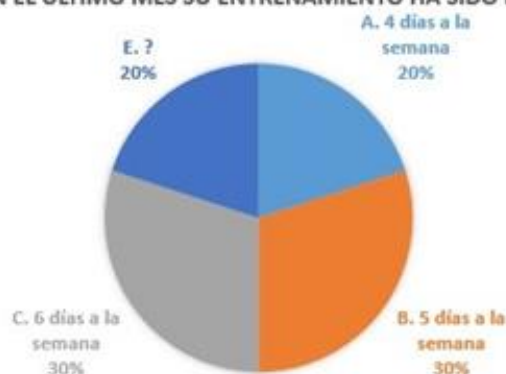
A. SI.

B. NO.

En este grafico se da respuesta a la pregunta de dificultad para entrenar, más de la mitad da una respuesta afirmativa (SI). Con esta respuesta es posible inferir que la resistencia anaeróbica láctica, a partir del entrenamiento Crossfit es posible mantenerse, pues a pesar de no haber podido tener una continuidad cumplen con un alto rendimiento deportivo.

Figura 12. En el último mes su entrenamiento ha sido de...

EN EL ÚLTIMO MES SU ENTRENAMIENTO HA SIDO DE:



Fuente. Elaboración propia.

¿En el último mes su entrenamiento ha sido de?:

A. 4 días a la semana 20%

B. 5 días a la semana 30%

C. 6 días a la semana 30%

E. ? 20%

El grafico nos muestra que la frecuencia de entrenamiento presentado en el último mes, referente a la fecha en la cual se realizó la encuesta es mayor a los 4 días por semana con un porcentaje de 70%. De esa manera es posible decir que gracias a la cantidad de días empleados en el entreno su rendimiento físico es alto, manteniendo sus capacidades físicas constantes y fortaleciendo la resistencia anaeróbica láctica.

Figura 13. ¿Qué clase de atleta se considera?



Fuente. Elaboración propia.

¿Qué clase de atleta se considera?

A. Alto Rendimiento

B. Medio Rendimiento 80%

C. Bajo Rendimiento 20%

Según la respuesta de los deportistas, el grafico nos muestra que solo responden a dos ítems de la encuesta. El 80% de ellos se consideran deportistas de medio rendimiento y el 20% de bajo rendimiento. Sin embargo las pruebas indican que son deportistas con rendimiento superior casi de alto rendimiento. Quizá la autopercepción es muy alta y consideran que pueden dar mucho más en las pruebas

Potencia Máxima

Este valor es importante pues con la potencia máxima y mínima podemos hacer análisis comparativos y de esa forma interpretar los resultados arrojados por cada deportista en su sprint y dar respuesta sobre nuestro objetivo (resistencia anaeróbica láctica) después de aplicar el test.

Es una medida del valor de la potencia (Trabajo) más elevado y nos informa sobre fuerza y velocidad máxima de sprint. El rango que marca la investigación se sitúa entre 1054 Watios y 676 Watios, es decir, que cualquier resultado que se encuentre cercano a 1054 se le reconoce como un resultado excelente. (Anderson, 2011)

Potencia Mínima

Indica la menor Potencia de trabajo alcanzada y se utiliza para poder estimar el Índice de Fatiga. En la investigación se le ha establecido un rango de 674 a 318 watios. (Anderson, 2011)

La potencia se compone de combinar la fuerza con la velocidad que los deportistas emplearon en el desplazamiento de 35 m. En el test de Rast, en este caso nos referimos de la máxima expresión representada, se puede ver que la mayoría de los deportistas están con su potencia máxima en calificación según el test buena y que tres de los sujetos, mujeres están con calificación regular (Ver tabla 11).

Tabla 11. Valoración de potencia

Deportista	Potencia Máxima (w)	Valoración Potencia Máxima
DCM1	548.4	Regular
DCM2	551.7	Regular
DCM3	477.2	Regular
DCH1	789.5	Bueno
DCH2	860.5	Bueno
DCH3	858.0	Bueno
DCH4	748.0	Bueno
DCH5	764.4	Bueno

Fuente: Elaboración propia.

Índice de Fatiga

Indica la proporción por la que la potencia de un deportista desciende. Cuanto menor es su valor más capacidad tendrá el deportista para mantener el esfuerzo anaeróbico. Con un índice alto (<10) el deportista tendrá que centrar su entrenamiento en mejorar su tolerancia láctica.

