



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

“EL USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA PARA DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORÍA SÉNIOR DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY EN EL AÑO 2015 – 2016”.

**Trabajo de Grado previo a la obtención del título de
Licenciado en la Especialidad de Entrenamiento Deportivo**

AUTOR:

Andrés Alfonso Villarreal Moreno

DIRECTOR:

Dr. Vicente Yandún Msc.

Ibarra

2015 – 2016

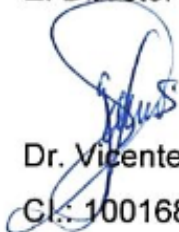
ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado participar como Director del Trabajo de Grado con el siguiente tema: **EL USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA PARA DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORÍA SÉNIOR DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY EN EL AÑO 2015 – 2016.** Trabajo realizado por el señor egresado: Villarreal Moreno Andrés Alfonso, previo a la obtención del título de Licenciado en la Especialidad de Entrenamiento Deportivo.

Al ser testigo presencial y corresponsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el tribunal que sea designado oportunamente.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad.

El Director



Dr. Vicente Yandún Yalamá

C.I.: 100168468-5

Ibarra, 25 de Julio del 2016

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño esta investigación a toda mi familia principalmente a mis abuelitos Anita Galindo y Alfonso Moreno como también a mis padres, quienes han sido mi inspiración y apoyo incondicional en todo momento.

A mis hijos y mi esposa quienes son mi fuerza y mi energía.

A mis hermanos y a todos mis amigos, principalmente a uno en especial Pablo R. que me ha brindado incondicionalmente su amistad y apoyo en todo momento.

A todos los colegas compañeros, docentes y amigos ciclistas.

A todos quienes practican y tienen pasión por el ciclismo de montaña.

A todos quienes creen en la innovación y ejercen el emprendimiento.

Andrés V.

AGRADECIMIENTO

Gratitud ante todo a Dios,

Además a las personas e Instituciones Educativas

Que aportaron a la realización de esta investigación.

El Autor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Villarreal Moreno Andrés Alfonso con cédula de identidad Nro. 1001270642, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor(es) de la obra o trabajo de grado titulado: "EL USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA PARA DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORÍA SÉNIOR DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY EN EL AÑO 2015 – 2016" que ha sido desarrollada para optar por el Título de Licenciado en Entrenamiento Deportivo en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 25 días del mes de noviembre de 2016

(Firma).....
Nombre: Andrés Alfonso Villarreal Moreno
Cédula: 1001270642



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1001270642		
APELLIDOS Y NOMBRES:	VILLARREAL MORENO ANDRÉS ALFONSO		
DIRECCIÓN:	IBARRA		
EMAIL:	villarrealandres@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2615505	TELÉFONO MÓVIL:	0998340701

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"EL USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA PARA DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS DEPORTISTAS DE LA CATEGORÍA SÉNIOR DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY EN EL AÑO 2015 – 2016"
AUTOR (ES):	Andrés Alfonso Villarreal Moreno
FECHA: AAAAMMDD	2016-11-25
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Entrenamiento Deportivo
ASESOR /DIRECTOR:	Dr. Vicente Yandún Yamala MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Andrés Alfonso Villarreal Moreno, con cédula de identidad Nro. 1001270642, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la

disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 25 días del mes de Noviembre de 2016

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Andrés Alfonso Villarreal Moreno

INDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE GRAFICOS	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCION	xiv
CAPITULO I	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Formulación del Problema	3
1.4. Delimitación	4
1.4.1. Unidades de Observación.	4
1.4.2. Delimitación Espacial.	4
1.4.3. Delimitación Temporal.	4
1.5. Objetivos	4
1.5.1. Objetivo General	4
1.5.2. Objetivos Específicos	4
1.6. Justificación	5
1.7. Factibilidad	6
CAPITULO II	7
2.MARCO TEÓRICO	7
2.1. Fundamentación teórica	7
2.1.1. Fundamentación Epistemológica	8
2.1.2. Teoría Constructivista.	8
2.1.3. Fundamentación Filosófica.	8
2.1.3.1. Teoría Humanista	8
2.1.3.2. Carácter lúdico y competitividad	9
2.1.4. Fundamentación Educativa	10
2.1.4.1. Teoría Andragogía.	10

