

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

TEMA:

***ESTUDIO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS
CICLISTAS DE IMBABURA ENTRE 15 Y 16 AÑOS.***

**Tesis de grado previa a la obtención del Título en la
Especialidad de Entrenamiento Deportivo**

Autor:

Pita Cevallos Marco

Director de Tesis:

Dr. Manuel Chiriboga

Ibarra 2009

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director de la Tesis titulada: “ESTUDIO DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN LOS CICLISTAS DE IMBABURA ENTRE 15 Y 16 AÑOS” del señor Pita Cevallos Marco Aurelio; considero que el presente informe de investigación reúne todos los requisitos para ser sometidos a la evaluación del Jurado Examinado, designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ibarra 9 de Agosto del 2009

Dr. Manuel Chiriboga
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico a mi esposa, Mónica Bolaños y a mis hijos, Darío, Cristian, Diego y Sebastián Pita.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a los promotores de la realización de esta carrera ya que nos dio la posibilidad de superarnos, a los profesores que día a día impartieron sus conocimientos para saciar la sed de aprender más, a mi tutor el Dr. Manuel Chiriboga quien me ha sabido guiar en la elaboración del trabajo

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I.....	1
1 EL PROBLEMA	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.3 Formulación del Problema.....	4
1.4 Delimitación	5
1.5 Objetivo General.....	5
1.5.1 Objetivos Específicos	5
1.6 Justificación	6
CAPITULO II.....	8
2 MARCO TEÓRICO	8
2.1 Fundamentación Teórica del Ciclismo.....	8
2.2 Posicionamiento Teórico Personal	44
2.3 Glosario de Términos.....	45
2.4 Subproblemas, Interrogantes Supuestos Implícitos.....	46

2.5	Matriz Categorical.....	47
CAPITULO III.....		
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.1	Tipo de Investigación.....	49
	Investigación de Campo.....	49
	Investigación Bibliográfica.....	49
	Proyecto Factible.....	50
	Diseño de investigación.....	50
3.2	Métodos.....	50
	Población.....	51
3.3	Técnicas e instrumentos.....	52
CAPITULO IV.....		
4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	53
CAPITULO V.....		
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
5.1	Conclusiones.....	62
5.2	Recomendaciones.....	63
CAPITULO VI.....		
6	PROPUESTA ALTERNATIVA.....	64
6.1	Título de la Propuesta.....	64
6.2	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	64
6.3	FUNDAMENTACIÓN.....	65
6.4	OBJETIVOS.....	66

6.4.1	OBJETIVO GENERAL	66
6.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	67
6.5	UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA.....	67
6.6	Desarrollo de la Propuesta	84
6.7	IMPACTOS.....	89
6.8	DIFUSIÓN.....	89
6.9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
	ANEXOS.....	92

RESUMEN

La presente tesis se realizó de una forma directa, activa y participativa entre el investigador y los deportistas, se efectuó una recolección de información sobre el tema a través del internet, libros, revistas etc. Este estudio se sustentó en métodos de medición confiables, para aplicar los test de diagnóstico, de comprobación de desarrollo parcial y comprobación del desarrollo final, de la fuerza de miembros inferiores y la velocidad de desplazamiento de 500 metros partida detenida en bicicleta, en el lapso de 8 semanas. El desarrollo de la fuerza de las extremidades inferiores en los ciclistas es crucial para alcanzar un alto rendimiento deportivo. Los resultados del trabajo demuestran que el grupo logró un incremento de fuerza del 31.73%, luego de realizar un incremento de la carga de entrenamiento del 50% al 80% progresivamente en los deportistas de 15 y 16 años. También comprobamos que el aumento de fuerza influye directamente en la velocidad de pedaladas por minuto, en la prueba de 500 metros partida detenida, la misma que tiene relación directa con el incremento de la cadencia en un 12.26%, utilizando la misma relación de avance de 7.01 metros por pedalada (46 x 14). El propósito de este trabajo es tener una guía para los deportistas, entrenadores, monitores y padres de familia del control del entrenamiento, indicar las dosificaciones e interrelaciones adecuadas de cada una de estas para programar y controlar los ejercicios en sujetos con diversos niveles de rendimiento: novicios, intermedios o avanzados. En esta edad el hombre está en la segunda etapa puberal, la misma que es la apropiada para desarrollar la fuerza máxima, ya que en etapas anteriores ya se vienen desarrollando la resistencia a la fuerza, la fuerza explosiva y llegar a la fuerza máxima donde se dan los grandes cambios hormonales.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento deportivo ha tenido grandes cambios desde sus inicios debido a que su progreso está ligado al de otras ciencias como la biología, biomecánica y fisiología. En los últimos 10 años, importantes avances en distintas ciencias han hecho que ciertos aspectos del entrenamiento y rendimiento físico se hayan modificado frente a las teorías clásicas, dando paso a nuevas ideas de cómo enfrentar el proceso y metodologías para el desarrollo de las cualidades físicas.

Esto ha llevado a concluir que el rendimiento físico de una persona está determinado por múltiples variables. Además de considerar su genética, también se debe tener en cuenta aspectos tales como los tácticos, psicológicos, técnicos o ambientales, entre otros. En los deportes las cualidades físicas y su desarrollo dependen fuertemente de cómo se manejen estas (López Chicharro et al 2001). Para esto, se someten a una rigurosa planificación y periodización en el marco de un programa de entrenamiento, con el fin de mejorar su rendimiento, ya sea en una disciplina específica o en una cualidad física en particular (Bompa 2001).

No nos sería posible imaginar ninguna acción en el ciclismo sin la intervención de la fuerza, cualquiera que sea su manifestación en referencia al rendimiento deportivo. La fuerza que se genera como consecuencia de la activación de los músculos esqueléticos va a permitir al ciclista mantener una posición corporal estable sobre el vehículo, venciendo además, mediante la acción del pedaleo, todas las resistencias que se oponen al avance de la bicicleta. La fuerza conforma, junto a la resistencia, la velocidad y la flexibilidad, la denominada capacidad física que en rango variable ostenta cada corredor.

CAPITULO I

1 EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes.

Imbabura provincia siempre entusiasta siempre ligado al deporte y en especial al ciclismo, cuna de grandes ciclistas de épocas de los años 1957 Conrado De La Vega, Moisés Tixilima, Arturo Villegas, Marco Pita, Abdón Calderón, entre otros grandes, protagonistas en competencias provinciales y nacionales, de ahí en adelante el ciclismo ha tenido grandes representantes a lo largo de la historia.

Podemos afirmar que a través de los tiempos estos grandes deportistas fueron más de hogares humildes, dedicados a la agricultura o a trabajos fuertes de resistencia como la arriería, la albañilería, lo que les proporcionaba un buen desarrollo de las cualidades físicas como la fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad. Esto sin saber tal vez que iba a beneficiar al momento de dedicarse a la práctica deportiva.

Conversaciones de estos grandes deportistas dicen que construían las pesas de cemento y se reunían a levantarlas, sin ninguna guía sino por demostrar a los demás quién podía levantar más peso.

Este fenómeno no se dio solo en Imbabura sino también en el Carchi, Pichincha, Tungurahua, y el vecino país de Colombia donde han salido grandes deportistas en el ámbito nacional e internacional.

La tecnología avanza a pasos agigantados y tenemos referencias que en épocas de antaño en las pruebas más famosas del mundo como el Tour de Francia ya realizaban planificaciones, y ahora más con investigaciones en centros de alto rendimiento en las cuales desarrollan al máximo las cualidades físicas para poder alcanzar el máximo rendimiento en las diferentes modalidades del ciclismo.

En la actualidad tenemos gran cantidad de gimnasios de musculación en toda la provincia y el país, estos tienen gran concurrencia de público ya sea para mejorar su condición física, por salud o por prescripción médica, en fin todos estos tienen sus instructores, guías y más aún con la tecnología del Internet donde se puede encontrar sugerencias de entrenamiento.

El entrenamiento de la fuerza, es hoy en día uno de los trabajos más importantes a tener en cuenta a la hora de planificar correctamente el entrenamiento. Sea cual sea la especialidad en que se está intentando mejorar, el desarrollo de la fuerza ha de estar siempre incluida.

El ciclismo es un deporte principalmente de resistencia donde la mayor contribución de energía proviene del trabajo aeróbico. El entrenamiento de sobrecarga o el levantamiento de pesas es generalmente una actividad anaeróbica caracterizada por períodos de trabajo de alta intensidad. A primera vista parece que las dos actividades fueran puntas opuestas del espectro de la aptitud física.

Es esencial que el entrenamiento sea organizado, de ello depende que las mejoras sean las buscadas y que el deportista consiga llegar a su máximo nivel.

1.2 Planteamiento del Problema

En el campo del entrenamiento deportivo y en particular en lo relacionado con la planificación de las capacidades condicionales, se tiene que actualmente se ha avanzado en los métodos para desarrollar cada una de ellas. Uno de los problemas actuales en el campo de la planificación del entrenamiento deportivo es el desconocimiento de las interrelaciones que se producen en el desarrollo de las capacidades condicionales, fenómeno que no se ha estudiado en profundidad.

En países desarrollados en el campo deportivo, vemos que tienen un progreso notable en lo que se refiere a rendimiento de sus atletas, ya que muchos estudios dicen que en el ciclismo no hay que buscar la especialización a edades tempranas, hay que respetar los procesos de maduración, y entre los 15 a 16 años hay que aplicar procesos de trabajo con pesas al estar atravesando una capacidad tardía, en esta segunda fase puberal se presentan los grandes cambios hormonales y la osificación de los huesos, de esta manera se puede ir incrementando la fuerza máxima. El desconocimiento de la Ontogénesis puede ser una causa de la negatividad de trabajar en el desarrollo de la fuerza.

Los deportistas de países como: Colombia, Venezuela, Argentina, Brasil ya tienen procesos y seguimientos de estudios de desarrollo de la fuerza en edades entre los 15 y 16 años, al igual que Cuba. Estos países han dado tal importancia al desarrollo de la fuerza y han logrado resultados internacionales en eventos de magnitud mundial.

Ecuador es un país donde tampoco se encuentra estudios de esta naturaleza, no existen folletos ni cursos de actualización, o si

existen se desconocen de ellos, mal que afecta a todas las provincias ya que en campeonatos nacionales se reflejan los resultados con tiempos y promedios de velocidad que no garantizan ningún resultado a nivel sudamericano, panamericano, peor aún mundial.

Existe un desconocimiento en los deportistas y padres de familia de la importancia del desarrollo de la fuerza en estas edades, razones por las que hay muchos mitos como: que el trabajo con pesas les dejará pequeños, el alzar pesas les vuelve lentos en el deporte que practican.

El bajo desarrollo de la masa muscular de los miembros inferiores en los ciclistas de Imbabura será la causa para que no existan deportistas para las modalidades de pista como: 500 metros partida detenida.

En la provincia de Imbabura existe un número considerable de gimnasios donde acuden personas de toda edad, pero muy poco se ve el interés de los ciclistas y entrenadores de realizar trabajos con pesas para alcanzar un incremento de la fuerza máxima. Se observa también que no hay guías dirigidas de acuerdo a las condiciones o ejercicios específicos del deporte que practican.

1.3 Formulación del Problema

¿Cuál es el rendimiento deportivo de los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años, en pruebas de ciclismo, modalidad de pista, 500 metros partida detenida?

1.4 Delimitación

La investigación fue realizada en la Provincia de Imbabura en el cantón Antonio Ante ciudad de Atuntaqui, ubicada a 10 kilómetros de la capital de la provincia Ibarra, en el gimnasio Salud Sobre Ruedas (SSR), ubicado en la Av. Salinas y Atahualpa, las pruebas de ciclismo se realizaron en la vía entre Atuntaqui y Chaltura asfaltado todo el recorrido.

Delimitación Temporal

El trabajo de aplicación del programa de entrenamiento a los ciclistas de Imbabura entre los 15 a 16 años, se realizó a partir del lunes 6 de abril del 2009 al 29 de mayo del 2009, es decir tuvo una duración de 8 semanas.

1.5 Objetivo General

- Determinar el rendimiento deportivo de los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años, en pruebas de pista como 500 metros partida detenida

1.5.1 Objetivos Específicos

- Cuantificar la fuerza muscular de los miembros inferiores en un grupo de ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años.
- Analizar el efecto de un plan de actividad física para desarrollar la fuerza muscular de miembros inferiores, cuyas intensidades incrementara progresivamente desde el 50% al 80% de 1 RM.

- Analizar la influencia del desarrollo de la fuerza muscular de miembros inferiores, sobre la velocidad de frecuencia de pedaleo en deportistas de Imbabura entre 15 y 16 años.

1.6 Justificación

En la provincia y el país no existe un estudio de esta índole, donde se hable sobre la importancia del desarrollo de la fuerza de las extremidades inferiores en ciclistas comprendidos entre los 15 y 16 años.

Este será un aporte de conocimientos para no cometer errores, poder preparar a los deportistas de una manera más científica para alcanzar un mayor rendimiento en el ámbito competitivo a nivel nacional e internacional.

Trabajo dirigido a jóvenes en edades que sufren grandes cambios fisiológicos, psicológicos donde se debe aprovechar para dejar patrones positivos y cimentar una auto-estructuración de disciplina, autoevalúe, autocritique, y tome conciencia del mejoramiento alcanzado.

Éste estará beneficiando a profesores, monitores, entrenadores, deportistas y a las personas que deseen guiar a un joven a la práctica del ciclismo a nivel de federaciones deportivas, colegios a nivel aficionado en la provincia y el país.

En nuestro medio, este tipo de investigaciones no tiene referencias de publicación, hecho que de antemano lo hace interesante y útil, pues

servirá como un ejercicio de investigación orientada a la convalidación de programas de actividad física desarrollado por otros países.

Tenemos el elemento humano, los medios y los materiales para ejecutar y el financiamiento es posible realizarlo sin ningún inconveniente.

Resumen

La fuerza siempre estuvo presente en la preparación de los deportistas de una u otra manera, hoy con más razón aplicamos los conocimientos adquiridos a base de estudios sobre la importancia del desarrollo de la fuerza, pero el presente trabajo esta dirigido a los deportistas que realizan ciclismo entre los 15 y 16 años de la provincia de Imbabura.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Teórica del Ciclismo

Es conocido que los esfuerzos de ciclismo en ruta tienen una función economizadora dentro del organismo del ciclista. La adaptación a ellos supone la eficiencia en el organismo tanto para regular los esfuerzos (Vogt y cols., 2006) como para utilizar los sustratos energéticos adecuados en cada caso (Foster y cols., 2005). Por eso se hace preciso establecer relaciones entre los impulsos de trabajo en competición en relación a los sustratos energéticos utilizados (Foster y cols., 2005).

Una manera muy utilizada de estimar las demandas en competición es utilizar la monitorización de la frecuencia cardiaca en las diversas competiciones. Lucía y cols han llevado a cabo estas investigaciones a lo largo de diferentes carreras por etapas del calendario UCI de ciclismo profesional, pero este no es el parámetro preciso para medir la carga de trabajo en la competición.

De esta manera Vogt y cols. (2006) pretenden aunar los valores de frecuencia cardiaca en competición con la potencia generada en las diversas etapas con el fin de establecer cuales son las demandas

reales de los ciclistas en este tipo de competiciones; de esta manera plantear así un entrenamiento mas específico (Vogt y cols., 2006). Los autores, han establecido así un análisis en carreras de 6 días con el fin de establecer las relaciones frecuencia cardiaca-potencia. Se han delimitado tres zonas de frecuencia cardiaca en competición: LT1: ritmo bajo por debajo del umbral anaeróbico, LT2: zona a ritmo umbral y LT3: zona por encima del umbral.