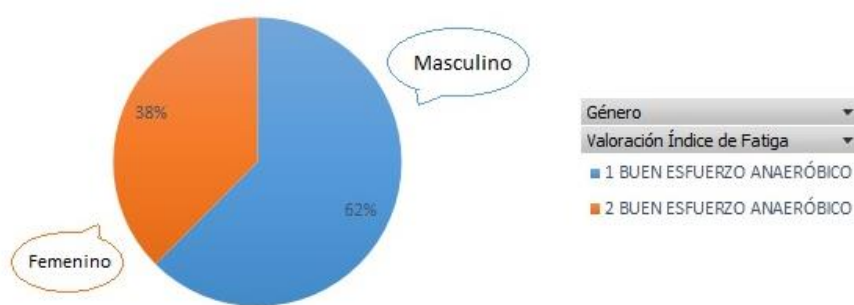
(Anderson, 2011)

Referido al índice de fatiga podemos decir que en referencia al mal esfuerzo anaeróbico o bueno de los deportistas, se hace evidente que la mayoría tienen un buen índice de fatiga, es decir que su esfuerzo físico es bueno y la recuperación es rápida. (Ver tabla 12)

Tabla 12. Valoración índice de fatiga

Deportista	Índice de Fatiga	Valoración Índice de Fatiga
DCM1	0.11	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCM2	0.11	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCM3	1.19	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCH1	5.80	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCH2	0.17	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCH3	0.17	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCH4	1.37	Buen Esfuerzo Anaeróbico
DCH5	1.03	Buen Esfuerzo Anaeróbico

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Rast, clasificación por género**RAST CALIFICACIÓN VS GÉNERO**

Fuente. Elaboración propia

En la gráfica del test de Rast, clasificación por género, se representa el esfuerzo anaeróbico según el índice de fatiga que tanto en hombres como en mujeres repercute en un buen esfuerzo anaeróbico. En hombres representado con un porcentaje del 62% y en mujeres representado con un 38%.

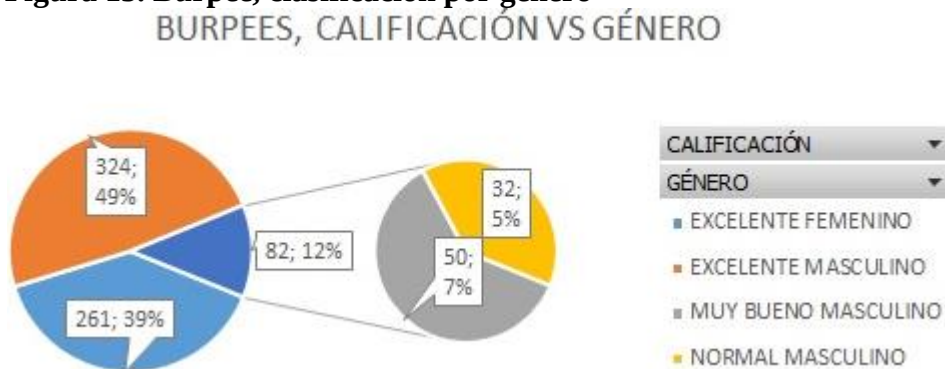
Con los resultados del test de Burpee podemos observar que la mayoría de los deportistas tienen o cuentan con una condición física, o para efectos de nuestra investigación, con una excelente condición anaeróbica láctica. Solo uno de ellos está por debajo de lo que con el test se denomina excelencia, pero este sujeto se encuentra en una calificación muy buena. Podemos inferir que los resultados de los deportistas son muy buenos, pues siete de las personas que realizaron el test muestran excelentes resultados al alcanzar la calificación más alta, y solo 1 se encuentra un peldaño más bajo respecto a los demás (Ver tabla 13).

Tabla 13. Test de Burpee

Deportista	Repeticiones	Calificación
DCM1	100	Excelente
DCM2	100	Excelente
DCM3	61	Excelente
DCH1	66	Excelente
DCH2	50	Muy Bueno
DCH3	100	Excelente
DCH4	86	Excelente
DCH5	72	Excelente

Fuente: Elaboración propia.

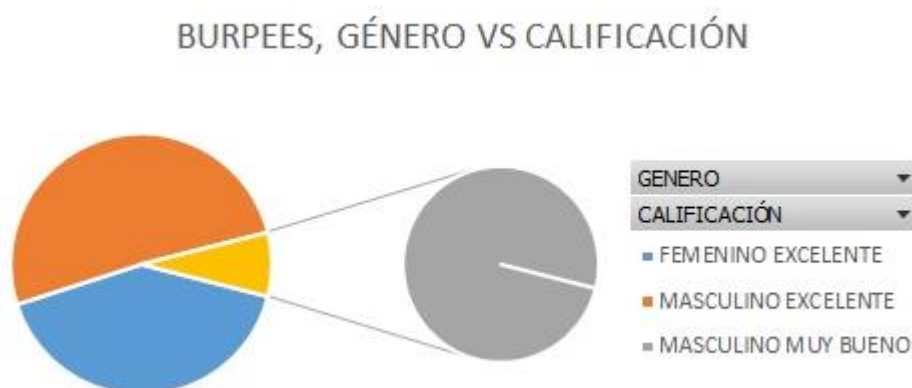
Figura 15. Burpee, clasificación por género