2.1.5.	Fundamentación Psicológica	11
2.1.5.1.	Teoría Cognitiva	11
2.1.6.	Fundamentación legal	12
2.1.7.	Fundamentación Fisiológica	13
2.1.7.1.	Entrenamiento y fisiología	13
2.1.8.	El Ciclismo	15
2.1.8.1.	Ciclismo de ruta	15
2.1.8.2.	Ciclismo indoor (CI)	16
2.1.8.3.	Pruebas de Mountain Bike	17
2.1.8.4.	Categorías de edad y participación	17
2.1.8.5.	Cadencia de pedaleo	18
2.1.9.	Capacidad aeróbica	18
2.1.10.	Umbral de lactato	19
2.1.11.	Capacidades en Resistencia y Fuerza	21
2.1.12.	La Resistencia	21
2.1.12.1.	Resistencia Aeróbica	22
2.1.12.2.	Capacidad aeróbica	22
2.1.12.3.	Potencia aeróbica	23
2.1.12.4.	Resistencia Anaeróbica	23
2.1.13.	La Fuerza	24
2.1.13.1.	Combinación Fuerza – Resistencia	25
2.1.13.2.	Factores que pueden afectar a la fuerza muscular	26
2.1.13.3.	Resistencia Muscular	26
2.1.14.	La Flexibilidad	27
2.1.15.	La Velocidad	27
2.1.16.	La Preparación Física	28
2.1.17.	El Rendimiento Deportivo	28
2.1.17.1.	Métodos utilizados para el desarrollo de la resistencia	29
2.1.18.	Métodos de entrenamiento resistencia aeróbica y anaeróbica	30
2.1.18.1.	Método continuo	30
2.1.18.2.	Método continuo extensivo	31
2.1.18.3.	Método continuo intensivo	31

2.1.18.4.	Método continuo variable	32
2.1.18.5.	Métodos Fraccionados	32
2.1.18.6.	Método interválico extensivo medio (IEM)	33
2.1.18.7.	Métodos específicos de Control y Puesta a Punto	34
2.1.19.	Métodos adecuados para trabajar resistencia aeróbica med... 35	
2.1.20.	Factores que determinan las adaptaciones al entrenamiento . 35	
2.1.20.1.	Especificidad del entrenamiento	35
2.1.20.2.	Dotación genética	35
2.1.20.3.	Estado de entrenamiento	36
2.1.21.	Intensidad.....	37
2.1.22.	Factores determinantes de la intensidad de trabajo	37
2.1.23.	Frecuencia cardíaca (FC)	38
2.1.24.	Procedimiento para la toma del pulso.....	38
2.1.24.1.	Puntos de palpitación.....	39
2.1.25.	Frecuencia cardíaca máxima (FC max).....	39
2.1.26.	Fórmulas para estimar la FC máx.....	40
2.1.26.1.	Fórmula 1 para estimar la FC máx.....	40
2.1.26.2.	Fórmula 2 para estimar la FC max.....	40
2.1.26.3.	Fórmula 3 para estimar la FC max.....	41
2.1.26.4.	Fórmula 4 para estimar la FC max.....	41
2.1.27.	Método para determinar la intensidad del ejercicio.....	42
2.1.28.	Zonas de intensidad.....	43
2.1.29.	Capacidades funcionales modificables por el entrenamiento .. 44	
2.1.30.	Vías metabólicas y duración del esfuerzo.....	45
2.1.31.	Las vías energéticas	45
2.1.31.1.	Sistema ATP-CP	45
2.1.31.2.	Sistema glucolítico anaeróbico	46
2.1.31.3.	Sistema oxidativo	46
2.1.32.	Rendimiento deportivo del ciclista.....	47
2.1.33.	Procedimientos e instrumentos para evaluación	48
2.1.33.1.	Test de Ruffier.....	49
2.1.33.2.	Test de Burpee.....	49