Economía del pedaleo

Foster y cols. (2005) La cadencia de pedaleo unida a una posición global en la bicicleta son indicadores de una eficiencia mecánica en el ciclismo. Encontrar cadencias óptimas en diversos terrenos: llano, montaña o contrarreloj supone un trabajo más eficiente tanto de la musculatura como de los sistemas, traduciéndose todo ello en un ahorro de energía.

Actualmente, muchos ciclistas profesionales y amateurs de alto nivel están tendiendo a aumentar su cadencia de pedaleo, muchos como mimetismo a la estrategia empleada por Lance Armstrong sin una base sólida científica (Mora & Aguado Jiménez, 2006). Este aumento deliberado de su frecuencia de pedaleo arrastra tras de si cambios sustanciales en la potencia generada así como en otros parámetros fisiológicos. Así según estos autores la cadencia de pedaleo se torna como un factor de dudosa sensibilidad en el rendimiento ciclista.

Mora & Aguado Jiménez (2006) intentan dar a ésto una base científica sólida y estudian como puede influir en el rendimiento unas altas cadencias de pedaleo. Suponen como altas aquellas frecuencias de pedaleo por encima del punto de contracción/oxigenación; por encima de 100 rpm. De manera que su metodología se realiza con ciclistas amateur de alto nivel, en una prueba incremental hasta alcanzar potencias tales que puedan llevar a cabo con cadencias supramáximas de 120 rpm. Paralelamente y como complemento estudiaron todas las respuestas fisiológicas, con respecto a la ventilación y VO_2 de la gama de cadencias de 80 a 120 rpm, e investigaron si la cadencia seleccionada por los ciclistas para un esfuerzo influía en el punto umbral anaeróbico.

Los resultados demostraron que con cadencias de pedaleo en torno a 120 rpm se reducía la potencia máxima generada en relación a cadencias inferiores. Sin embargo, cuando eligieron sus cadencias habituales el rendimiento no se vio afectado (Mora & Aguado Jiménez, 2006).

Con cadencias de 120 rpm bajó el umbral ventilatorio anaeróbico (VT2), siendo más alta la correlación entre VT2 y $W_{máx}$ (Mora & Aguado Jiménez, 2006), indicando de esta manera que el VT2 es un parámetro indicador de los efectos de la cadencia de pedaleo en cuanto a la economización del gesto técnico.

Estas teorías de Mora & Aguado Jiménez (2006) se apoyan en otros estudios similares referenciados en su investigación. Dichos trabajos relatan que pedaleando a altas potencias con cadencias muy bajas produce un aumento de la tasa de ácido láctico y un mayor reclutamiento de fibras tipo II (Lucía y cols.); de ahí que Mora & Aguado Jiménez (2006) no solo propongan lo dicho por Lucía y cols.; sino que en base a su investigación tanto pedalear a cadencias excesivamente altas como bajas, produce una estimulación temprana de la glucogenólisis en el músculo, siendo perjudicial en la economización del pedaleo.

En relación a lo expuesto anteriormente Mora & Aguado Jiménez (2006) propugnan que en sujetos sedentarios pedalear a altas potencias y bajas cadencias de pedaleo se produce una reducción del flujo de sangre en el cuádriceps; de manera que proponen que extrapolar estos datos a ciclistas entrenados es válido, surgiendo una de las justificaciones de porque los ciclistas de nivel deciden aumentar su cadencia de pedaleo para evitar los efectos fatigantes de esta isquemia temporal (Mora & Aguado Jiménez, 2006).

Los autores resumen de todo esto lo siguiente: una alta cadencia de pedaleo (el 34 % por encima de lo habitual; 120 revoluciones por minuto) reduce la potencia máxima ($W_{m\acute{a}x}$) lograda durante una prueba de incremental progresiva en ciclistas bien entrenados. La disminución en la eficiencia fue asociada con un umbral anaeróbico inferior, que

sugiere que el VT2 es un indicador sensible de cadencia óptima de pedaleo. (Mora & Aguado Jiménez, 2006).

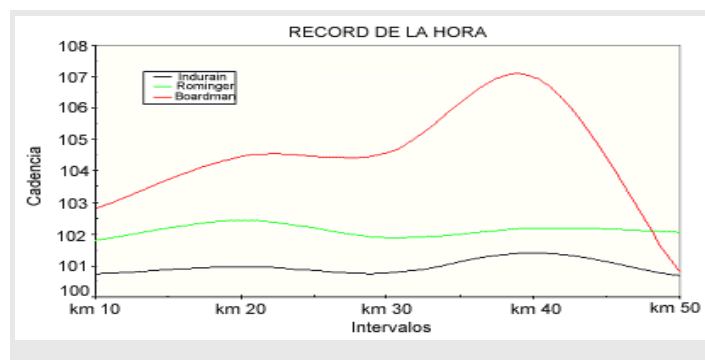
De otra manera, para entender lo referente a la economía en el gesto del pedaleo, es necesario apoyarse en la biomecánica; ya que esta influye en la fisiología del ciclismo. Para economizar el pedaleo no solo es preciso encontrar el punto de cadencia óptimo, sino que es preciso también determinar unas zonas de colocación del pedal en la cala con el fin de conseguir que los músculos trabajen lo máximo posible pero con el mínimo esfuerzo a realizar.

Van Sickle Jr & Hull (2006) estudian la influencia de la posición del pie en el pedal y su influencia en la economía a través del consumo de oxígeno. Crearon tres posiciones prototipo con respecto al pedal: 1) adelantada, 2) medial y 3) retrasada.

Cadencia de Pedaleo

www.Amigosdelciclismo.com García Casado Manuel La cadencia de pedaleo debe ser de 85 a 95 rpm. en carretera y si se va en grupo la cadencia debe ser constante a 91 rpm aproximadamente. Al incrementar el ritmo de pedaleo por encima de este nivel se aumenta demasiado el consumo de oxígeno. El mínimo pedaleo para recuperar oxígeno en los músculos debe ser de 70 rpm. Para entrenar sobre rodillo muchos ciclistas profesionales lo hacen a un ritmo superior a 100 pedaladas por minuto.

Observemos el récord de la hora de los tres últimos que lo han batido. El primero fue Indurain con un estilo relativamente uniforme, tras él lo batió Rominger por dos veces con el mismo estilo y tras ellos Boardman con el estilo menos uniforme. Boardman lo batió hace años pero su estilo no ha cambiado. Si la prueba hubiera sido, en vez de la hora, de las dos horas, ¿que hubiese ocurrido con Boardman?, observemos el siguiente gráfico.



Indurain llevó un ritmo medio de 101 pedaladas con un desarrollo de 59x14 (8'76m.), Rominger 102 con un 60x14(9'02) y Boardman 104 con un 56x13(9'02). Cada uno sacaremos nuestras propias conclusiones, pero hay que decir que mientras los desarrollos fueron distintos todos coincidieron en más de 100 pedaladas. No sería de extrañar que el próximo récord del mundo fuera con un 59x13 (9,757m.) a un ritmo de 97 pedaladas por minuto o bien con un 59X14 con un muy posible ritmo de 107 pedaladas, tomen nota.

Muchas veces tenemos un miedo excesivo a poner el plato grande en un recorrido llano o ligeramente inclinado y no sabemos que algunos desarrollos que se realizan con el plato pequeño se solapan con

algunos desarrollos que se obtienen con un plato grande. Todo depende de qué plato grande y qué plato pequeño, además del perímetro de la rueda, tengamos. Realmente la resistencia que ofrece un desarrollo viene dado por el avance en metros que produce. A continuación vamos a ver una tabla, con distintos platos y coronas, en la que en la intersección de plato y corona se muestra su avance. Todos los cálculos se han realizado con una rueda de 700 de diámetro.

PEDALADAS POR MINUTO A DIFERENTES VELOCIDADES Y DESARROLLOS

Autor: Pedro García

Plato	Piñón	Velocidad (Km/h)													
		mts	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
39	21	3.97	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	
39	20	4.17	96	101	106	110	115	120	125	130	134	139	144	149	
39	19	4.39	92	97	101	106	110	115	120	124	129	133	138	143	
39	18	4.63	88	92	97	101	106	110	114	119	123	128	132	136	
39	17	4.90	84	88	92	97	101	105	109	113	118	122	126	130	
39	16	5.21	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	
39	15	5.55	76	80	84	87	91	95	99	103	106	110	114	118	
39	14	5.95	72	76	79	83	86	90	94	97	101	104	108	112	
39	13	6.41	68	71	75	78	82	85	88	92	95	99	102	105	
46	19	5.17	64	67	70	74	77	80	83	86	90	93	96	99	
46	18	5.46	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	
46	17	5.78	56	59	62	64	67	70	73	76	78	81	84	87	
46	16	6.14	52	55	57	60	62	65	68	70	73	75	78	81	
46	15	6.55	63	66	69	72	76	79	82	85	88	91	95	98	
46	14	7.01	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	
52	19	5.85	76	80	84	87	91	95	99	103	106	110	114	118	
52	18	6.17	54	57	59	62	65	68	70	73	76	78	81	84	
52	17	6.53	51	54	56	59	61	64	66	69	71	74	77	79	
52	16	6.94	48	50	53	55	58	60	62	65	67	70	72	74	
52	15	7.41	45	47	50	52	54	56	59	61	63	65	68	70	
52	14	7.93	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	

González García Juan Manuel dice **“En el ciclismo, es posible rendir a un determinado trabajo con diferentes combinaciones de fuerza y cadencia. Dos ciclistas pueden ir a la misma velocidad engranando diferentes desarrollos y cadencia, avanzando los mismos metros por pedalada. Encontrar la fórmula ideal es el objetivo”**.

Entrenamiento de la fuerza para ciclistas

Gregg Fuhrman (2007) El ciclismo es un deporte principalmente de resistencia donde la mayor contribución de energía proviene de la contribución de energía aeróbica. El entrenamiento de sobrecarga o el levantamiento de pesas es generalmente una actividad anaeróbica caracterizada por períodos de trabajo de alta intensidad. A primera vista parece que las dos actividades fueran puntas opuestas del espectro de la aptitud física. De hecho, Cris Carmichael entrenador personal de Lance Armstrong, ha comparado la relación entre el entrenamiento de pesas y el ciclismo a la del “agua y el aceite”.

Al mismo tiempo que Carmichael reconoce la dicotomía entre el entrenamiento de pesas y el ciclismo, él siente que el tiempo que se pasa en el gimnasio levantando pesas al comienzo de la temporada es esencial para cimentar la base de fuerza del ciclista para las posteriores demandas de la temporada competitiva. Pero ¿qué hay acerca de los ciclistas recreacionales o amateurs; por qué deberían interesarse en el entrenamiento con pesas?

Levantar pesas para el ciclismo.

En el libro La Ciencia del Ciclismo editado por el Dr. Edmund R. Burke, Harvey Newton resume los beneficios del entrenamiento de sobrecarga:

1. “Primero y antes que nada esta obviamente el incremento de la fuerza. El objetivo esencial de incrementar su rendimiento en ciclismo es pedalear más rápido. Con el propósito de pedalear más rápido los ciclistas tienen tres opciones, ejercer mas fuerza sobre los pedales, pedalear más rápido o ambos. El entrenamiento de sobrecarga aumenta la fuerza en la musculatura necesaria para ejercer mas fuerza sobre los pedales.

2. Segundo, el entrenamiento de sobrecarga mejora la resistencia muscular local. Si los grupos musculares principales involucrados en girar los pedales han incrementado su resistencia, el ciclista será capaz de mantener una mayor velocidad durante mayor tiempo, con lo cual mejora su rendimiento.

3. Tercero, el entrenamiento de sobrecarga juega un papel importante en la prevención de lesiones. El ciclismo es inherentemente una actividad altamente repetitiva. Considere a un ciclista que sale a rodar por dos horas. Con una cadencia de 94 revoluciones por minuto (rpm), ¡el o ella realizarán 11280 repeticiones! Si el sistema músculo-esquelético no esta preparado para manejar esta cantidad de repeticiones, se pueden producir fácilmente lesiones por

sobre uso. El entrenamiento de sobrecarga fortalece el tejido conectivo que se halla en el músculo, tendones y sus sitios de inserción en el hueso. El beneficio de esta actividad es importante para el ciclista que desea mantenerse en la ruta.

4. Finalmente, el entrenamiento de sobrecarga es un componente importante del programa de rehabilitación post lesión para que el atleta vuelva a la bicicleta”.

El ciclismo no es solamente piernas

Stone, O'Brien, Garhammer, McMullan y Rozenek en un artículo publicado en 1982 en el National Strength and Conditioning Association Journal

El ciclismo es un deporte que se realiza principalmente sobre el plano sagital. Anatómicamente el plano sagital corta al cuerpo en una mitad izquierda y una mitad derecha con el eje de rotación orientado a 90° desde el plano o desde la parte medial hacia la lateral. Simplificando aun mas las cosas, en el plano sagital las articulaciones se flexionan (se doblan) o se extienden (se enderezan). Desde la perspectiva de la fuerza, el ciclista deseará ejercitar aquellos grupos musculares mencionados previamente, que son los que trabajan flexionando y extendiendo la cadera, la rodilla y el tobillo, pero ¿qué hay acerca del resto del cuerpo? Los dos otros planos anatómicos que existen son el plano frontal que divide al cuerpo en una mitad anterior y una mitad posterior; y el plano transversal que divide al cuerpo en una mitad superior y una mitad inferior. Los músculos del tronco, la columna y de las extremidades superiores que funcionan en estos dos planos tienen la función principal de estabilizar los movimientos de la cadera,

las piernas y los brazos. Esta estabilización le permite al ciclista impartir más fuerza hacia los pedales debido a que ahora la cadera, las piernas y los brazos tienen una base estable contra la cual empujar y tirar a la vez que se pedalea.

Biomecánica del Ciclismo

Dr. Edmund R. Burke, Harvey Newton. En la fase de potencia, mientras que una pierna empuja el pedal hacia abajo desde el punto inicial en la posición de las 12 en punto, ocurren las siguientes acciones. Los flexores de la cadera se contraen para flexionarla y prepararla para la fase de empuje. A medida que el ciclista realiza el empuje, los extensores de la rodilla (los músculos que enderezan la rodilla) se contraen en coordinación con los potentes extensores de la cadera que se contraen para enderezarla. Los flexores plantares (los músculos que hacen que el pie apunte hacia abajo) se contraen para asistir con el empuje sobre los pedales. A medida que el golpe de pedal continúa, los grupos musculares antagonistas (opuestos) a los mencionados anteriormente, se contraen para preparar a la pierna para la fase ascendente de la revolución del pedal.

Anecdóticamente, se pensó que el uso de las correas para sujetar los pies a los pedales y más recientemente de los sistemas de pedales con trabas que fijan el pie del ciclista al pedal permitía que el ciclista tirara hacia arriba con el pedal opuesto al que está empujando hacia abajo. Sin embargo, investigaciones de laboratorio han mostrado con precisión que la pierna que no está empujando está realmente siendo preparada para no perjudicar a la pierna que está empujando y para quitarle carga. Un ciclista habilidoso es eficiente en ambas fases:

aplicando más fuerza en el pedal que está empujando mientras que a la vez descarga el pedal opuesto.

Un punto final sobre la contracción muscular, cuando se monta una bicicleta, es la activación muscular concéntrica. La activación muscular concéntrica esta definida como la generación de fuerza muscular a través del acortamiento. La activación muscular excéntrica está definida como la generación de fuerza muscular a través del estiramiento. Las actividades que incluyen patrones de activación tanto concéntrica como excéntrica incluyen caminar, correr, saltar, lanzar y atrapar. La bicicleta como máquina es única en el sentido que le permite al ciclista activar los grupos musculares necesarios concéntricamente.