Fuente. Elaboración propia

Los resultados gráficos del test de Burpee, clasificación por género, permiten observar que los hombres realizaron 324 repeticiones expresada con un porcentaje del 49% de calificación excelente, el 12% se encuentra en una calificación muy buena con 82 repeticiones realizadas, y este a su vez se divide en 32 repeticiones que equivale a un porcentaje del 5% calificación normal y a 50 repeticiones equivalente al 7% con calificación muy bueno. Para una explicación más elocuente, se mantuvo y mejoró en el transcurso de la investigación. Por su parte las mujeres tienen un promedio de 261 repeticiones expresadas en el 39%, con una calificación de excelente. Las gráficas están divididas en dos debido a que en una se discriminan solo los resultados excelentes, y en la otra los resultados por debajo de excelente bien sean muy bueno o normal.

Figura 16. Burpee, clasificación por género



Fuente. Elaboración propia

En esta figura de test de Burpee, clasificación por género, podemos describir las calificaciones alcanzadas por los participantes según el test expresadas por colores y según su género, naranja para hombres con calificación excelente, azul para mujeres con calificación excelente y el amarillo expresa la calificación muy buena, obtenida por uno de ellos.

Conclusiones

Las tres vías energéticas están presentes en la práctica del Crossfit y los fosfágenos son los primeros en aparecer durante la ejecución de actividades de alta intensidad, lo cual sucede en un tiempo entre 10 a 15 segundos. Algo similar ocurre durante la ejecución de estímulos con intensidades sub máximas y cuya duración se encuentre de 30 a 90 segundos. Cuando se trabaja a intensidades elevadas aparece el ácido láctico al no darle tiempo a nuestro organismo para que se recupere y que lo pueda remover; luego empezará una acidificación en las fibras musculares lo que dificultará el movimiento libre de nuestros músculos, por tanto cuando el ácido láctico se acumule demasiado el organismo no tendrá la energía ni la capacidad de contraer los músculos y se origina la fatiga.

Con la encuesta que se aplicó se pudo evidenciar que la frecuencia de entreno de la mayoría es del 60%, es decir, los que entrenan más de tres días por semana, el tiempo empleado con un porcentaje del 70% que hace referencia a 90 y 180 minutos empleados para el entreno, lo que quiere decir que su práctica es superior a dos horas al día, un poco más de la mitad admite haber tenido dificultades para entrenar en el último mes, referente a la fecha en la que fue realizada la encuesta. Con base a lo anterior es posible concluir que su metodología de entreno es eficaz pues demuestra que a pesar de los inconvenientes presentados para el normal desarrollo de los entrenos, vemos una regularidad y leves mejorías en su rendimiento deportivo. Aunque los practicantes se consideran atletas de medio rendimiento, pueden estar mejor catalogados pues sus capacidades físicas así lo demuestran. Lo anterior nos muestra que la práctica del Crossfit un deporte con una alta exigencia si permite mejorar el sistema cardiovascular ubicándolos en muy buena posición con miras al alto rendimiento. (Ver gráficos de encuesta, 9 - 13).

En la toma al test de Burpee la población en general tuvo un promedio de 77.5 repeticiones. Los hombres que comprenden el 61% de la muestra alcanzaron 81.2 repeticiones en promedio, y las mujeres que representan el 39% de la muestra lograron 87 repeticiones en promedio resultados que los ubica a ambos grupos con una calificación de excelencia ($> 60 =$ Excelente). Con los resultados arrojados durante posteriores evaluaciones, se obtuvieron promedios iguales de 79.37 repeticiones que también los ubican en una excelente condición. De esta manera es posible inferir que los practicantes tienen una muy buena capacidad aeróbica, manteniendo un nivel muy bueno-excelente a lo largo de las participaciones evaluativas, según los resultados del test.

Por otra parte, referente al test de Rast se analizaron dos variables la velocidad y el índice de fatiga. Durante el análisis de la muestra el promedio total correspondió a 30.30 segundos en distintas ocasiones evaluativas. En una posterior aplicación del test, los resultados contrastaron con anteriores ya que el promedio descendió a 30.29 segundos. Para índice de fatiga el resultado arroja un promedio de 1.24 que los ubica dentro de los rangos establecidos para un buen esfuerzo anaeróbico. En hombres representado con un porcentaje del 62% y en mujeres representado con un 38%. Partiendo de lo anteriormente mencionado podemos decir que la práctica de crossfit brinda unas cualidades físicas buenas o muy buenas por el tipo de entrenamiento al que están sometidos de acuerdo a su metodología de entreno.