2.1.34.	Fundamentación tecnológica	50
2.1.35.	Las TIC.....	50
2.1.35.1.	Software.....	50
2.1.35.2.	Hardware.....	51
2.1.36.	Dimensión de investigación y desarrollo.....	51
2.1.37.	El docente y las TIC.....	52
2.1.38.	Multimedia.....	53
2.1.39.	Utilidad de la Multimedia.....	53
2.1.39.1.	Audio digital.....	54
2.1.39.2.	Imágenes gráficas.....	55
2.1.39.3.	Tipos de formato de audio digital.....	55
2.2.	Posicionamiento Teórico Personal.....	56
2.3.	Glosario de términos.....	57
2.4.	Interrogantes de la investigación	62
CAPITULO III	63
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.1.	Tipo de investigación	63
3.1.1.	Descriptiva	63
3.1.2.	Bibliográfica.....	63
3.1.3.	Campo.....	63
3.1.4.	Propositiva	64
3.1.5.	Tecnológica.....	64
3.2.2.	Método Deductivo	65
3.2.3.	Método Inductivo.....	65
3.2.4.	Método Analítico	65
3.2.5.	Método Sintético	65
3.2.6.	Métodos Empíricos	65
3.2.7.	Método Estadístico.....	66
3.3.	Técnicas e instrumentos	66
3.3.1.	Entrevista	66

3.3.2.	Encuesta	66
3.3.3.	Test físico	67
3.4.	Población	67
3.4.1.	Universo 1	67
3.4.2.	Universo 2	67
3.5.	Muestra	67
CAPÍTULO IV		68
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	68
4.1.	Entrevista al entrenador del club de ciclismo UYT.....	68
4.2.	Encuesta aplicada a los deportistas, que pertenecen al club...	70
4.3.	Test físicos aplicados a los deportistas, que pertenecen al club de ciclismo de montaña universidad Yachay Tech.	80
4.4.	Test de Ruffier.....	80
4.5.	Test de Burpee.....	81
4.6.	Test de Ruffier (segunda muestra).....	82
4.7.	Test de Burpee (segunda muestra)	83
CAPÍTULO V		84
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1.	Conclusiones.....	84
5.2.	Recomendaciones	85
5.3.	Contestación a las Preguntas de Investigación	86
CAPÍTULO VI		88
6.	PROPUESTA ALTERNATIVA	88
6.1.	Título	88
6.2.	Justificación.....	88
6.3.	Fundamentación de la propuesta.....	89
6.3.1.	Las TIC.....	89
6.3.2.	La tecnología permite los cambios.....	90
6.3.3.	Multimedia	91
6.3.4.	Teléfono móvil, en inglés (Smartphone)	91
6.3.5.	GPS.....	92
6.3.6.	Innovación.....	93

6.3.7.	Funciones trigonométricas - ángulos y sus medidas	94
6.3.8.	Resolución de triángulos rectángulos	94
6.3.9.	La pendiente del terreno	95
6.3.10.	Metabolismo aerobio en la fibra muscular	96
6.3.11.	Metabolismo anaerobio en la fibra muscular	96
6.3.12.	La Música.....	97
6.3.12.1.	Composición del ritmo.....	97
6.3.12.2.	La estructura del ritmo	98
6.3.12.3.	El pulso	98
6.3.12.4.	El tempo	98
6.3.12.5.	El acento	98
6.3.12.6.	El compás	99
6.3.13.	Influencia de la música en las personas	99
6.3.14.	Intensidad de la música	100
6.3.15.	¿Qué tipo de música es la más eficaz?	100
6.4.	Objetivos	101
6.4.1.	Objetivo General	101
6.4.2.	Objetivos específicos	102
6.5.	Ubicación sectorial y física.....	102
6.6.	Desarrollo de la Propuesta.....	102
6.7.	Impactos.....	103
6.7.1.	Impacto Educativo.....	103
6.7.2.	Impacto Psicológico	104
6.7.3.	Impacto Social.....	104
6.8.	Difusión	105
6.9.	Bibliografía	106
ANEXOS	112
Anexo 1:	Árbol de problemas	113
Anexo 2:	Matriz de coherencia	114
Anexo 3:	Matriz Categorial	115
Anexo 4:	Entrevista	116
Anexo 5:	Formato de encuesta	120

Anexo 6: Test de Ruffier	123
Anexo 7: Test de Burpee	124
Anexo 9. Certificado de cumplimiento de socialización de propuesta....	126
Anexo 10. Fotografías	137
Anexo 11. Manual de Usuario	141