Sobre carga en el ciclismo

Stone, O'Brien, Garhammer, McMullan y Rozenek en un artículo publicado en 1982 en el National Strength and Conditioning Association Journal. El objetivo del entrenamiento de sobrecarga para el ciclista es mejorar el rendimiento. El entrenamiento de sobrecarga debe ser visto como un adjunto al entrenamiento en la bicicleta: un medio para un mejor fin. Un programa completo de entrenamiento de sobrecarga para un ciclista debe ser específico, dinámico y adaptable. Con el propósito de cumplir con estos criterios, cuando se crea un plan de entrenamiento debería utilizarse el concepto de periodización, y describieron **“Una periodización como un sistema para estructurar el entrenamiento de pesas para el ciclista. La premisa básica de un esquema de entrenamiento periodizado es que el entrenamiento debería por naturaleza ser cíclico y progresivo, permitiendo el descanso y la regeneración, y manipular las variables del entrenamiento para preparar lo mejor posible al atleta para competición”**.

TEST DE CONTROL

ALGARRA, José Luis, GORROTXATEGI Antox (2000) **Test Aplicados en el Control de la Evolución de las Condiciones Físicas del Ciclista.** Como sabemos el entrenamiento en el corredor determina transformaciones morfológicas y funcionales múltiples, cambios definitivos que afectan la capacidad de rendimiento. La valoración y control activo mediante test de la evolución del ciclista, se convierte en la fuente de información más importante para constatar o introducir elementos correctores en la planificación de entrenamiento que sigue cada individuo.

Test de Laboratorio

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO

- Método directo: analizador de gases
- Método indirecto: correlacionado con Fc

UMBRAL ANAERÓBICO

- Método Directo: análisis de lactato (Fc)
- Método Indirecto: análisis de gases

Test de Campo

Test de Conconi

- Valoración teórica: 85% Fcres. + Fcr
- Test mantenimiento de velocidad.

Test Personalizados (Campo)

- 6 – 10 Km: relación velocidad /Fc (evolución)
- Otros a diseñar por el corredor...

Test Personalizados (Campo)

- Potencia An. Láct: 1000 mt.
- Potencia An. Aláct. 100 mt
- Otros a diseñar por el corredor.

Condiciones en que se debe desarrollar los test, e instrumentos de medición.

La valoración de las capacidades del ciclista deben ajustarse a circunstancias - horarias, ambientales y del medio físico se intenta que cambien lo menos posible durante la realización de los Test que tienen lugar en el transcurso de la vida deportiva del corredor.

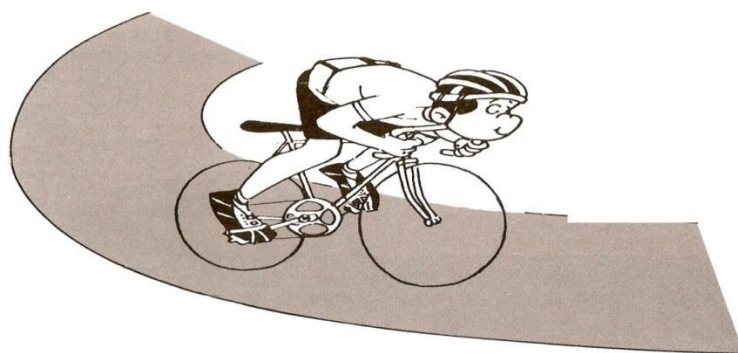
El control de resultados debe ser medido rigurosamente con instrumentos de precisión.

Para que los resultados del test tengan fiabilidad, es necesario que los depósitos energéticos del corredor estén llenos al iniciar la ejecución de estos.

Condiciones exigidas en la realización del test (considerando que nunca se modifique el protocolo:

- Condiciones ambientales en que debe desarrollarse los test, variables a controlar:
 - Horario
 - Temperatura
 - Humedad
- Medio físico
 - Altitud
 - Recorrido (siempre el mismo, o lo mas parecido).
- Material Deportivo
 - Bicicleta (la misma siempre que se posible)
 - El mismo desarrollo (siempre que sea posible)
- Instrumentos usuales de medición (en test de campo, ya que en el laboratorio el aparataje es complejo):
 - Cinta métrica
 - Cronometro
 - Velocímetro
 - Pulsómetro

**TEST DE VELOCIDAD 500 METROS
(SALIDA DETENIDA)**



Objetivos:

Medir la capacidad de la velocidad de desplazamiento, frecuencia de pedaleo.

Materiales:

Bicicleta, cronómetro y superficie llana o pista.

Ejecución:

Se realizara como una contra reloj, salida detenida con juez de partida y llegada

Reglas:

La prueba se efectuará sobre el tramo marcado

Anotación:

El resultado se anotará en segundos y décimas o centésimas de segundo.

Fundamentación teórica de la fuerza

Knuttgen y Kraemer (1987) afirman que la fuerza es la “**Capacidad de generar tensión que tiene cada grupo muscular contra una resistencia**”. Harman (1991), plantea que la fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, el tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad de movimiento. Siff y col., (2000) la proponen como el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso. Los autores citados plantean la fuerza

como una tensión que depende de circunstancias morfo-funcionales y biomecánicas que requieren de una activación, y Siff y col., (2000) complementan que dicha activación requiere ser coordinada y manejada por el sistema nervioso, lo que implica que es una acción voluntaria.

González y Ribas., (2002), afirman que la fuerza, desde el punto de vista fisiológico, es la *tensión* generada por el músculo, siendo algo interno, que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no. Tanto si la tensión es generada por la oposición de una resistencia como si se produce por la tensión simultánea de los músculos agonistas o antagonistas, en el músculo se produce una deformación. La magnitud de dicha deformación es un indicador del estrés producido por las fuerzas que originan la deformación. La tensión muscular la definen como el grado de estrés mecánico producido en el eje longitudinal del músculo cuando las fuerzas internas tienden a estirar o separar las moléculas que constituyen las estructuras musculares y tendinosas. Por lo tanto, la fuerza es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo.

González y Gorostiaga, E. (1995) distinguen entre “**desarrollo de la fuerza máxima**” y “**entrenamiento de la fuerza máxima**”. El primer concepto está relacionado con los programas tendientes a desarrollar la fuerza en sujetos que se inician y por lo tanto no han logrado un rendimiento máximo. El segundo concepto hace referencia a los deportistas que han logrado rendimientos máximos.

Para la medición de la fuerza máxima se han empleado varios métodos (González J.J y Ribas, J. 2002; MacDougall y col., 2000):

a) El método de una repetición máxima (**1RM**): el cual se busca que el sujeto mueva una carga hasta el punto en el cual no se capaz de incrementar dicho peso.

b) El método isométrico: en este método se recurre a dinamómetros conectados a cargas que no son posibles de mover, registrándose la fuerza máxima alcanzada.

c) El método isocinético: se mide la fuerza en equipos que se mueven a una velocidad constante.

d) Método de las repeticiones con pesos su máximos: aunque no se levante el peso máximo, se puede estimar la fuerza máxima basado en el número de repeticiones que se realizan con un peso conocido. En la tabla 1 se muestran varios métodos.

Determinación de la fuerza máxima a partir del número de repeticiones según diversos autores.

Para el desarrollo de la fuerza muscular, según González y col. (1995), existen dos vías de desarrollo: la hipertrofia y la coordinación neuromuscular. La hipertrofia es la vía mediante la cual el músculo aumenta su sección transversal y la coordinación neuromuscular consiste en la activación simultánea de unidades motoras en un mayor porcentaje.

Según investigaciones realizadas en levantadores de pesas y en fisicoculturistas, por MacDougall y col. (1982), Tesch y Larson (1985), luego de un trabajo de 24 semanas de trabajo con cargas entre el 70% y 120%, sólo se produjo hipertrofia muscular en las primeras doce semanas.

Ehlenz y col. (1990), consideran que el entrenamiento de la fuerza máxima puede lograrse mediante la hipertrofia y/o mediante la coordinación intramuscular. Para el desarrollo de la hipertrofia propone el método de muchas repeticiones (10-15) a baja intensidad (40-60% de 1RM),

Autor	Determinación de 1 RM
Watham (1994)	$100 * \text{kilos} / (48.8 + 53.8^{-0.075 * \text{n}^\circ \text{ repeticiones}})$
Brzycki (1993)	$102.78 - 2.78 * \text{ repeticiones}$
Mayhew et al (1993)	$53.3 + 41.8 * e^{-0.055 * \text{ repeticiones}}$
Lombardi (1989)	$\text{Kilos} * \text{ repeticiones}^{0.1}$
O' Conner y col. (1989)	$\text{Kilos} * (1 + 0.025 * \text{ repeticiones})$
Landers (1985)	$101.3 - 2.67123 * \text{ repeticiones}$
Epley (1985)	$(0.0333 * \text{kilos} * \text{ repeticiones}) + \text{kilos}$

Mientras que para el desarrollo de la coordinación intramuscular emplean el método de intensidad elevada y máxima (75-100% de 1RM) con pocas repeticiones (1-5).

Dentro de las manifestaciones de la fuerza, Letzeletr y col., (1990), plantean la **fuerza máxima**, definiéndola como “**la mayor tensión que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria**”. Al respecto, Siff y col. (2000) afirman que es la capacidad de un determinado grupo muscular para producir una contracción voluntaria máxima en respuesta a la motivación contra una carga externa. Esta fuerza se produce normalmente en competición y se puede

referir a ella como la fuerza máxima en competición. Según Gonzáles y col., (1995), existe otro tipo de fuerza llamada fuerza máxima de entrenamiento que es la máxima fuerza capaz de realizarse en un entrenamiento (1RM en entrenamiento).

Ruiz, A.J. (1994) propone unos medios de entrenamiento de la fuerza máxima los cuales subdivide en Isotónico Dinámico Positivo (concéntrico), Isotónico Dinámico Negativo (excéntrico), Dinámico mixto positivo – negativo (concéntrico-excéntrico) y Estático (isométrico). Según el mismo Ruiz (1994), el Isotónico Dinámico Positivo es aquel que vence una resistencia mediante una contracción concéntrica de las fibras musculares con acortamiento de las mismas, efectuándose el movimiento con aceleración y que una de sus ventajas es la mejora de la coordinación neuromuscular e intramuscular, teniendo gran influencia en los deportes que requieren de fuerza, fuerza velocidad y velocidad, por ejemplo, lanzadores, saltadores y velocistas; al igual que, uno de su mayores inconvenientes es que durante el recorrido de un movimiento, en ciertos ángulos se produce mas tensión que en otros, contrayéndose un mayor número de fibras en unas posiciones que en otras de un mismo movimiento o ejercicio.

Según Siff y col. (2000), los métodos que conllevan un gran volumen de entrenamiento (muchas repeticiones con cargas ligeras) se conocen como **métodos extensivos** y cualquier periodo basado en un elevado volumen de entrenamiento de pesas se denomina fase de extensión o acumulación. Por el contrario, los métodos con una elevada intensidad y un bajo volumen se conocen como **métodos intensivos**. Un periodo que contiene este tipo de entrenamiento se conoce como fase de intensificación. Los primeros estadios del entrenamiento normalmente empiezan con una fase extensiva con el

objetivo de establecer los fundamentos para unas mayores demandas impuestas por la fase intensiva subsiguiente, con una gran resistencia y pocas repeticiones.

González, j.j., Gorostiaga, E., (2002) manifiestan que la iniciación del entrenamiento de fuerza debe ajustarse a las siguientes normas: **“individualizar las cargas de entrenamiento, no sólo por la aplicación de las cargas en % de 1RM, sino por la capacidad de trabajo individual; entrenar todos los grandes grupos musculares; ejercitar los músculos en toda la amplitud del movimiento; no hacer entrenamiento de fuerza dos días seguidos; mantener una suave pero suficiente progresión de las cargas; dar variedad a las sesiones de entrenamiento y conocer la técnica del ejercicio”**.

Stone y col., (1981) plantean un modelo de periodización de la fuerza máxima hipertrofica en cuatro fases. **“La primera, dedicada fundamentalmente a la hipertrofia, la cual tiene una duración de cuatro semanas en la que se trabaja con cargas que permiten ejecutar 3 series de 10 repeticiones, incrementando la misma cada semana. La segunda, también de cuatro semanas, recibe el nombre de fuerza básica, en la que se continúan haciendo tres series por ejercicio, en este caso con cargas de 5RM, utilizando en algunas ocasiones alguna serie hasta el fallo con cargas del 70% de 1RM. La tercera, comprende tres semanas y se la denomina fase de pico donde las tres series por ejercicio se hacen con el 3RM, añadiendo una serie más de 10 repeticiones con el 70% de 1RM. En la cuarta y última fase, denominada de descanso activo, de dos semanas de duración, se abandona el trabajo con sobrecargas”**.

Ruiz, G., (1994) menciona entre los sistemas de entrenamiento de la fuerza máxima, el de Halterofilia, que trabaja con cargas máximas y sub-máximas que oscilan entre un 80% y un 100% de las posibilidades del sujeto, trabajando unas 3 a 5 veces por semana (dependiendo del grado de preparación del deportista: a mayor nivel del deportista, mas días de entrenamiento); realizando entre 3 y 5 series por ejercicio y entre 5 y 8 ejercicios por sesión de entrenamiento. Las repeticiones van entre 1 y 3, y hasta 6 u 8 con carga sub máxima. La recuperación va entre 3 y 5 minutos entre cada serie, y se debe dar pausa total cuando sea con intensidades maxi males. El fin de este sistema es el de entrenar la fuerza adaptando el sistema muscular (aumento de volumen) y el sistema neuromuscular.

Los trabajos de Atha y col. (1984), Dudley y col. (1987), Hickson y col. (1988), MacDougall y col. (1987), Micheli (1988), Nelson y col., (1990) y Sale y col. (1990) han mostrado que el desarrollo de la fuerza no afecta el desarrollo de la velocidad, la resistencia o la flexibilidad.

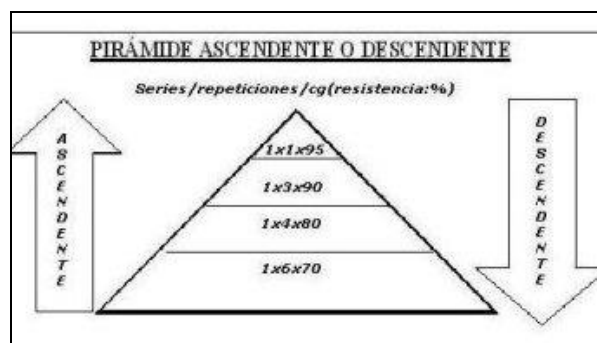
Entre los métodos empleados para medir la fuerza máxima se encuentran el levantamiento de pesas, las pruebas isométricas, las pruebas isocinéticas, las y las pruebas isotónicas (MacDougal y col., 2000). El método a seleccionar depende de la especificidad (de grupo muscular, patrón de movimiento y tipo de contracción, de la velocidad de ejecución), del grado de complicación para la obtención de datos y análisis, y de la factibilidad de consecución de los equipos (MacDougal y col., 2000).

Para el método de levantamiento de pesas, los equipos deben permitir que la evaluación sea específica al patrón de movimiento estudiado, de manera que el evaluado pueda realizarlo con máxima comodidad y seguridad. El máximo peso con el cual sólo puede efectuarse una repetición

(1RM) es la medida más común de fuerza en este tipo de método. Es imprescindible estandarizar la posición inicial de movimiento y la posición final, pues reduce al mínimo la variabilidad de los resultados (MacDougal y col., 2000).