Ahora bien, con fines de medir la evolución, resultados arrojados por el test de Burpee se pudo percibir una mejora significativa del grupo en general del 2.36% (1,87 repeticiones) entre la primer muestra con un promedio de solo 77,5 repeticiones y la segunda con un total de 79,375; sin embargo entre la segunda y la tercera los resultados fueron constantes 0%, es decir, no hubo ningún tipo de diferencia entre el promedio de número de repeticiones puesto que ambas

fueron de 79,375 (< 10 = buen esfuerzo anaeróbico). En cuanto al análisis de repeticiones por género los hombres obtuvieron una mejora parcial en lo que respecta a los resultados de la primera muestra (71.6 repeticiones promedio) y la segunda toma (74.8 repeticiones promedio) que equivale a una diferencia de 16 repeticiones representados con un porcentaje de 4.27%. En las mujeres se ve un pequeño retroceso de 0.38% representado en 1 repetición. A partir de este indicador es posible establecer una descripción previa de sus capacidades físicas visualizando un esfuerzo físico destacado y por debajo del promedio como lo indica el test.

De igual manera, los resultados durante el análisis y en contraste del test de Rast se evidenció un retroceso de 0.008% (0.0025 segundos) entre la primera muestra que corresponde (30.3025 segundos) y la segunda de (30.305 segundos). No obstante, hubo un cambio significativo de 0.04 % entre las siguientes muestras, debido a que el segundo tuvo un promedio de 30.305 y el tercero de 30.291 respectivamente. Analizando los resultados por género encontramos un retroceso en las mujeres del 0.03% de la primera y la segunda, toma en relación con la segunda y tercera toma siguieron desmejorando 0.06% (0.2 segundos), mientras que en los hombres se obtuvo una mejoría con un porcentaje de 0.03% de la primera y la segunda toma, en relación entre la segunda y la tercera siguen mejorando con un porcentaje de 0.099% (0.03 segundos). Son numerosos los estudios que han demostrado que la práctica de ejercicio físico produce efectos positivos sobre el estado de salud física y psicológica (...) han descrito relaciones entre ejercicio físico y variables como la salud mental, calidad de vida, estrés, estados de ánimo, ansiedad, depresión, auto concepto y autoeficacia Campos (2003, pág. 9).

En conclusión, los efectos de la metodología Crossfit se ponen de manifiesto en lo que a resistencia anaeróbica láctica se refiere puesto que las variables evaluadas en el test de Rast y el de Burpee, la velocidad, la potencia, el índice de fatiga y la cantidad de repeticiones contrastaron

de forma positiva y significativa de 1,87 repeticiones y de 0.01 segundos en el transcurso de las muestras iniciales, de control y finales. Lo anterior referenciando a Verdú (2015) quien mencionó que “se observan mejoras en cuanto a fuerza máxima, resistencia muscular, capacidad aeróbica, fuerza potencia y flexibilidad”.

Recomendaciones

Los ejercicios de crossfit y en general no deben realizarse empíricamente, deben fundamentarse en una metodología idónea del entrenamiento que permita conseguir una adecuada adaptación de los sistemas energéticos, en especial al sistema anaeróbico láctico. Solo con una metodología de entrenamiento adecuada es posible el desarrollo de las capacidades físicas correctamente, alcanzar metas, lograr algún tipo de evolución, adaptación a las prácticas deportivas y procesos bioquímicos.

Para un mejoramiento de las capacidades físicas de los deportistas y por ende un mejor rendimiento en las competencias y en la práctica misma del Crossfit, se recomienda a los practicantes que el tiempo y el tipo de entrenamiento de la práctica de alguna forma de actividad física con planificación bien planteada y dosificada, junto a una adecuada alimentación, podrá aportar en un mejor rendimiento deportivo, para el desarrollo de pruebas que demandan una gran exigencia física, el manejo del volumen, la intensidad y la planificación de cada una de las sesiones de entrenamiento hacen parte de esa preparación deportiva y físico atlética que se busca.

Es por ello se hace necesario seguir cada una de estas recomendaciones y así poder optimizar el rendimiento minimizando los riesgos de lesión debido a los niveles alcanzados por la práctica del Crossfit con trabajos de intensidades elevadas.

Por ultimo como practicante de Crossfit inscrito al club Oncaa Box de la ciudad de Palmira se recomienda hacer evaluaciones periódicas de la evolución del entrenamiento con la ayuda de estos test (Rast y Burpee). Se hace necesario el fortalecimiento de los algunos conceptos que anteriormente mencionamos como conocimiento de la principales capacidades físicas, algunos procesos bioquímicos que son importantes para que se pueda realizar una mejor práctica, partiendo de los compromisos y metas que como atleta o aficionado se haya propuesto alcanzar. El entrenamiento intermitente y malas

planificaciones como prácticas no solo retrasan una correcta evolución física si no también aumenta las posibilidades de lesiones por pensamientos errados del estado corporal.