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Características teléfono inteligente.....	107
Tabla 2.- Características de hardware.....	109
Tabla 3.- Tipo de cadencias	130
Tabla 4.- Características método continuo extensivo, intensivo y variable.	130
Tabla 5.- Características entrenamiento de los métodos interválicos. ..	131
Tabla 6.- Aspectos parciales de la mejora aeróbica y anaeróbica determinantes del rendimiento de la RDM (Resistencia media duración) y métodos de entrenamiento adecuados.	132
Tabla 7.- Delimitación de los tipos específicos de resistencia dinámica en función del tiempo del esfuerzo, intensidad de carga	133
Tabla 8.- Resumen de fórmulas para estimar la FC máx.....	134
Tabla 9.- Zonas de entrenamiento	134
Tabla 10.- Nivel de intensidad	134
Tabla 11.- Utilización de las diferentes vías energéticas durante un ejercicio continuo de máxima intensidad.....	135
Tabla 12.- Baremo para evaluar el test de Ruffier.....	135
Tabla 13.- Baremo para evaluar el test de Burpee.....	135
Tabla 14.- Población.....	135
Tabla 15.- Publicación de estudios originales y referenciados en el texto que relacionan música y ejercicio.....	136

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.- Teléfono inteligente	107
Gráfico 2.- Computadora portátil	109
Gráfico 3.- Agrupación de canciones en un directorio.....	111
Gráfico 4.- Agrupación de canciones	112
Gráfico 5.- Uso de mapmyrun	113
Gráfico 6.- Descarga e instalación desde Play Store	114
Gráfico 7.- Acceso a la página web http://www.mapmyrun	115
Gráfico 8.- Elección deporte	116
Gráfico 9.- Comenzar entrenamiento	117
Gráfico 10.- Pausar – Terminar entrenamiento	117
Gráfico 11.- Guardar entrenamiento.....	118
Gráfico 12.- Visualización datos generales	119
Gráfico 13.- Visualización opciones mapa	119
Gráfico 14.- Visualización calle (Street).	120
Gráfico 15.- Visualización satélite (Satellite).	120
Gráfico 16.- Visualización altimetría - ritmo	121
Gráfico 17.- Desplazamiento sobre la ruta	121
Gráfico 18.- Extracción dato No.1	122
Gráfico 19.- Extracción dato No. 2	122
Gráfico 20.- Ejecución de software CGP Bike Cycling.exe	123
Gráfico 21.- Proceso instalación software CGP Bike Cycling	124
Gráfico 22.- Registro de datos - software CGP Bike Cycling	125
Gráfico 23.- Exportación de datos - software CGP Bike Cycling.....	126
Gráfico 24.- Descarga de software MixMeister	127
Gráfico 25.- Descarga - software MixMeister	128
Gráfico 26.- Instalación - software MixMeister	128
Gráfico 27.- Agregar archivos a biblioteca MixMeister	129
Gráfico 28.- Elección y arrastre de pistas para mezcla - MixMeister	130
Gráfico 29.- Configuración y sincronización de pistas para mezcla	130
Gráfico 30.- Exportación lista a un archivo, creación a mp3.	132

Gráfico 31.- Obtención de pista mp3.....	133
Gráfico 32.- Descarga de Bestcycling Tv.....	133
Gráfico 33.- Instalación de software Bestcycling Tv.....	134
Gráfico 34.- Acceso directo Bestcycling TV.....	134
Gráfico 35.- Construcción de gráficas en Bestcycling Tv.....	135
Gráfico 36.- Importación de pista .mp3.....	136
Gráfico 37.- Interface Bestcycling TV para graficar.....	137
Gráfico 38.- Añadir Labels para creación de puntos de gráficas 1.....	138
Gráfico 39.- Añadir Labels para creación de puntos de gráficas 2.....	139
Gráfico 40.- Añadir Labels para creación de puntos de gráficas 3.....	139
Gráfico 41.- Importar archivo formato Mixmeister y graficar.....	140
Gráfico 42.- Edición y sincronización de gráfica con la pista musical. ...	141
Gráfico 43.- Edición y sincronización de gráfica con la pista musical. ...	141
Gráfico 44.- Objeto digital (Herramienta multimedia) finalmente creada.	142
Gráfico 45.- La resistencia.....	168
Gráfico 46.- Métodos de entrenamiento de la resistencia.....	168
Gráfico 47.- Métodos Fraccionados.....	169
Gráfico 48.- Variantes del método interválico.....	169
Gráfico 49.- Métodos específicos de Control y Puesta a Punto.....	169
Gráfico 50.- El Pulso.....	170
Gráfico 51.- El triángulo rectángulo.....	170
Gráfico 52.- Pendiente del terreno.....	170
Gráfico 53.- Desnivel de una ladera.....	170