Método Piramidal

Gabriela Gottau Este es apto para personas ya experimentadas, y dentro de éste podemos encontrar varias opciones de realización. Por un lado la **pirámide clásica ascendente** se basa en aumentar progresivamente las cargas y reducir gradualmente las repeticiones, mientras que la **pirámide descendente** consiste en comenzar con mucho peso y pocas repeticiones e incrementar gradualmente éstas mientras reduces el peso.

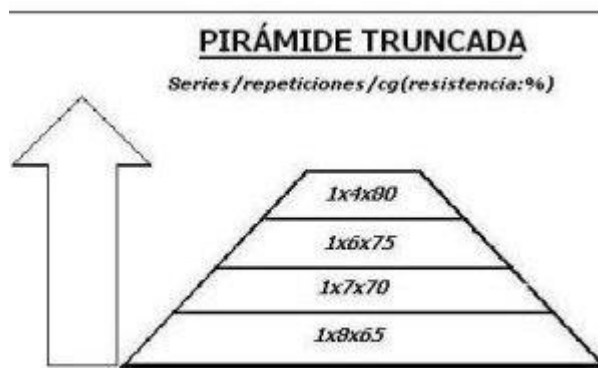


En el análisis de estas dos variantes, existen quienes critican la pirámide ascendente por que quienes la realizan saben desde un principio que deberán levantar mucho más peso, entonces, no trabajan con la concentración ni la intensidad necesaria en las primeras series y cuando llegan a la cúspide de la pirámide, se sienten plenamente cansados.

Sin embargo, la pirámide descendente puede significar más riesgo de lesión, ya que se debe comenzar con pesos máximos sin previo trabajo que prepare los músculos.

Pirámide truncada.

Esta sigue los principios de la pirámide clásica ascendente pero finaliza con cargas medias y no llega a pesos máximos, éste tipo de pirámide podría ser más apropiada para las personas menos experimentadas.



Factores que determinan la fuerza

Es importante tener en cuenta que la fuerza de cada individuo está condicionada por un conjunto de factores diversos, conocerlos y tenerlos en cuenta ayuda a comprender mejor el entrenamiento de la fuerza y ofrece la posibilidad de poder explicar por que en ocasiones somos capaces de generar mayor o menor fuerza.

Los factores biomecánicos que condicionan el desarrollo de la fuerza son de tipo **genéticos** o de **constitución**, por ejemplo, la **longitud de los**

huesos, los **ángulos de inserción del músculo** y otros. Si se piensa en la articulación del codo como en un sistema de palancas, se verá que el músculo bíceps produce la flexión de esta articulación. La posición de inserción del bíceps en el antebrazo determinará en gran medida cuánta fuerza es capaz de generar. Si hay 2 atletas, A y B, y A tiene una inserción del bíceps más próxima a la articulación del codo que B, A tendrá que producir un mayor esfuerzo con el bíceps para mantener el peso en un ángulo recto porque la longitud del brazo que realiza el esfuerzo será mayor que la de B.

Son muchos los factores fisiológicos que influyen en la capacidad de contracción del músculo y por ende en el desarrollo de la fuerza. La eficiencia neuromuscular, la longitud del músculo y el tono muscular son algunos de ellos.

Las fibras musculares junto con las terminaciones nerviosas que las estimulan forman las denominadas unidades motoras. Por esta razón la fuerza de contracción depende del número de unidades motoras activadas. Cuanto mayor sea el número de unidades motoras que intervienen, mayor será la activación de fibras musculares y en consecuencia mayor será la fuerza de contracción. Las ganancias de fuerza son el resultado de la movilización de unidades motoras adicionales para actuar sincrónicamente, facilitando la contracción e incrementando la capacidad del músculo para generar fuerza. Tal es así que los aumentos iniciales de fuerza durante las 8 a 10 primeras semanas de un programa de entrenamiento con pesas pueden atribuirse principalmente al aumento de la eficiencia neuromuscular. Por lo tanto, es importante entender que las adaptaciones nerviosas acompañan siempre a las ganancias en fuerza que resulta del entrenamiento con pesas.

También la **longitud del músculo** influye en la capacidad de contracción de la musculatura. El músculo se halla en condiciones de realizar mayor fuerza si en el momento previo a la contracción muscular se encuentra ligeramente estirado.

El tono muscular, definido como el grado de tensión intramuscular que determinado músculo presenta en condiciones de reposo, también es un condicionante de la capacidad de contracción muscular ya que las posibilidades de desarrollar tensión disminuyen ante grados elevados de tono muscular.

Hay otros factores que influyen en el desarrollo de la fuerza, tales como, **la edad y el sexo**. Tanto hombres como mujeres parecen tener la capacidad para aumentar su fuerza durante la pubertad y la adolescencia, alcanzando un nivel máximo entre los 20 y los 25 años, momento en el cual esta capacidad se estabiliza y en algunos casos comienza a declinar. A partir de los 25 años una persona pierde en torno al 1% de su fuerza máxima restante cada año. Por lo tanto, a los 65 años una persona sólo tendrá aproximadamente el 60% de la fuerza que tenía a los 25 años. Esta pérdida de fuerza muscular está sin lugar a dudas relacionada con los niveles individuales de capacidad física. Las personas más activas o quizá las que siguen realizando un entrenamiento de fuerza tienen una tendencia mucho menor a perder fuerza muscular.

Por razones estructurales y hormonales los hombres consiguen generalmente mayores niveles de fuerza absoluta que las mujeres. Hasta los 11 o 12 años la fuerza se desarrolla de forma paralela con independencia del sexo; por tanto, es prácticamente idéntica entre niños y niñas. A partir de esta edad el desarrollo de la fuerza en los chicos es muy acentuado y termina hacia los 18 o 20 años de edad, 2 o 3 años más tarde con respecto de las chicas, que muestran una estabilización o incluso un ligero retroceso. La diferencia de fuerza en ambos sexos es del 35 al 40%.

Rendimiento

El rendimiento deportivo es resultado de la capacidad que tiene el deportista para obtener un lugar en la competencia, que se evalúa cuantitativamente según el plan de entrenamiento realizado.

El efecto acumulado por las cargas de forma progresiva y sistemática, es un factor determinante para que el deportista llegue a obtener un alto nivel de forma deportiva. Es por eso que a este proceso le son inherentes toda una serie de cambios que dan por consiguiente la forma deportiva que se manifiesta desde el punto de vista externo con el rendimiento deportivo.

La forma deportiva representa una unidad armónica de todos los componentes de la preparación del deportista, es decir, la concretización de todos los aspectos que inciden en el rendimiento deportivo. No se adquiere ni se alcanza por sí sola, es producto de un complejo proceso de actividades guiadas por un plan en el que intervienen diversos factores que inciden en su desarrollo.

En los últimos años el desarrollo de las ciencias en el deporte se ha caracterizado por una acumulación impetuosa de nuevos hechos experimentales, por el descubrimiento de varias regularidades fundamentales y por la aparición de nuevas concepciones y teorías. Bajo la influencia de la preparación física general mejora la salud del deportista y su capacidad de trabajo con una mayor asimilación de las cargas, adaptándose más fácilmente a ellas y por consiguiente alcanza un nivel de desarrollo más elevado de las cualidades motoras.

Ozolin plantea que **"la tarea principal de la preparación física general es alcanzar una elevada capacidad de trabajo del organismo de cualquier deportista, independientemente del deporte que practique..."**

La preparación física está orientada al fortalecimiento de los órganos y sistemas del organismo y a la elevación de sus posibilidades funcionales que garantizarán el desarrollo de las cualidades motoras.

Por esta razón los conocimientos biológicos constituyen un requisito indispensable para planificar, aplicar, controlar y evaluar con éxito el desarrollo del entrenamiento deportivo.

Dietrich Harre plantea que **"la investigación científica en el campo del deporte en las cuales los controles de rendimiento y las pruebas han servido como método científico de investigación, han contribuido a**

capacitar al entrenador para captar mejor el estado de entrenamiento del deportista y su desarrollo, para organizar el entrenamiento de forma más económica y someter a los deportistas a cargas adecuadas..."

Estas investigaciones han aportado los conocimientos en relación a los métodos de entrenamiento y, de esta forma a un incremento más acelerado del rendimiento de los diferentes factores que los determinan y a obtener rendimientos deportivos superiores.

Actualmente no es posible establecer normas para cada uno de los deportistas que determinen con exactitud para qué deporte tiene él principalmente las mejores condiciones. Realizando pruebas es el mejor modo de hallar una solución a este problema.

Las pruebas conforman uno de los elementos de la metodología del entrenamiento, constituyendo un componente principal en la preparación, ya que permiten dirigir el trabajo de una forma más acertada y efectiva, que se revierte en el logro de los objetivos propuestos; la realización y valoración de los test permite determinar cómo se está asimilando la carga de entrenamiento, para así planificar más acertadamente el volumen e intensidad del trabajo en el desarrollo de cada una de las capacidades físicas y es uno de los propósitos de nuestro trabajo, enmarcado en el período de preparación física especial de los ciclistas de Imbabura.

Según Dietrich Harre **"el test permite comprobar en qué medida el atleta ha logrado alcanzar el objetivo del entrenamiento, a su vez se determinan las causas que influyen, tanto positivas como negativas en el logro del fin..."**

Los test están encaminados a determinar el estado de rendimiento del atleta, de ahí que se deba tener presente su adecuada planificación como la forma de comprobar la asimilación de las cargas por los atletas, de manera que sería casi imposible hablar de rendimiento deportivo, si no se aplican y valoran los test como requisito para controlar el proceso de entrenamiento en la obtención de resultados elevados.

El conocimiento de los aspectos del desarrollo físico en el entrenamiento deportivo, sobre la base estrictamente científica permite, resolver los problemas de selección, para planificar un deporte, estimar correctamente el resultado de sus aplicaciones y pronosticar exactamente los logros deportivos.

En el ciclismo durante la preparación física especial el deportista adquiere un desarrollo físico especializado que se caracteriza por un incremento de las cualidades motoras de forma más específica.

En el proceso de la preparación especial preliminar se puede y se debe resolver, paralelamente, una serie de tareas: perfeccionar la técnica, conservar la rapidez y la frecuencia de movimientos en el nivel e incluso elevarlo, mejorar la movilidad de las articulaciones, acrecentar la fuerza de los músculos, educar las cualidades volitivas, es decir solo aquellas tareas

que resultan necesarias para el atleta en cuestión, en relación con los aspectos débiles y fuertes de su preparación. Mientras que en la preparación física especial y fundamental los ejercicios deben estar dirigidos al deporte que se practica, realizándose en condiciones simplificadas o complicadas que estén en correspondencia con la exigencia y particularidades del mismo, estos se deben realizar con una intensidad competitiva ligeramente por debajo o por encima de la preparación física especial y fundamental.

El nivel del deporte moderno exige del organismo del atleta avances efectivos, el logro de niveles funcionales altamente especializados, resistir grandes cargas durante los entrenamientos y competencias y un rápido restablecimiento después de ellos. Esto solo puede lograrse sobre la base de un fundamento especial y exige un grado de fortalecimiento preliminar de los órganos y sistemas, que pueda hacer resistibles las cargas del entrenamiento especial, así como responder a ellas con elevadas reacciones adaptativas y con una mayor capacidad de trabajo.

Es de gran importancia que todas estas modificaciones y perfeccionamiento en el organismo respondan exactamente a las exigencias del fundamento especial para el deporte practicado y no solo se refiere a las cualidades motoras, sino a las volitivas y a la estabilidad psíquica.

Las carreras de pista por su parte requieren un rango de capacidades que van desde la resistencia hasta las habilidades para esprintar, además exige el conocimiento específico de tácticas y estrategias y destreza y coraje.

EJERCICIOS EN EL GIMNASIO

Los movimientos con patrones cíclicos específicos involucran los grupos musculares principales utilizados en el ciclismo. El objetivo de estos ejercicios es entrenar patrones de movimientos cíclicos y no entrenar grupos musculares aislados. Por esta razón se hace énfasis en la utilización de pesos libres para fomentar un desafío y para entrenar sus reacciones de equilibrio. La musculatura central incluye los abdominales, los oblicuos, el transversal del abdomen, y los estabilizadores intrínsecos y extrínsecos de la columna. El entrenamiento con patrones específicos de movimientos cíclicos inherentemente activa estos grupos musculares estabilizadores para una ejecución funcional, eficiente y segura del ejercicio.

Estocadas

Utilizando una barra sostenida en la misma posición que en la sentadilla tradicional, colóquese de pie con un pie ligeramente más adelantado que el otro y con una separación igual al ancho de la cadera. Mantenga una relación columna lumbar/pelvis neutral durante la entera ejecución del ejercicio. (En la posición neutral de la columna lumbar, la espalda lumbar se mantiene en una posición media/neutral a través de una fuerte contracción de la musculatura central. La posición neutral de la columna lumbar se consigue “trabando” activamente la musculatura del tronco, o llevando el ombligo hacia la columna para formar una pared rígida en todo el tronco).

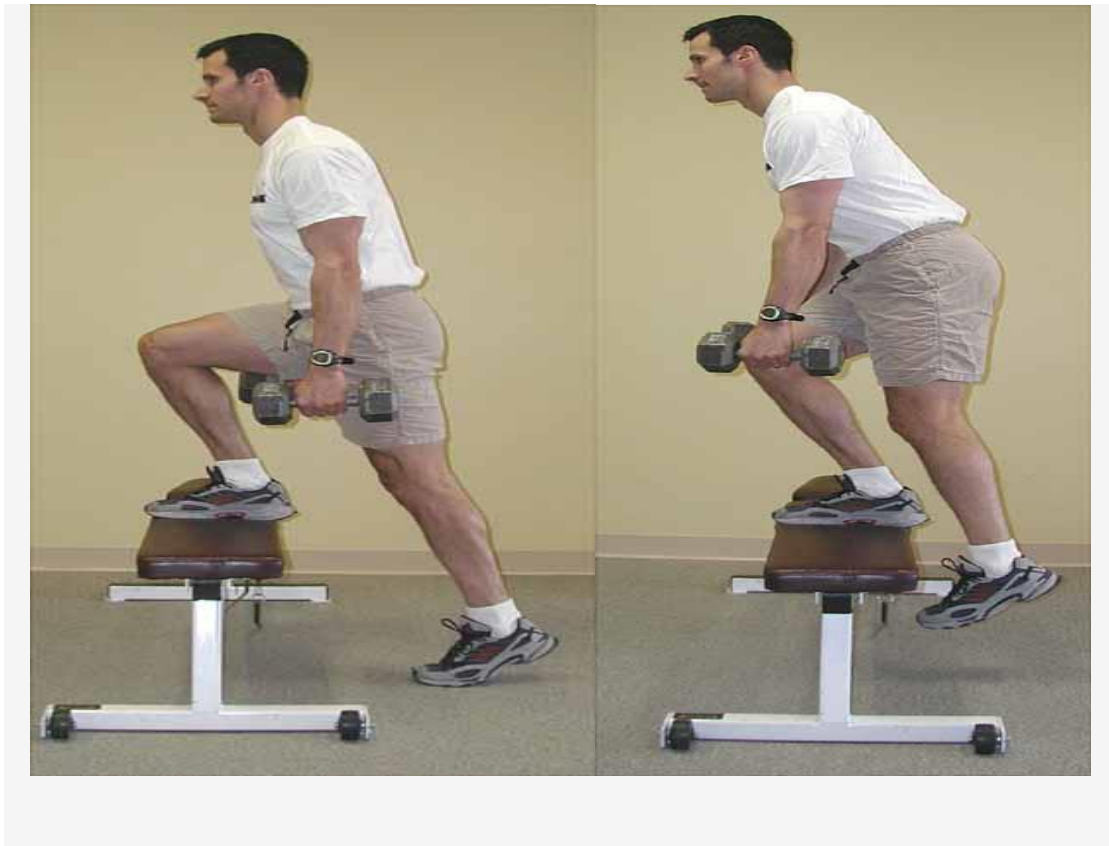
Coloque el 75-90% de su peso en el pie que está al frente y entonces descienda hasta que la rodilla de la pierna que está adelante forme un ángulo de 90°. La rodilla de la pierna que está adelante no debe pasar la punta del pie de esa misma pierna. A medida que asciende a la posición inicial, la

pierna que está adelante es la que debe proporcionar el mayor impulso para la ascensión, mientras que la pierna que está atrás debe estar apoyada en el suelo para proporcionar equilibrio y estabilización. El ejercicio se completa cuando cada pierna ha realizado series en la posición delantera.