Referencias Bibliográficas

- Almirante Sanchez., A. S. (2017). Desarrollo de un programa de entrenamiento para la mejora de las cualidades físicas de un varón joven desentrenado a través de un nuevo enfoque de Crossfit.
- Alvarez del Villar, C. (1983). *La preparación física* (Vol. 1). Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros. Recuperado, de <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20070906180102MiguelBoceta.pdf>
- Anderson, O. (24 de mayo de 2011). *alto rendimiento*. Recuperado de alto rendimiento: <http://altorendimiento.com/rast-test-anaerobico/>
- Araya, S., Padial, P., Feriche, B., Galvez, A., Pereira, J., & Mariscal-Arcas, M. (27 de Mayo de 2012). Incidencia de un programa de actividad física sobre los parámetros antropométricos y la condición física en mujeres mayores de 60 años. *Nutrición medica*, 3(9), 1472-1478. doi:10.3305/nh.2012.27.5.5899
- Aviles Alvarado, E. M. (2015). Programa de ejercicios de Crossfit para desarrollar las capacidades físicas en jóvenes de 18 a 25 años de la cdla Las Riveras. *Universidad de Guayaquil*, 100. Recuperado, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/26565/1/Avil%C3%A9s%20Alvarado%20Eric%20Mauricio%20059-2017.pdf>
- Bazan, N. (2015). Notas Sobre Lactato Y Acidosis. *ISDe Sports Magazine*, 7(26).
- Bes-Rastrollo, M., Pérez Valdivieso, J. R., Sánchez Villegas, A., Alonso, Á., & Martínez Gonzáles, M. Á. (2005). Validación del peso e índice de masa corporal auto-declarados de los participantes de una cohorte de graduados universitarios. *researchgate.net*, 183 - 189.

Bosco, C. (2000). La fuerza muscular. *aspectos metodológicos* (Vol. 307). Inde.

Burpee, R. H. (1940). Siete pruebas de capacidad física administradas rápidamente. (U. d. Columbia, Ed.) *Oficina de publicaciones de la Universidad de Columbia*. Recuperado, de <https://scholar.google.com>

/scholar?q=related:S9fVvPcdQfgJ:scholar.google.com/&scioq=Royal+burpee&hl=es&as_sdt=0,

5

Campos, J. H. (2003). Efectos de un programa de ejercicio físico sobre el bienestar psicológico de mujeres mayores de 55 años. *Revista de Psicología del deporte*, 12(1), 7-26.

Carbonell Baeza, A., Nuñez Sanchez, F. J., Burgos Gil, M. A., Nuñez Roca, J. P., & Padial Puche, P. (2006). Incidencia del tipo de programa de actividad física en la condición física de mujeres adultas. (Unirioja, Ed.) *European journal of human movement*, 15(14), 1-6. Recuperado, de <https://scholar.google.com>

/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=padial+2001+flexibilidad

Corzo, A. H. (2015). La técnica en el ejercicio clínico o cargado, los errores técnicos detectados en el halterofilismo, bodybuilding y crossfit. Causas, consecuencias y corrección. Lecturas. *Educación física y deportes*, (203), , 9.

d. (s.f.).

Díaz-Solórzano, S. &.-D. (2010). Reflexiones sobre los conceptos velocidad y rapidez de una partícula en física. *Revista Mexicana De Física E*, 181-189.

Domínguez La Rosa, P. &. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 3 , 61-68.

Fernandez Collado, C., Hernandez Sampieri, R., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Vol. 1). Mexico DF, México: Macgraw-Hill Interamericana. Recuperado, de <https://s3.amazonaws.com>

[/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191020%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-](https://academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191020%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-)

Fernández, A. R. (2014). Efectos de 2 tipos de entrenamiento interválico de alta intensidad en la habilidad para realizar esfuerzos máximos (RSA) durante una pretemporada de fútbol. *Cultura, ciencia y deporte*, 251-259.

Flores Abad, D. E. (2017). Analisis del Crossfit como método de entrenamiento para mejorar la condición física y la salud en el Box Tucan de Guayaquil. *Trabajo de Grado*, 150. Recuperado, de <http://repositorio.ug.edu.ec>

[/bitstream/redug/20687/1/DENNIS%20EDUARDO%20FLORES%20ABAD.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20687/1/DENNIS%20EDUARDO%20FLORES%20ABAD.pdf)

Fonseca Castro, S. N. (2016). Valorar el grado de flexibilidad de la musculatura isquio-sural en los deportistas que realizan crossfit mediante el test sit and reach al inicio del entrenamiento

y posteriormente de un mes en “La Cueva” Fitness Center en los usuarios de 17 a 25 años de . *Doctoral dissertation, PUCE.*

García, C. P. (2009). *Fundamentos teóricos de las capacidades físicas*. Editorial Visión Libros.

Garcia-Martos, M., Calahorra Cañada, F., Torres-Luque, G., & Lara Sanchez, A. J. (2010). Efectos de un programa de entrenamiento mixto sobre la condición física en mujeres con sobrepeso. (U. d. Jaén, Ed.) *Cuadernos de psicología del deporte*, 10(Suple), 11-16. Recuperado, de <https://revistas.um.es>

[/cpd/article/view/111211/105561](#)

González Rojas, L. A. (2012). Impacto del entrenamiento funcional de intervalos de alta intensidad y del acondicionamiento físico militar sobre las determinación del estado físico. *Universidad de Chile Facultad de Medicina Escuela de Kinesiología* .

Gonzalez, M. (2013). Calidad de vida y bienestar psicológico en practicantes de Crossfit. (P. U. Javeriana, Ed.) *Trabajo de Grado*, 58. Recuperado, de <https://scholar.google.com>

[/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=Gonz%C3%A1lez,+M.+2013+crossfit](#)

Granizo Riquetti, H. A. (2015). Determinación de los niveles de ácido láctico en deportistas varones del gimnasio de Crossfit The Zone. *Trabajo de grado*, 104. Recuperado, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec>

[/jspui/bitstream/123456789/23423/1/TESIS.pdf](#)

Guyton, A. C. (1997). Metabolismo dos carboidratos e formação de trifosfato de adenosina. *Guyton AC: Tratado de Fisiologia Médica. 9ª edição, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.*

Hinkle, P. C. (1978). Cómo fabrican ATP las células. *Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina.*

Kravitz, L. (2005). Lactato: no es culpable de los cargos. *IDEA Fitness Journal* , 2 (6), 23-26.

Kresge, N. S. (2005). Otto Fritz Meyerhof y la aclaración de la vía glucolítica. *Revista de Química Biológica* , 280 (4), e3-e3.

Ley 181 De 1995 de la Constitución política de la Republica de Colombia 1991. (1995). DE LA Recreacion, El Aprovechamiento del Tiempo Libre y la Educacion Extraescolar. *ley del deporte*. Santafe de Bogota, Republica de Coplombia, Colombia: contitucion politica de colombia.

Muñoz Rivera, D. (4 de Abril de 2009). Capacidades físicas básicas. Evaluación y factores de desarrollo. *Efdeportes*, 6-10. Recuperado, de <https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>

Ordoñez, C. A. (1994). Cómo producen energía las células. *Colombia Médica*, 25(2), 61-65.

Patridge. (octubre de 2003). *Entrenamiento deportivo*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/258036036_An_Investigation_of_Motivational

Pepys, J. R. (1975). RAST, pruebas cutáneas y nasales y la historia de alergia al polen de gramíneas. *Alergia clínica y experimental* , 5 (4), 431-442.

Perez, R. Z. (2009). Diferencias significativas entre el hombre y la mujer deportista en cuanto a la capacidad de rendimiento deportivo. *Cientifica: Rendimiento Deportivo*, 4.

Platonov, V. (1993). *El entrenamiento deportivo: Teoría y metodología*. Barcelona, Cataluña, España: Paidotribo. Recuperado, de <http://www.paidotribo.com>

[/pdfs/872/872.0.pdf](#)

Platonov, V. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Madrid, España: Paidotribos. Recuperado, de <https://books.google.com.co>

[/books?hl=es&lr=&id=tBbimZs3msUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Platonov+1993+resistencia&ots=iW1lftryQO&sig=gaKY2mNgKA4A7JPLlj4aRvCG6dk&redir_esc=y#v=onepage&q=Platonov%201993%20resistencia&f=false](#)

Platonov, V., & Bulatova, M. (1995). *La resistencia a la fatiga y método para su perfeccionamiento*. Barcelona: Paidotribo. Recuperado, de <file:///C:/Users/user/Documents/Trabajos%20de%20redacci%C3%B3n/Fernando%20Feijoo/Dialnet-EstudioDeLaResistenciaALaVelocidadATravesDeLosMarc-6110350.pdf>

Podstawski, R., Kasietezuk, B., Boraczynski, T., Boraczynski, M., & Choszcz, D. (2013). Relationship between BMI and endurance-strength abilities assessed by the three minute burpee test. *International journal of sport science*, 28-35. doi:10.5923

Porta, J., Aragonés, M., & Serveto, P. (1988). Validez de los tests de fuerza abdominal y su aplicabilidad en el ámbito educativo y deportivo. *De la práctica esportiva*, XV, 1-6. Recuperado, de [file:///C:](file:///C:/Users/user/Documents/Trabajos%20de%20redacci%C3%B3n/Fernando%20Feijoo/X0213371788050166.pdf)