Subidas al Banco

Utilizando una barra o mancuernas, realice subida a un banco para pesas plano. La mayoría de los bancos para pesas de los gimnasios tienen una altura de 14 a 17 pulgadas. La clave para realizar apropiadamente este ejercicio es asegurarse de utilizar la pierna líder para el impulso en el ascenso y descender de manera controlada. No utilice la pierna trasera para asistir en la fase de empuje del ascenso. Nuevamente, el equilibrio se mantiene contrayendo y “trabando” fuertemente la musculatura central durante la ejecución del ejercicio.



3.- Extensión de Rodillas

Sentado sobre el multi fuerza extendemos las rodillas al máximo y regresamos lentamente sosteniendo el peso.



4.- Media sentadilla

Desde la posición inicial de pie, hacer flexión apoyando los glúteos sobre una silla, manteniendo el tronco recto, extendiendo las piernas y viceversa (se puede realizar con el apoyo en la planta de los pies.)



5.- Remo con barra

Utilizamos una barra con pesas libres, agarre a la altura de los hombros, levantamos los brazos hasta la altura del cuello haciendo los codos hacia atrás y al mismo tiempo levantamos los talones, quedando en puntas de pies y luego bajamos el peso al mismo tiempo.



6.- Lumbares



2.2 Posicionamiento Teórico Personal

La investigación es de tipo experimental ya que se someterá al objeto de estudio en este caso a los ciclistas entre 15 y 16 años de la provincia de Imbabura, ciertas variables en condiciones controladas y conocidas por el investigador, para observar los resultados de cada variable en los deportistas. La variables a cuya influencia se somete el objeto en estudio recibe el nombre de estímulo.

Humanista ya que pretende un desarrollo integral, desarrollo de las potencialidades y la autorrealización del ser humano, en el aspecto volitivo, valores, experiencias globalizadoras, creando un interés propio por medio de la práctica deportiva, cuerpo y mente, su enseñanza y su entrenamiento es un proceso único de optimización del deportista.

Trabajo dirigido a jóvenes en edades que sufren grandes cambios fisiológicos, psicológicos donde se debe aprovechar para dejar patrones positivos y cimentar una auto estructuración de disciplina, autoevalué autocritique, y tome conciencia del mejoramiento alcanzado.

Pretender que el deportista se natural espontaneo y libre, tenga la seguridad de experimentar nuevos cambios de acuerdo a la maduración en el aspecto físico y psicológico, luego de realizar una preparación planificada de acuerdo a la edad, tratar que el interés perdure y transmita la máxima autenticidad y libertad individual.

2.3 Glosario de Términos

Cadencia de pedaleo.- Velocidad de vueltas del pedal

Capacidad.- Aptitud, talento, cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo.

Ciclismo.- Deporte de los aficionados a la bicicleta.

Competencia.-Disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo.

Deporte.- Es cualquier actividad física que realiza un individuo en un determinado momento para su satisfacción.

Desarrollo.- Combinación entre el plato y el piñón de la bicicleta, que determina la distancia que se avanza con cada pedalada.

Entrenamiento.- Preparar a una persona para la practica de un deporte

Fisiología.- Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos.

Fuerza.- capacidad para mover algo o a alguien que tenga peso o haga resistencia.

Genética.- Parte de la biología que trata de la herencia y de lo relacionado con ella.

Hipertrofia Muscular.- Aumento del volumen del musculo.

Individualización.- Particularizar.

Métodos.- Modo de decir o hacer con orden.

Miembros Inferiores.- Cada una de las extremidades del hombre articuladas con el tronco.

Musculo.- Órgano compuesto principalmente de fibras contráctiles.

Piramidal.- De forma de pirámide

Rendimiento.- Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

Repeticiones.- Acción y efecto de repetir o repetirse

Resistencia.- Acción y efecto de resistir o resistirse.

Técnica: Entendemos por técnica a un procedimiento o grupo de procedimientos que tienen el fin de obtener un resultado específico sin importar el campo en donde nos estemos desarrollando

Test.- Prueba para evaluar en este caso la aptitud física

Velocidad.- Ligereza o prontitud en el movimiento

2.4 Subproblemas, Interrogantes Supuestos Implícitos

- ¿Qué incremento de fuerza muscular de los miembros inferiores logran los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años?

Los ciclistas de la provincia de Imbabura comprendidos entre los 15 y 16 años lograron un incremento grupal del 31.72%, en la fuerza máxima de los miembros inferiores.

- ¿Qué efecto tendrá un plan de actividad física para desarrollar la fuerza muscular de miembros inferiores, cuyas intensidades incrementaran progresivamente desde el 50% al 80% de 1 RM?

Durante la realización del plan de actividades de 8 semanas cuyo incremento de la intensidad fue del 50% al 80% de 1 RM, el grupo incremento en fuerza y en velocidad de pedaladas por minuto, lo que da muestra que el proceso de entrenamiento fue positivo.

- ¿Qué influencia tendrá el desarrollo de la fuerza muscular de miembros inferiores, sobre la velocidad de frecuencia de pedaleo en deportistas de Imbabura entre 15 y 16 años?

El desarrollo de la fuerza muscular de miembros inferiores es directamente proporcional al incremento del número de pedaladas por

minuto, fuerza incremento en el 31.72 % y la frecuencia de pedaleo en un 12.26 %

2.5 Matriz Categorial

CONCEPTO	CATEGORÍAS	DIMENSIÓN	INDICADORES
<p>_ Rendimiento Deportivo.- Es el resultado de la capacidad que tiene el deportista para obtener un lugar en la competencia, que se evalúa cuantitativamente según el plan de entrenamiento realizado.</p> <p>_ El ciclismo es un deporte que se realiza principalmente sobre el plano sagital. Anatómicamente el plano sagital corta al cuerpo</p>	_ Rendimiento deportivo	_Técnica, táctica, materiales, condiciones psicológicas, físicas, factores externos.	_Pedaleo, estilo, experiencia, bicicleta, actitud, fuerza, velocidad, resistencia, temporal
	_ Ciclismo	_Ruta	_ Contra reloj individual, circuito, ruta de punto a punto.
		_Pista	_ 200 metros lanzados 500 metros partida detenida 1 kilometro partida

<p>en una mitad izquierda y una mitad derecha con el eje de rotación orientado a 90° desde el plano o desde la parte medial hacia la lateral.</p>		<p>_Mountain Bike</p>	<p>detenida 3 km persecución individual, por equipos, prueba a los puntos, madison, keirin, Cross Country Olímpico Cross Country de marathon, Down Hill, Four Cross</p>
---	--	-----------------------	--

Resumen:

En el presente capítulo tenemos una recolección bibliográfica acerca de los fundamentos del ciclismo, como el pedaleo relacionado con avance y cadencia, tablas de desarrollo, biomecánica, test de control del estado de entrenamiento, importancia de la fuerza para la práctica del ciclismo, métodos para desarrollarla, recolectado de diferentes autores.

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Será una investigación de tipo experimental, intragrupo, con mediciones pre test –pos test, en el cual a los deportistas se les midió las capacidades condicionales de fuerza de miembros inferiores, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia de pedaleo, en los ciclistas de la provincia de Imbabura entre los 15 y 16 años.

Investigación de Campo

La investigación se sustentó en un **estudio de campo**, ya que nos llevó a entender la naturaleza de los factores que influyen en su desarrollo sobre los aspectos de fortalecimiento muscular de los ciclistas de Imbabura entre los 15 a 16 años, nos apoyamos a través del método de medición para aplicar los test de fuerza.

Investigación Bibliográfica

El presente trabajo se sustentó además en la investigación documental para la construcción del marco teórico.

Proyecto Factible

El presente trabajo ha sido posible realizarlo gracias a las facilidades que se han presentado en el lugar de mi trabajo, de igual forma por tener el material humano, implementos y el tiempo necesario para aplicar los test de diagnóstico, de desarrollo parcial y desarrollo final luego de un programa de entrenamiento, los mismos que sirvieron para sacar las conclusiones y recomendaciones, para luego elaborar la propuesta como guía sobre el desarrollo de la fuerza de las extremidades inferiores para el ciclismo.

Diseño de investigación

Según el problema, la investigación tuvo una orientación experimental evaluativa, exploratoria, puesto que se planteo recolectar datos a través de tres tipos de test.

- Test de Diagnóstico.
- Test de Comprobación del desarrollo parcial.
- Test de Comprobación del desarrollo final.

3.2 Métodos

Métodos empíricos

- La recolección de información:
Por medio de la observación a los ciclistas de la provincia de Imbabura entre los 15 y 16 años.

Métodos teóricos

- Método científico:

Facilito la realización gracias a las técnicas de recolección de información para elaborar el marco teórico, recolectar los datos y realizar un análisis de resultados interrelacionados e interdependientes en forma lógica.

- Método histórico lógico:

Posibilito comprender cómo se ha venido expresando la problemática y la lógica en el campo del desarrollo muscular de las extremidades.

- Método analítico-sintético:

Permitirá estudiar las causas del fenómeno para posteriormente modificar el comportamiento o los procesos de todo el contexto, en relación directa con sus particularidades.

- Método inductivo-deductivo:

La inducción posibilitará inferir cómo se manifiestan y relacionan todos los hechos de la problemática de estudio, para llegar a deducir la totalidad de su contexto; de igual manera permitirá considerar afirmaciones generales a otras particulares del fenómeno. Su utilidad consistirá en partir del conocimiento empírico.

Población

La población fue constituida por los ciclistas de la provincia de Imbabura. Esta fue de 15 ciclistas de la provincia de Imbabura, en edades comprendidas entre los 15-16 años.

3.3 Técnicas e instrumentos

En el presente trabajo se utilizó como técnica de investigación, la utilización de test de fuerza máxima, test específico en la bicicleta a los ciclistas de Imbabura en mención, para analizar los incrementos de fuerza y velocidad de pedaladas.

Validez y confiabilidad de los Instrumentos

Los datos fueron realizados con instrumentos en perfecto estado y de marcas reconocidas en el caso de los cronómetros (Casio SW-80), como también los velocímetros (catey) y el pulso metros de marca (polar), el test de fuerza máxima, se realizara en una maquina nueva donde podemos aumentar los pesos de acuerdo a la necesidad, las bicicletas serán las propias de cada deportista que utilizan diariamente.

Resumen:

En este capítulo citamos la metodología empleada durante la investigación, la misma que fue considerada como una investigación de campo, diseño de de la forma de investigar a través de test de diagnostico, test de desarrollo parcial, y test de desarrollo final, está dirigida a ciclistas comprendidos en la edad entre 15 y 16 años, utilizando instrumentos confiables y precisos para recolectar los datos.

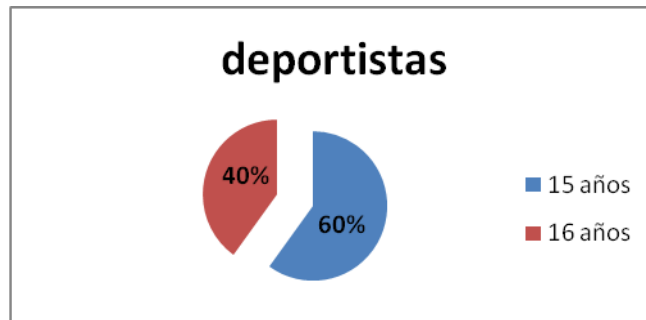
CAPITULO IV

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Resultados de los Test Deportivos Aplicados a los Ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años.

1. Deportistas participantes

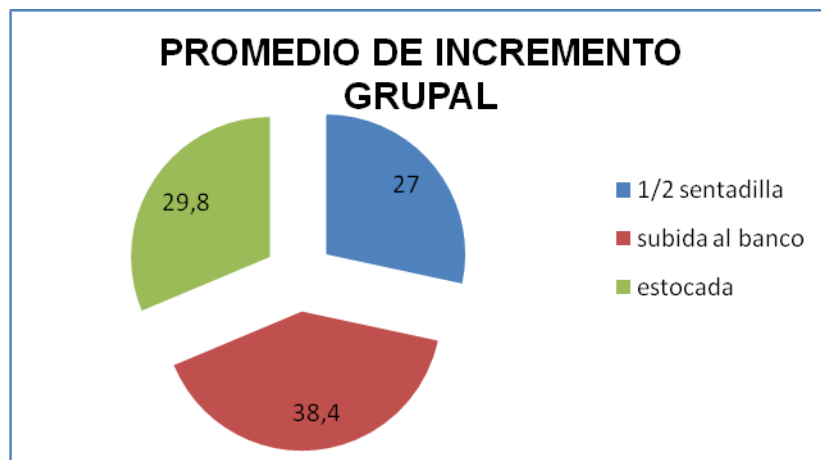
	deportistas
15 años	60%
16 años	40%



Análisis: De los 15 deportistas realizados los test de fuerza de extremidades inferiores y los 500 metros partida detenida el 60% son de 16 años y el 40% de 15 años.

2. promedio grupal del progreso de las extremidades inferiores: media sentadilla, subida al banco y estocada

1/2 sentadilla	subida al banco	estocada
27.0	38.4	29.8

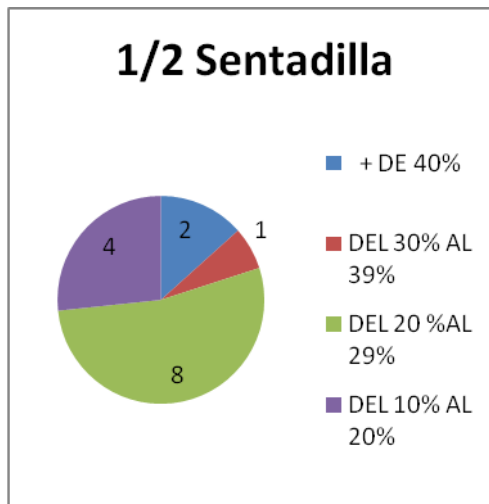


Análisis: Cada uno de los deportistas tuvo diferente progreso de la fuerza máxima, en los tres ejercicios principales para desarrollar la fuerza en las extremidades inferiores, el promedio de incremento del grupo en media sentadilla es del 27%, de igual forma subida al banco tuvo un incremento del 38.4% siendo este un ejercicio que mas se asemeja a una pedalada, y en estocada tubo un incremento del 29.8%, lo que significa que fue efectivo el plan.