[/Users/user/Documents/Trabajos%20de%20redacci%C3%B3n/Fernando%20Feijoo/X0213371788050166.pdf](#)

- Republica De Colombia Constitucion Politica, (1991). constitucion politica. Santafe de Bogota, Colombiano, Colombia: constitucion politica de la republica de Colombia.
- Robergs, R. P. (2007). Bioquímica de la Acidosis Metabólica Inducida por el Ejercicio. . *PubliCE Premium* .
- Rojas Guevara, H. (31 de octubre de 2018). *Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadores de futbol sala, categoría mayores, antes y después del período preparatorio*. Recuperado de UdeA, 1-13. Recuperado, de <https://aprende:https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/expomotricidad/article/viewFile/331918/20787905>
- Salvatierra Cayetano, G. (2015). Estudio del nuevo fenomeno deportivo Crossfit. *Unileón*, 89. Recuperado, de <https://buleria.unileon.es/handle/10612/4185>
- Sánchez, A. (2014). Ácido láctico y rendimiento físico. *Spin Cero*, 23.
- Serrano, M. M. (2017). Valoración de la carga interna en nuevos métodos de acondicionamiento físico. *Doctoral dissertation, Universidad de Extremadura*.
- Smith, M. M. (2013). Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *J Strength Cond Res*, 3159-3172.
- Torres, Y. C. (2011). Aplicación de un conjunto de ejercicios aeróbicos para el control y la disminución de la hipertensión arterial en los adultos mayores. *Lecturas: Educación física y deportes*, (160), 3-9.
- Verdú, S. (2015). analisis de la eficacia del crossfit como metodo de entrenamiento para la mejora de la condicion fisica relacionada con la salud. *Univesitas Miguel Hernandez*, 3-30.

Verkhoshansky, Y. (2001). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo* (Vol. 24).

Barcelona: Editorial Paidotribo.

Villa, C. (2010). Coordinación y equilibrio: base para la educación física en primaria. *Revista*

Digital: Innovación y Experiencias Educativas.

Wendler, A. (1938). Un análisis crítico de los elementos de prueba utilizados en educación física.

Investigación trimestral. *Asociación Americana para la Salud y la Educación Física* , 9 (1), 64-76.

Whyte, G., & Draper, P. N. (1997). Pruebas de rendimiento anaeróbico. 4. Recuperado, de

<https://ir.canterbury.ac.nz>

[/bitstream/handle/10092/7835/12639402_anaerobic%20performance%20testing.pdf?sequence=2](https://ir.canterbury.ac.nz/bitstream/handle/10092/7835/12639402_anaerobic%20performance%20testing.pdf?sequence=2)

Yépez, J. G. (2000). El deporte, otras vertientes y la diversidad de sus clasificaciones. *Lúdica*

Pedagógica, (4).

Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia: Fundamentos, método y dirección del*

entrenamiento. México DF, México. Recuperado, de <https://www.casadellibro.com>

[/libro-entrenamiento-de-la-resistencia-fundamentos-metodo-y-direccion-del-](https://www.casadellibro.com/libro-entrenamiento-de-la-resistencia-fundamentos-metodo-y-direccion-del-entrenamiento/9788427015029/90317)

[entrenamiento/9788427015029/90317](https://www.casadellibro.com/libro-entrenamiento-de-la-resistencia-fundamentos-metodo-y-direccion-del-entrenamiento/9788427015029/90317)

Anexos

Anexos 1. Test de Burpee

Test de Burpee			
1. DATOS PERSONALES			
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE COMPLETO	
OCUPACION	SEXO	NACIONALIDAD	
	F M	PAIS	
2. VALORACION			
PESO	TALLA	EDAD	

Numero de repeticiones	Estado
0 – 30	Malo
31- 40	Normal
41- 50	Bueno
51- 60	Muy bueno
60+	Excelente

TABLA DE CONTEO: En cada cuadro se pone un (/) que cuenta uno o una (X) lo que equivale a dos repeticiones.

TIEMPO: _____ **NUMERO DE REPETICIONES:** _____

OBSERVACIONES:

Anexos 2. Test de Rast

Test de Rast			
1. DATOS PERSONALES			
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE COMPLETO	
OCUPACION	SEXO	NACIONALIDAD	
	F M	PAIS	
2. VALORACION			
PESO	TALLA	EDAD	

TABLA DE CONTEO: Tiempo en que se demora del punto **(A)** al **(B)**, número de veces recorridas.

PASADAS	TIEMPO
1	
2	
3	
4	
5	
6	

OBSERVACIONES:

Anexo 3. Encuesta

UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA

LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA RECREACION Y DEPORTES

Análisis de los efectos del entrenamiento sobre la resistencia anaeróbica láctica en los practicantes de Crossfit del club ONCAA BOX de la ciudad de Palmira.

Fernando Feijoo C.

Esta mini encuesta se hace con el objetivo de conocer los datos biométricos y algunos personales de cada practicante, los siguientes datos serán usados única y exclusivamente para hacer el análisis correspondiente a la prueba, serán manejados con total discreción y reserva pertinente.

Por favor responda a todas y a cada una de las preguntas aquí realizadas y sea lo más sincero(a) posible.

DATOS PERSONALES:

1. NOMBRE COMPLETO.

2. OCUPACION.

3. SEXO.

F.	M.
----	----

4. NACIONALIDAD.

5. TALLA.

6. PESO.

7. EDAD.

EN LAS SIGUIENTES PREGUNTAS MARQUE CON UNA (X) O JUSTIFIQUE SU RESPUESTA DE SER NECESARIO.

8. ¿Qué clase de atleta se considera?

- a. Alto rendimiento ()
- b. Medio rendimiento ()
- c. Bajo rendimiento ()

9. ¿Cuál es su frecuencia de entrenamiento?

- a. Mínimo 3 veces por semana ()
- b. 5 veces a la semana ()
- c. 6 veces a la semana ()
- d. 7 veces a la semana ()

10. ¿Cuánto tiempo emplea para su entrenamiento?

- a. 60 minutos ()
- b. Entre 90 - 120 minutos ()
- c. Entre 150 –180 minutos ()
- d. Cuanto () minutos ()

11. ¿realiza entrenamientos de doble jornada **sí, no** con qué objetivo lo hace?

Si () No ()

12. ¿En el último mes ha tenido dificultad para entrenar?

13. ¿En el último mes su entreno semanal ha sido de?

- a. 4 - días a la semana ()
- b. 5 - días a la semana ()
- c. 6 - días a la semana ()
- d. 7 - días a la semana ()
- e. ¿Cuántos? _____

Anexo 4



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 5



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 6



Fuente: Elaborada a partir de esta investigación.

Anexos 7



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8



Fuente: Elaboración propia

Anexo 9



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 10



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 11



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 12



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 13



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 14



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 15



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 16



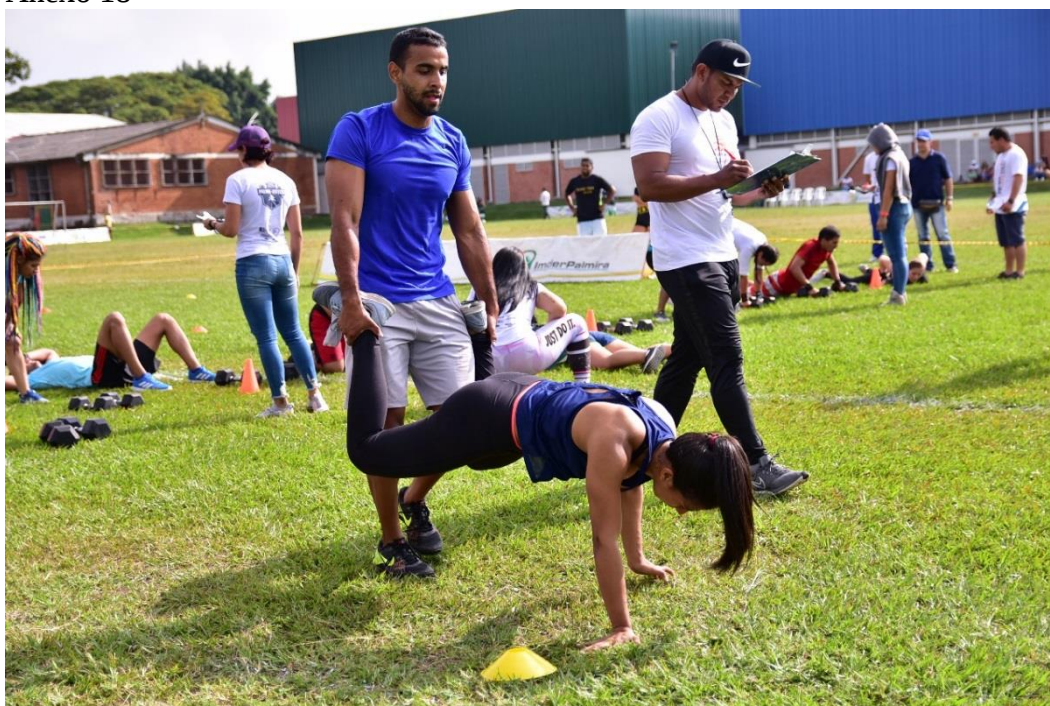
Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 17



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 18



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 19



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 20



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 21



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara

Anexo 22



Fuente: Elaborada por Anderson Guevara