3. Rangos de progreso de los deportistas en media sentadilla.

% DE INCREMENTO DE FUERZA

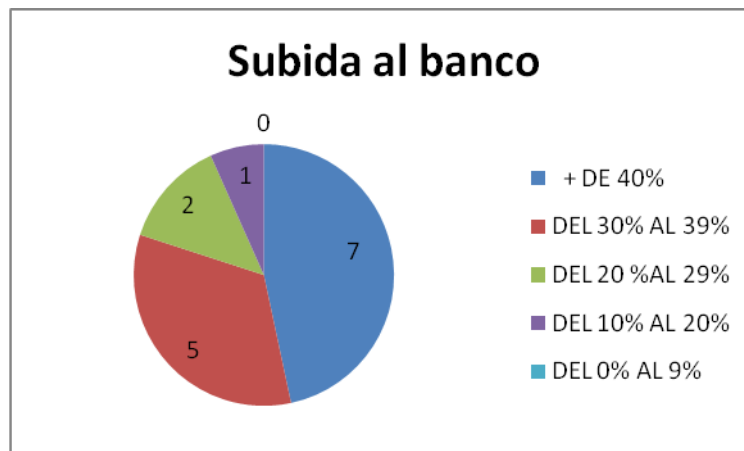
Rangos	1/2 Sentadilla
+ DE 40%	2
DEL 30% AL 39%	1
DEL 20 %AL 29%	8
DEL 10% AL 20%	4
DEL 0% AL 9%	



Análisis: Observamos que de los 15 ciclistas que realizaron el plan de actividad física con pesas, en este caso la ½ sentadilla todo el grupo incremento la fuerza máxima, 2 incrementaron mas del 40%, 1 entre el 30% y 39%, 8 testeados entre el 20% al 29% y 4 aumentaron entre el 10% al 19%.

4. Rangos de progreso de los deportistas en subida al banco

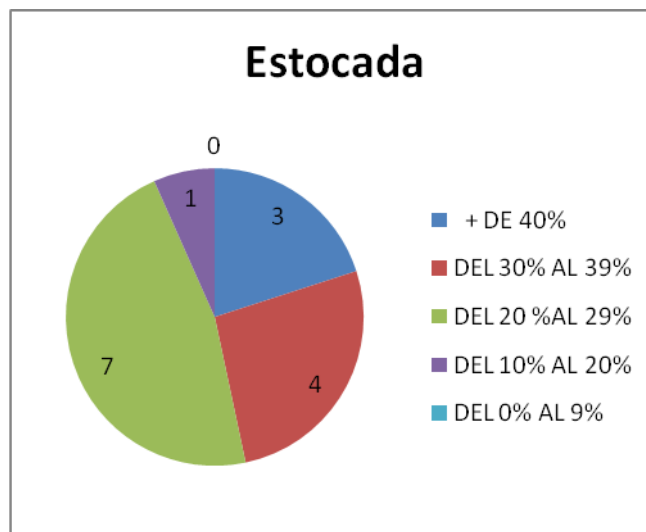
Rangos	Subida al banco
+ DE 40%	7
DEL 30% AL 39%	5
DEL 20 %AL 29%	2
DEL 10% AL 20%	1
DEL 0% AL 9%	0



Análisis: Subida al banco es un ejercicio que tiene el porcentaje más alto de progresión, por lo cual 7 deportistas tienen un aumento de la fuerza en más del 40%, del 30% al 39% también están 5, 2 entre el 20% y el 29%, 1 se encuentra entre el 10% al 19%.

5. Rangos de progreso de los deportistas en estocada

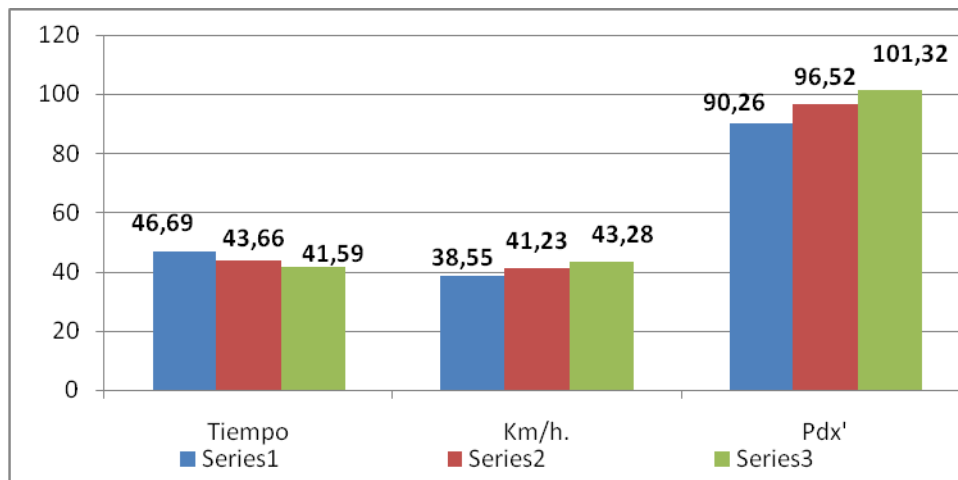
Estocada	Deportistas
+ DE 40%	3
DEL 30% AL 39%	4
DEL 20 %AL 29%	7
DEL 10% AL 20%	1
DEL 0% AL 9%	0



Análisis: En este ejercicio se observa progreso de 3 deportistas en mas del 40%, 4 entre el 30% y 39%, 7 entre el 20% y 29%, y 1 entre el 10% al 19%.

6. Promedio de tiempo, kilómetros por hora y pedaladas por minuto de los 15 ciclistas de Imbabura

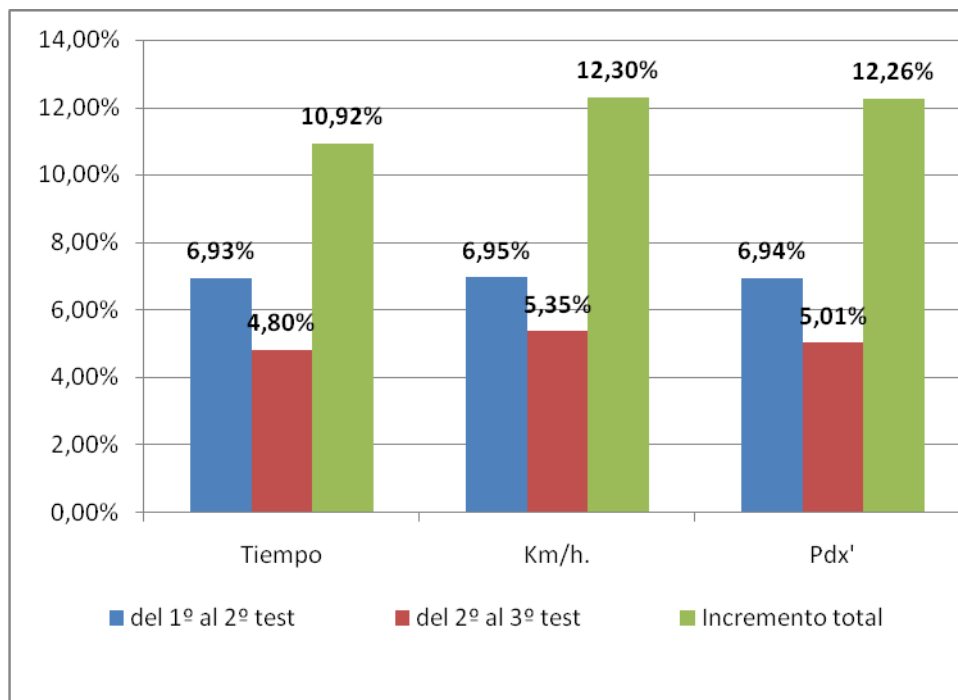
Tiempo	Km/h.	Pdx'
46.69	38.55	90.26
43.66	41.23	96.52
41.59	43.28	101.32



Análisis: En el promedio de tiempo, kilómetros por hora y pedaladas por minuto observamos que el tiempo baja y los kilómetros por hora han aumentado al igual que la frecuencia de pedaleo creció hasta un promedio de mas de 100 Pdx', a través de los test de diagnostico, de desarrollo parcial y test de desarrollo final.

7. Porcentaje de progreso en tiempo, en kilómetros por hora y pedaladas por minuto.

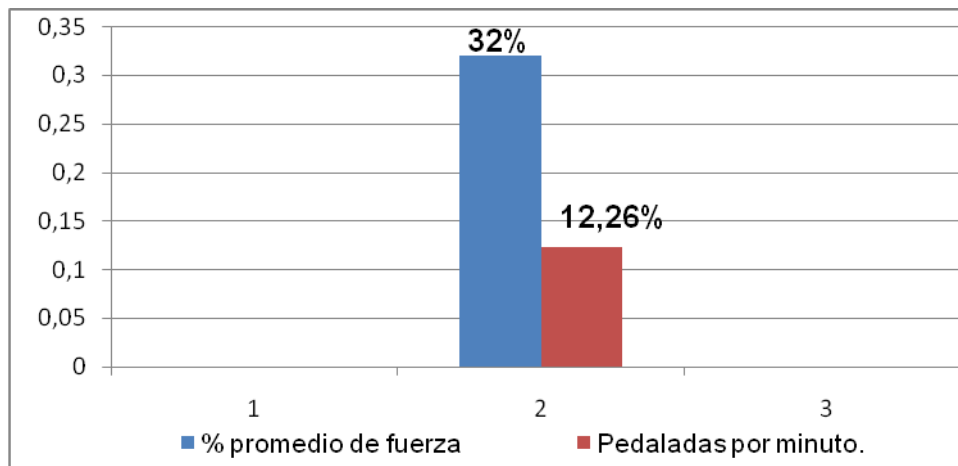
Tiempo	Km/h.	Pdx'
6.93%	6.95%	6.94
4.8%	5.35%	5.01%
10.92%	12.30%	12.26%



Análisis: Observamos que el progreso del primer test al segundo test es más grande tanto en el tiempo, kilómetros por hora y pedaladas por minuto, entre el 6.93% y del segundo al tercero está entre 5. 20% y la suma de estos dos nos da un progreso significativo entre un 10% al 1

8. Porcentaje de incremento de la fuerza versus el numero de pedaladas por minuto.

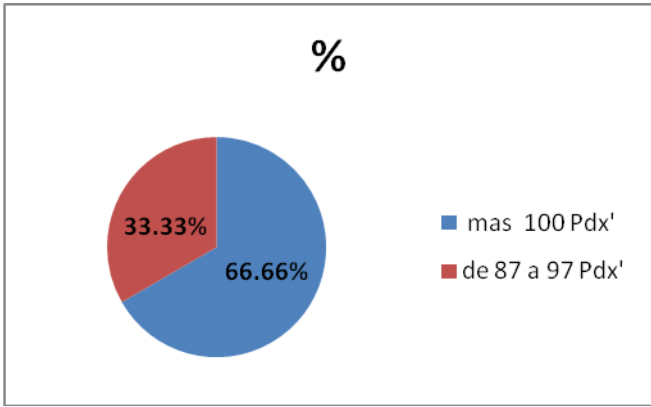
% promedio de fuerza	Pedaladas por minuto.
32%	12.26%



Análisis: En este grafico se aprecia que el incremento de la fuerza de las extremidades inferiores es del 32% y de las pedaladas por minuto es de el 12.26 %, lo que significa que el plan de fuerza fue efectivo.

9. Porcentaje de deportistas que superaron las 100 pedaladas por minuto.

Rango	%
mas 100 Pdx'	66.66
de 87 a 97 Pdx'	33.33



Análisis: Como podemos observar el 66.66% superó las 100 pedaladas por minuto y el 33.33% llegó al margen entre el 87% y 95%

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de aplicar los test pedagógicos y el plan de actividad física (desarrollo de la fuerza) analizados los resultados, determino las siguientes conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusiones.

El grupo de 15 jóvenes, de la disciplina de ciclismo de Imbabura, de sexo masculino en edades comprendidas entre 15 y 16 años.

- El desarrollo de la fuerza de las extremidades inferiores en 8 semanas fue eficaz.
- La fuerza si tiene influencia en la velocidad de desplazamiento y de pedaladas por minuto.
- El plan fue efectivo ya que hubo un incremento de fuerza grupal del 31.73% y el 12.26% en pedaladas por minuto.
- El rendimiento de los ciclistas de Imbabura se comprobó que es afectado por no realizar trabajos de musculación.

5.2 Recomendaciones

1. Los deportistas entre 15 y 16 años deben realizar entrenamiento con pesas para incrementar la fuerza.
2. Los ciclistas deben realizar ejercicios específicos como media sentadilla, estocada y subida al banco.
3. Se debe realizar un incremento progresivo de la carga para alcanzar grandes resultados.
4. A entrenadores y deportistas recomendar realizar trabajos para desarrollar la fuerza máxima ya que es una capacidad tardía, la misma que su fase sensitiva esta entre los 15 y 16 años

CAPITULO VI

6 PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1 Título de la Propuesta

“PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA MÁXIMA DE MIEMBROS INFERIORES A CICLISTAS COMPRENDIDOS EN LAS EDADES DE 15 A 16 AÑOS EN UN PERIODO DE 8 SEMANAS CUYA INTENSIDAD SE INCREMENTARA PROGRESIVAMENTE DEL 50% AL 80%”.

6.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Uno de los propósitos del presente estudio fue el análisis de la ejecución de un plan de entrenamiento de 8 semanas de desarrollo de la fuerza de los miembros inferiores, la intensidad aumenta progresivamente del 50% al 80% de (1 RM).

Los ciclistas de Imbabura que fueron participes del estudio tuvieron un desarrollo sustancial, no solo del desarrollo de la fuerza sino también de su rendimiento deportivo ya que se aplico un test funcional de de 500 metros partida detenida, con una relación de plato 46 por 14 dientes del piñón dando un avance de 7.01 metros, lo cual nos permitió medir el progreso de la frecuencia de pedaleo.

Razones sobran para elaborar este documento ya que servirá no solo a entrenadores sino también a los deportistas ya que aran conciencia que el

entrenamiento es individual y se puede controlar los incrementos del rendimiento deportivo.

El tener una guía de entrenamiento provoca un incentivo a investigar a experimentar cambios sobre el mismo de acuerdo a las necesidades tomando en cuenta siempre los principios básicos del entrenamiento.

Todos los que estamos inmersos en el ciclismo hemos creído que realizar un entrenamiento de pesas en una etapa pre competitiva era una locura pero hoy queda demostrado que si mejoramos sustancialmente el rendimiento, ya que no es el primer estudio que se realiza, en otros países con tecnologías mas avanzadas ya los realizaron y fueron la motivación para ejecutarlo nosotros.

Este no será un aporte solo para el desarrollo de extremidades inferiores, no se olviden que el ciclismo no es solo piernas, y en este aporte estarán los ejercicios complementarios para un mejor desenvolvimiento en la bicicleta.

Para realizar y ejecutar el plan de musculación, no es necesario de gran inversión, sino de un gimnasio con pesas libres y aparatos básicos para poder ejecutar, lo más importante es llevar el control mediante los test, anotar el desarrollo durante cada etapa de preparación.

6.3 FUNDAMENTACIÓN

El hombre por naturaleza es curioso, curiosidad que a llevado a los grandes descubrimientos y por ende al progreso y desarrollo de los pueblos, en el deporte no es la excepción donde podemos desarrollar

las cualidades volitivas de cada individuo para alcanzar objetivos. Y hoy tengo la oportunidad de dotar de un documento como guía para entrenadores, deportista, y personas aficionadas a la práctica deportiva.

La práctica deportiva es la que nos abre las puertas para compartir, socializar con culturas diferentes, sin distinción de raza, religión, ni situación económica, conocer otros lugares, sin irnos tan lejos en un gimnasio tenemos que ser educados respetar a los demás, existen reglas que debemos cumplir, en algunos casos tenemos que aprender a utilizar nuevos aparatos ya que la tecnología siempre avanza con los descubrimientos del hombre.

Lograr que los entrenadores, monitores y deportistas, tomen conciencia y mucha responsabilidad al momento de realizar un plan de pesas ya que aquí no podemos jugar, un juego podría provocar una lesión irreversible lo que sería el fin de un sueño en el deporte.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el rendimiento deportivo a través de la orientación del desarrollo de la fuerza máxima a deportista entre 15 y 16 años.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dotar de una guía de musculación para desarrollar la fuerza máxima a deportistas entre 15 y 16 años ya que es ahí donde se cometen los errores, como es principalmente las altas exigencias en los entrenamientos, como también en las competencias.
- Lograr que los profesores de cultura física, entrenadores monitores realicen los test de evaluación para descubrir nuevos talentos para el ciclismo.

6.5 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

En la Provincia de Imbabura cantón Antonio Ante ciudad de Atuntaqui, ubicada a 10 kilómetros de la capital de la provincia Ibarra, en el gimnasio Salud Sobre Ruedas (SSR), ubicado en la Av. Salinas y Atahualpa, se realiza la investigación.

LA FUERZA

Knuttgen y Kraemer (1987) afirman que la fuerza es la “Capacidad de generar tensión que tiene cada grupo muscular contra una resistencia”. Harman (1991), plantea que la fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, el tipo de activación (concéntrica,

excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad de movimiento. Siff , (2000) la proponen como el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso.

Los autores citados plantean la fuerza como una tensión que depende de circunstancias morfo-funcionales y biomecánicas que requieren de una activación, y Siff y col., (2000) complementan que dicha activación requiere ser coordinada y manejada por el sistema nervioso, lo que implica que es una acción voluntaria.

González, j.j., Gorostiaga, E. (2002), afirman que la fuerza, desde el punto de vista fisiológico, es la *tensión* generada por el músculo, siendo algo interno, que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no. Tanto si la tensión es generada por la oposición de una resistencia como si se produce por la tensión simultánea de los músculos agonistas o antagonistas, en el músculo se produce una deformación. La magnitud de dicha deformación es un indicador del estrés producido por las fuerzas que originan la deformación. La tensión muscular la definen como el grado de estrés mecánico producido en el eje longitudinal del músculo cuando las fuerzas internas tienden a estirar o separar las moléculas que constituyen las estructuras musculares y tendinosas. Por lo tanto, la fuerza es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo.

González, j.j., Gorostiaga, E. (1995) distinguen entre “desarrollo de la fuerza máxima” y “entrenamiento de la fuerza máxima”. El primer concepto está relacionado con los programas tendientes a desarrollar la fuerza en sujetos que se inician y por lo tanto no han logrado un rendimiento máximo. El segundo concepto hace referencia a los deportistas que han logrado rendimientos máximos.

Para la medición de la fuerza máxima se han empleado varios métodos (González y col., 2002; MacDougall y col., 2000):

a) El método de una repetición máxima (**1RM**): el cual se busca que el sujeto mueva una carga hasta el punto en el cual no se capaz de incrementar dicho peso.

b) El método isométrico: en este método se recurre a dinamómetros conectados a cargas que no son posibles de mover, registrándose la fuerza máxima alcanzada.

c) El método isocinético: se mide la fuerza en equipos que se mueven a una velocidad constante.

d) Método de las repeticiones con pesos su máximos: aunque no se levante el peso máximo, se puede estimar la fuerza máxima basado en el número de repeticiones que se realizan con un peso conocido. En la tabla 1 se muestran varios métodos.

Determinación de la fuerza máxima a partir del número de repeticiones según diversos autores.

Para el desarrollo de la fuerza muscular, según González y col. (1995), existen dos vías de desarrollo: la hipertrofia y la coordinación neuromuscular. La hipertrofia es la vía mediante la cual el músculo aumenta su sección transversal y la coordinación neuromuscular consiste en la activación simultánea de unidades motoras en un mayor porcentaje.

Según investigaciones realizadas en levantadores de pesas y en fisicoculturistas, por MacDougall y col. (1982), Tesch y Larson (1985), luego

de un trabajo de 24 semanas con cargas entre el 70% y 120%, sólo se produjo hipertrofia muscular en las primeras doce semanas.

Autor	Determinación de 1 RM
Watham (1994)	$100 * \text{kilos} / (48.8 + 53.8^{-0.075 * n^{\circ} \text{repeticiones}})$
Brzycki (1993)	$102.78 - 2.78 * \text{repeticiones}$
Mayhew et al (1993)	$53.3 + 41.8 * e^{-0.055 * \text{repeticiones}}$
Lombardi (1989)	$\text{Kilos} * \text{repeticiones}^{0.1}$
O' Conner y col. (1989)	$\text{Kilos} * (1 + 0.025 * \text{repeticiones})$
Landers (1985)	$101.3 - 2.67123 * \text{repeticiones}$
Epley (1985)	$(0.0333 * \text{kilos} * \text{repeticiones}) + \text{kilos}$

Ehlenz y col. (1990), consideran que el entrenamiento de la fuerza máxima puede lograrse mediante la hipertrofia y/o mediante la coordinación intramuscular. Para el desarrollo de la hipertrofia propone el método de muchas repeticiones (10-15) a baja intensidad (40-60% de 1RM),

González, j.j., Gorostiaga, E. (2002) manifiestan que la iniciación del entrenamiento de fuerza debe ajustarse a las siguientes normas: **“individualizar las cargas de entrenamiento, no sólo por la aplicación de las cargas en % de 1RM, sino por la capacidad de trabajo individual; entrenar todos los grandes grupos musculares; ejercitar los músculos en toda la amplitud del movimiento; no hacer entrenamiento de fuerza dos días seguidos; mantener una suave pero suficiente progresión de las cargas; dar variedad a las sesiones de entrenamiento y conocer la técnica del ejercicio”**.

Entre los métodos empleados para medir la fuerza máxima se encuentran el levantamiento de pesas, las pruebas isométricas, las pruebas isocinéticas, las y las pruebas isotónicas (MacDougal y col., 2000). El método a seleccionar depende de la especificidad (de grupo muscular, patrón de movimiento y tipo de contracción, de la velocidad de ejecución), del grado de complicación para la obtención de datos y análisis, y de la factibilidad de consecución de los equipos (MacDougal y col., 2000).

Para el método de levantamiento de pesas, los equipos deben permitir que la evaluación sea específica al patrón de movimiento estudiado, de manera que el evaluado pueda realizarlo con máxima comodidad y seguridad. El máximo peso con el cual sólo puede efectuarse una repetición (1RM) es la medida más común de fuerza en este tipo de método. Es imprescindible estandarizar la posición inicial de movimiento y la posición final, pues reduce al mínimo la variabilidad de los resultados (MacDougal y col., 2000).

Método Piramidal

Gabriela Gottau Este es apto para personas ya experimentadas, y dentro de éste podemos encontrar varias opciones de realización. Por un lado la **pirámide clásica ascendente** se basa en aumentar progresivamente las cargas y reducir gradualmente las repeticiones, mientras que la **pirámide descendente** consiste en comenzar con mucho peso y pocas repeticiones e incrementar gradualmente éstas mientras reduces el peso.

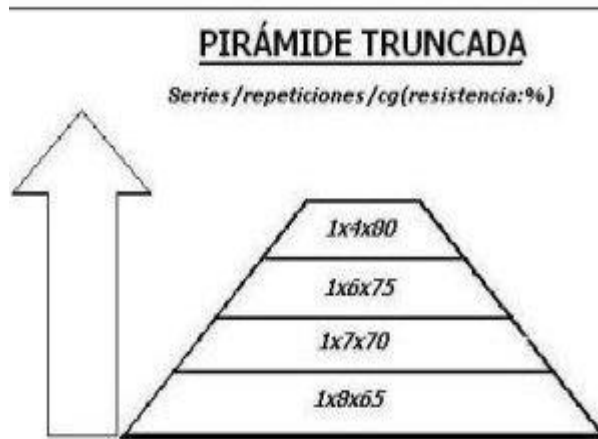


En el análisis de estas dos variantes, existen quienes critican la pirámide ascendente por que quienes la realizan saben desde un principio que deberán levantar mucho más peso, entonces, no trabajan con la concentración ni la intensidad necesaria en las primeras series y cuando llegan a la cúspide de la pirámide, se sienten plenamente cansados.

Sin embargo, la pirámide descendente puede significar más riesgo de lesión, ya que se debe comenzar con pesos máximos sin previo trabajo que prepare los músculos.

Pirámide truncada.

Esta sigue los principios de la pirámide clásica ascendente pero finaliza con cargas medias y no llega a pesos máximos, éste tipo de pirámide podría ser más apropiada para las personas menos experimentadas.



Factores que determinan la fuerza

Es importante tener en cuenta que la fuerza de cada individuo está condicionada por un conjunto de factores diversos, conocerlos y tenerlos en cuenta ayuda a comprender mejor el entrenamiento de la fuerza y ofrece la posibilidad de poder explicar por que en ocasiones somos capaces de generar mayor o menor fuerza.

Los factores biomecánicos que condicionan el desarrollo de la fuerza son de tipo **genéticos** o de **constitución**, por ejemplo, la **longitud de los huesos**, los **ángulos de inserción del músculo** y otros. Si se piensa en la articulación del codo como en un sistema de palancas, se verá que el músculo bíceps produce la flexión de esta articulación. La posición de inserción del bíceps en el antebrazo determinará en gran medida cuánta fuerza es capaz de generar.

Hay otros factores que influyen en el desarrollo de la fuerza, tales como, **la edad y el sexo**. Tanto hombres como mujeres parecen tener la capacidad para aumentar su fuerza durante la pubertad y la adolescencia, alcanzando un nivel máximo entre los 20 y los 25 años, momento en el cual esta capacidad se estabiliza y en algunos casos comienza a declinar. A partir de los 25 años una persona pierde en torno al 1% de su fuerza máxima restante cada año. Por lo tanto, a los 65 años una persona sólo tendrá aproximadamente el 60% de la fuerza que tenía a los 25 años. Esta pérdida de fuerza muscular está sin lugar a dudas relacionada con los niveles individuales de capacidad física. Las personas más activas o quizá las que siguen realizando un entrenamiento de fuerza tienen una tendencia mucho menor a perder fuerza muscular.

Por razones estructurales y hormonales los hombres consiguen generalmente mayores niveles de fuerza absoluta que las mujeres. Hasta los 11 o 12 años la fuerza se desarrolla de forma paralela con independencia del sexo; por tanto, es prácticamente idéntica entre niños y niñas. A partir de esta edad el desarrollo de la fuerza en los chicos es muy acentuado y termina hacia los 18 o 20 años de edad, 2 o 3 años más tarde con respecto de las chicas, que muestran una estabilización o incluso un ligero retroceso. La diferencia de fuerza en ambos sexos es del 35 al 40%.

Rendimiento

El rendimiento deportivo es resultado de la capacidad que tiene el deportista para obtener un lugar en la competencia, que se evalúa cuantitativamente según el plan de entrenamiento realizado.

El efecto acumulado por las cargas de forma progresiva y sistemática, es un factor determinante para que el deportista llegue a obtener un alto nivel de forma deportiva. Es por eso que a este proceso le son inherentes toda una serie de cambios que dan por consiguiente la forma deportiva que se manifiesta desde el punto de vista externo con el rendimiento deportivo.

Dietrich Harre plantea que **"la investigación científica en el campo del deporte en las cuales los controles de rendimiento y las pruebas han servido como método científico de investigación, han contribuido a capacitar al entrenador para captar mejor el estado de entrenamiento del deportista y su desarrollo, para organizar el entrenamiento de forma más económica y someter a los deportistas a cargas adecuadas..."**

LOS TEST

Las pruebas conforman uno de los elementos de la metodología del entrenamiento, constituyendo un componente principal en la preparación, ya que permiten dirigir el trabajo de una forma más acertada y efectiva, que se revierte en el logro de los objetivos propuestos; la realización y valoración de los test permite determinar cómo se está asimilando la carga de entrenamiento, para así planificar más acertadamente el volumen e intensidad del trabajo en el desarrollo de cada una de las capacidades físicas y es uno de los propósitos de nuestro trabajo, enmarcado en el período de preparación física especial de los ciclistas de Imbabura.

Según Dietrich Harre **"el test permite comprobar en qué medida el atleta ha logrado alcanzar el objetivo del entrenamiento, a su vez se**

determinan las causas que influyen, tanto positivas como negativas en el logro del fin..."

Los test están encaminados a determinar el estado de rendimiento del atleta, de ahí que se deba tener presente su adecuada planificación como la forma de comprobar la asimilación de las cargas por los atletas, de manera que sería casi imposible hablar de rendimiento deportivo, si no se aplican y valoran los test como requisito para controlar el proceso de entrenamiento en la obtención de resultados elevados.

EJERCICIOS EN EL GIMNASIO PARA CICLISTAS ENTRENADOS MÍNIMO 6 MESES.

1.- Subida al banco





2.- Estocada en posición media





3.- Media sentadilla





4.- Extensión de Rodillas



5.- Remo con barra



6.- Hombros



7.- Lumbares

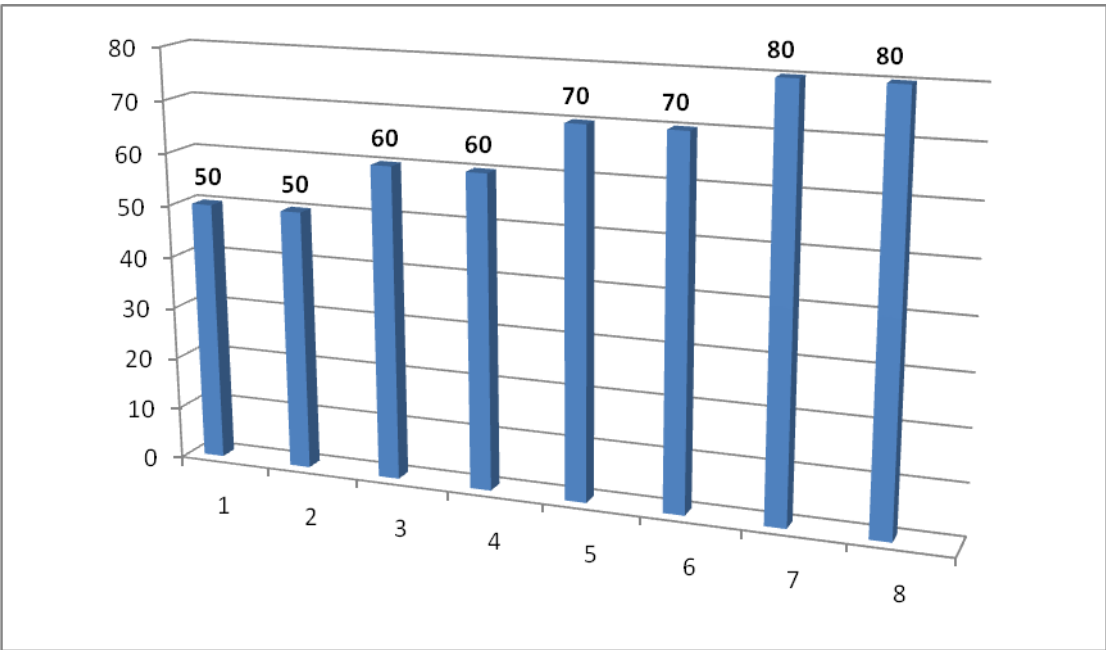


8.- Antebrazo



6.6 Desarrollo de la Propuesta

PLAN PARA DESARROLLAR LA FUERZA MUSCULAR DE MIEMBROS INFERIORES, A CICLISTAS ENTRE 15 Y 16 AÑOS, CON INCREMENTOS DE INTENSIDAD PROGRESIVOS DESDE EL 50% AL 80%.



FASE	ADAPTACIÓN		HIPERTROFIA					
	1	2	1	2	3	4	5	6
MICRO CICLO	1	2	1	2	3	4	5	6
DURACIÓN DE LA SESIÓN	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.
MÉTODO	Repetición	Repetición	Repetición	Pirámide trunca	Repetición	Pirámide trunca	Repetición	Pirámide trunca
SERIES	3	4	5	3	6	3	5	3
REPETICIONES	15	10	10	6 - 10	6	6 - 10	10	6 - 10
INTENSIDAD	50%	50%	60%	60%	70%	70%	80%	80%
RECUPERACIÓN	1:30 min.	2 min.	2:30	2:30	3	2:30	2:30	2:30
VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta
RANGO DE MOVIMIENTO	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo
FRECUENCIA: SEMANAL	3	3	3	3	3	3	3	3
# DE EJERCICIOS	8	8	8	8	8	8	8	8
SENTADILLA	X	X	X	X	X	X	X	X
SUBIDA AL BANCO	X	X	X	X	X	X	X	X
ESTOCADA MEDIA	X	X	X	X	X	X	X	X
REMO CON BARRA		X		X		X		X
ANTEBRAZO		X		X		X		X
EXTENSIÓN DE RODILLAS		X		X		X		X
HOMBROS	X	X	X	X	X	X	X	X
LUMBARES	X	X	X	X	X	X	X	X

PLAN ESCRITO DE PESAS

El presente plan tiene por objeto incrementar la fuerza de las extremidades inferiores en ciclistas comprendidos entre los 15 y 16 años. Lo cual nos permitirá lograr un mejor resultado deportivo a futuro.

TIEMPO DE DURACIÓN

8 semanas con una frecuencia de tres días por semana.

FASES:

Estará constituido de 2 fases:

1.- Fase de adaptación conformada de 2 semanas, a una intensidad del 50% de un (RM), utilizando el método de repeticiones (3 series de 15 repeticiones y 4 series de 10 repeticiones).

2.- Fase de Hipertrofia, conformada de 6 semanas, mismas que serán distribuidas de: 2 semanas al 60%, la primera por el método de repeticiones (5 series de 10 repeticiones), la segunda por el método pirámide trunca (3 series de 6 y 10 repeticiones).

Las dos siguientes semanas será al 70%, de igual forma que la anterior la primera por el método de repeticiones (6 series de 6 repeticiones), la segunda por el método pirámide trunca (3 series de 6 y 10 repeticiones).

Las dos últimas semanas serán al 80%, de la misma manera, la primera por el método de repeticiones (5 series de 10 repeticiones), la segunda por el método pirámide trunca (3 series de 6 y 10 repeticiones).

Tiempo de recuperación.

- Primera semana de adaptación 1 minutos 30 segundos
- Segunda semana de adaptación 2 minutos.
- Primera semana de hipertrofia 2 minutos 30 segundos
- Segunda semana de hipertrofia 2 minutos 30 segundos
- Tercera semana de hipertrofia 3 minutos.
- Cuarta semana de hipertrofia 2 minutos 30 segundos
- Quinta semana de hipertrofia 2 minutos 30 segundos.
- Sexta semana de hipertrofia 2 minutos 30 segundos

Velocidad de movimiento: Lenta

Numero de ejercicios: 8

Primera semana de adaptación, primera semana de hipertrofia, mas la tercera y quinta, realizaran los ejercicios de:

- SENTADILLA
- SUBIDA AL BANCO
- ESTOCADA MEDIA
- HOMBROS Y
- LUMBARES

Adicional a esto realizaran 4 series de 25 repeticiones de abdominales de diferentes formas.

La segunda semana de adaptación, la segunda semana de hipertrofia, la cuarta y la sexta, realizaran los siguientes ejercicios:

- SENTADILLA
- SUBIDA AL BANCO
- ESTOCADA MEDIA
- REMO CON BARRA
- ANTEBRAZO
- EXTENSIÓN DE RODILLAS
- HOMBROS Y
- LUMBARES

Recuerden que el ciclismo no es solo piernas.

TEST.

Se realizara tres tipos de test:

1. Pre Test de diagnostico, en la primera semana el primer día.

2. Post Test de comprobación parcial que se realizara la cuarta semana el último día a la misma hora y condiciones del primero. Este dará cambios en los porcentajes de peso de trabajo.

3. Test de Comprobación del desarrollo final que será el último día de la semana 8, a la misma hora en las mismas condiciones con los mismos implementos de trabajo de musculación.

Los test pueden ser tomados de diferentes formas que sugieren algunos autores como el de 1 RM, pero como se trata de una edad de grandes cambios es preferible realizarlo por el método de repeticiones del autor:

Epley (1985)	$(0.0333 * \text{lbs} * \text{repeticiones}) + \text{lbs}$
--------------	--

6.7 IMPACTOS.

El deporte nos ofrece la oportunidad de conocernos, expresarnos y de superarnos. Su acción nos disciplina, aumenta nuestro rendimiento y nos da mayor libertad física, que sin el deporte simplemente no conoceríamos.

Debemos mostrar esto a los jóvenes para que así adquieran desde la infancia el hábito y la costumbre del deporte para toda la vida

En este período esencial de formación corporal, mental y afectiva se pretende construir al deportista, la acción educativa desde fijarse en el desarrollo de la disponibilidad, de la actitud para aprender, de las cualidades de juicio, dominio de sí mismo, salud, etc.

6.8 DIFUSIÓN

La difusión se realizará a través de folletos los cuales serán distribuidos a los entrenadores, monitores, profesores de la cultura física.

6.9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGARRA PEREZ, José Luis. Análisis Kinesiológico de la pedalada. Boletín : F.E.C. nº 11. Enero 1973 Coni – Fiac Roma.

ALGARRA, José luis, GORROTXATEGI Antox (2000) Entrenar con Pulsometro, Preparación Personalizada para el Ciclista

ALGARRA, José Luís, GARROTXATEGI, Antxon. *Ciclismo total*, editorial Gymnos - España, 1996.

BOMPA, Tudor. (2000). Periodización del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo.

BOMPA, Tudor. (2001). Periodización del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo.

BOSCO, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Paidotribo: Barcelona.

DIETRICH, Harre. (1987) Teoría del entrenamiento deportivo. Editorial científico-técnica: Habana.

GARCIA, J.M. (1999). La Fuerza: Fundamentación, Valoración y Entrenamiento. Gymnos. Madrid.

GARCÍA, J.M., NAVARRO, M., y RUIZ, J. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo: Principios y aplicaciones. Gymnos: Madrid.

GONZÁLEZ, J.J. y RIBAS, J. (2002). Bases para la programación del entrenamiento de la fuerza. INDE Publicaciones: Barcelona.

GONZÁLEZ, J.J., GOROSTIAGA, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento. INDE: Zaragoza.

<http://www.efdeportes.com>

MIRELLA, Ricardo. (2001). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Editorial Paidotribo: Barcelona.

LÓPEZ Chicharro, L.A., Vaquero, A F (2001). Fisiología del ejercicio. Editorial Panamericana. Buenos Aires

PEREZ, Juan Carlos, Ciclismo Agonista 5ª edición Editorial Deportiva, S.L. Valencia 1995.

PEREZ, Juan Carlos, Fundamentos técnicos del ciclismo. Ed. Intermedio Editores. Bogotá. 1987.

RUIZ, A. J. (1994). Fuerza y Musculación: "Sistemas de Entrenamiento". Ed. Deportiva. 2 Ed.: Zaragoza.

www.efdeportes.com/ Revista Digital - Buenos Aires - Año 6 - N° 30 - Febrero de 2001

www.todoslogimnasios.com.ar/consejos/desarrollo_fuerza_vaisberg.htm

www.arueda.com

www.ciclistas.org

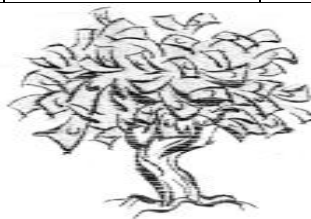
Juan Manuel González García www.entrenabien.com

ANEXOS

Anexo 1

ÁRBOL DE PROBLEMA

Ciclistas resistentes y no explosivos	No definición de competencias	Bajo desarrollo muscular de miembros inferiores	No hay campeones nacionales en pruebas de velocidad
--	-------------------------------------	--	---



EFECTOS

Deficiente rendimiento deportivo de los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años, en competencias nacionales en la modalidad de pista, 500 metros partida detenida.

CAUSAS

Bajo desarrollo de la fuerza muscular	Baja frecuencia de pedaleo	No hay trabajo de pesas en el gimnasio	Entrenamiento especifico de resistencia
--	-------------------------------------	--	--

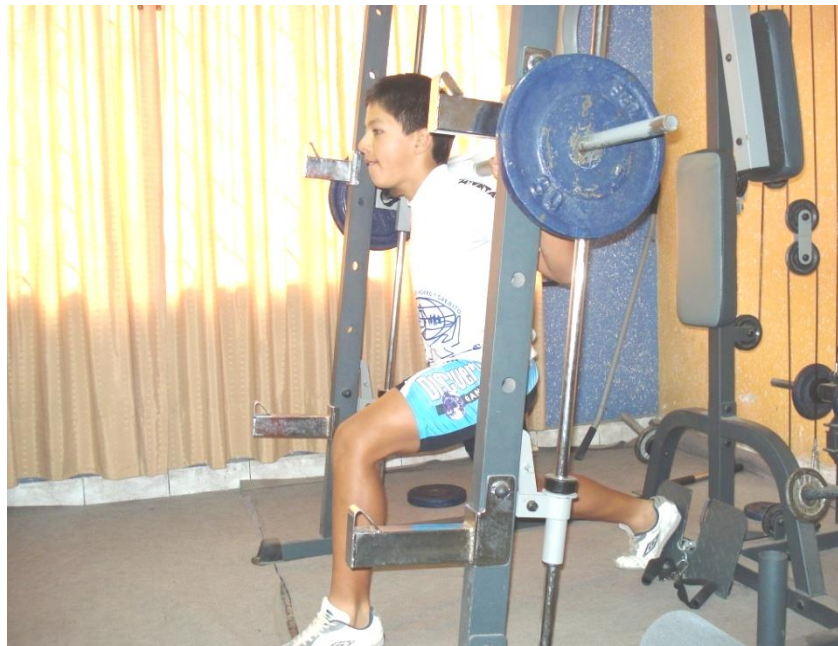
Anexo 2

TEST PEDAGÓGICO DE FUERZA MÁXIMA

1.- Subida al banco



2.- Estocada en posición media



3.- Media sentadilla



4.- Extensión de Rodillas



5.- Remo con barra



6.- Hombros



7.- Lumbares

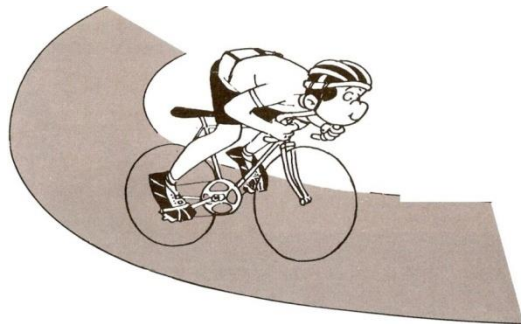


8.- Antebrazo



Anexo 3

TEST DE VELOCIDAD 500 METROS (SALIDA DETENIDA)



Objetivos:

Medir la capacidad de la velocidad de desplazamiento.

Materiales:

Bicicleta, cronómetro y superficie llana o pista.

Ejecución:

Se realizara como una contra reloj, salida detenida con juez de partida y llegada

Reglas:

La prueba se efectuará sobre el tramo marcado

Anotación:

El resultado se anotará en segundos y décimas o centésimas de segundo.

Se anotara el desarrollo empleado.

FICHA DE TEST

Atleta: _____

Estatura: _____ Peso: _____

Fecha de Nacimiento: _____

Lugar: _____

Tiempo que practica: _____

Fecha y Hora	500 metros partida detenida	
	Tiempo:	Km/h
Desarrollo empleado	46x14	Ped.x'
	Tiempo:	Km/h
Desarrollo empleado	46x14	Ped.x'
	Tiempo:	Km/h
Desarrollo empleado	46x14	Ped.x'

TEST DE FUERZA

Lugar:	1º test	2º test	3º test
	Fecha:	Fecha:	Fecha:
EJERCICIOS	Hora:	Hora:	Hora:
SENTADILLA			
SUBIDA AL BANCO			
ESTOCADA MEDIA			
REMO CON BARRA			
ANTEBRAZO			
EXTENSIÓN DE RODILLAS			
HOMBROS			
LUMBARES			

MATRIZ DE COHERENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<p>¿Cuál es el rendimiento deportivo de los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años, en pruebas de ciclismo, modalidad de pista, 500 metros partida detenida?</p>	<p>Determinar el rendimiento deportivo de los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años en pruebas de pista como 500 metros partida detenida</p>
SUB PROBLEMAS / INTERROGANTES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>¿Qué incremento de fuerza muscular de los miembros inferiores logran los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años?</p> <p>¿Qué efecto tendrá un plan de actividad física para desarrollar la fuerza muscular de miembros inferiores, cuyas intensidades incrementaran progresivamente desde el 50% al 80% de 1 RM?</p> <p>¿Qué influencia tendrá el desarrollo de la fuerza muscular de miembros inferiores, sobre la velocidad de frecuencia de pedaleo en deportistas de Imbabura entre 15 y 16 años?</p>	<p>Cuantificar la fuerza muscular de los miembros inferiores en un grupo de ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años.</p> <p>Analizar el efecto de un plan de actividad física para desarrollar la fuerza muscular de miembros inferiores, cuyas intensidades incrementara progresivamente desde el 50% al 80% de 1 RM.</p> <p>Analizar la influencia del desarrollo de la fuerza muscular de miembros inferiores, sobre la velocidad de frecuencia de pedaleo en deportistas de Imbabura entre 15 y 16 años.</p>

<u>FASE</u>	ADAPTACIÓN		HIPERTROFIA					
MICRO CICLO	1	2	1	2	3	4	5	6
DURACIÓN DE LA SESIÓN	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.	60 min.
MÉTODO	Repetición	Repetición	Repetición	Pirámide trunca	Repetición	Pirámide trunca	Repetición	Pirámide trunca
SERIES	3	4	5	3	6	3	5	3
REPETICIONES	15	10	10	6 - 10	6	6 - 10	10	6 - 10
INTENSIDAD	50%	50%	60%	60%	70%	70%	80%	80%
RECUPERACIÓN	1:30 min.	2 min.	2:30	2:30	3	2:30	2:30	2:30
VELOCIDAD DE EJECUCIÓN	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta	Lenta
RANGO DE MOVIMIENTO	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo
FRECUENCIA: SEMANAL	3	3	3	3	3	3	3	3
# DE EJERCICIOS	8	8	8	8	8	8	8	8
SENTADILLA	X	X	X	X	X	X	X	X
SUBIDA AL BANCO	X	X	X	X	X	X	X	X
ESTOCADA MEDIA	X	X	X	X	X	X	X	X
REMO CON BARRA		X		X		X		X
ANTEBRAZO		X		X		X		X
EXTENSIÓN DE RODILLAS		X		X		X		X
HOMBROS	X	X	X	X	X	X	X	X
LUMBARES	X	X	X	X	X	X	X	X