RESUMEN

La investigación estuvo enfocada primeramente en detectar necesidades y/o dificultades que se presentan a la hora de entrenar ciclismo de montaña en el club de la Universidad Yachay Tech, en la investigación se aborda el planteamiento del problema, donde se indica de manera detallada y contextualizada, los problemas y/o falencias que existen en el club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, haciendo referencia a la inexistencia de herramientas deportivas en el club y a la escasa capacitación que tiene el entrenador en cuanto a temas tecnológicos deportivos. Se recopila extractos y referencias bibliográficas que constituyen las bases conceptuales para desarrollo de esta investigación en temas como el ciclismo de montaña, métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en deportistas de categoría sénior, valoración de dichas capacidades físicas a través de test físico de Ruffier y Burpee respectivamente y el uso de las TIC. Se realizó un diagnóstico a través de varias técnicas de investigación como son la entrevista, que se aplica al entrenador del club de ciclismo de montaña, y la encuesta y test físicos aplicados a 151 deportistas, luego de lo cual se presenta de manera detallada y concisa el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de la tabulación y se muestran las estadísticas respecto al uso de herramientas multimedia, capacidades físicas específicas de resistencia aeróbica y anaeróbica, seguidamente se presenta también las conclusiones y recomendaciones. Finalmente se muestra la propuesta alternativa sobre producción y uso de pistas musicales de audio y video para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, mediante el uso de un objeto digital se pretende reforzar los entrenamientos de ciclismo de montaña y fortalecer los conocimientos del entrenador.

ABSTRACT

The research was focused firstly on detect needs and/or difficulties that are presented when training mountain biking in the club of the University Yachay Tech, The research addresses the problem statement, indicating in detail and contextualized, problems and/or shortcomings that exist in the Yachay Tech University mountain biking club, by reference to the lack of tools in the sports club and the lack of training that has the coach in regard to technological sporting issues. It collects extracts and bibliographic references that constitute the conceptual bases for the development of this research on topics such as mountain biking, training methods for the development of the aerobic resistance and anaerobic on sportsmen of senior category, Assessment of such physical capacities through physical test of Ruffier and Burpee respectively and the use of the TIC. An assessment was made through several researching techniques such as the interview, which applies to the coach of the mountain biking cycling club, And the survey and physical test applied to 151 sportsmen, after which are presented in a detailed and concise the analysis and interpretation of the results obtained through the tabulation and displays the statistics regarding the use of multimedia tools, specific physical capabilities of endurance and anaerobic, Then also it is presented the conclusions and recommendations. Finally It is shown the alternative proposal on production and use of music tracks of audio and video to apply the methods of training for development of the anaerobic endurance and in the category of senior athletes of the Yachay Tech University mountain biking club. Through the use of a digital object is intended to reinforce the training of mountain biking and strengthen the knowledge of the coach.

INTRODUCCION

En este milenio la tecnología ha ido creciendo vertiginosamente, se vive en un mundo digitalizado, en el que todos los movimientos van dejando huella, esto hace también que las personas y profesionales crezcan de la mano de las TIC, los profesionales entrenadores de hoy, se convierten en educadores del milenio a través de la capacitación en temas tecnológicos para innovar y emprender.

Las TIC siempre han sido un verdadero aporte positivo principalmente en la educación presentando un sinnúmero de soluciones a instituciones y educadores.

La práctica del ciclismo de montaña ha adquirido un gran auge durante los últimos años en la provincia de Imbabura, existe una gran cantidad de hermosos escenarios naturales con que cuenta en el caso de estudio el Club de ciclismo de la Universidad Yachay Tech en el Cantón Urcuquí para este fin.

La investigación estuvo enfocada primeramente en detectar necesidades y/o dificultades que se presentan a la hora de entrenar ciclismo de montaña en el club, luego de lo cual se propone una solución a través del uso de las TIC, específicamente usando software y hardware para producir herramientas multimedia que permitan aplicar los métodos de entrenamiento para lograr el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

Hoy en día la tecnología brinda una infinidad de soluciones a través de herramientas computacionales las mismas que se adaptan y aplican en el entrenamiento deportivo.

Esta investigación permitió comprobar que para innovar hay que investigar, adaptar, analizar, capacitarse, todo esto fusionando las TIC con los métodos y principios del entrenamiento deportivo, logrando de esta manera crear finalmente herramientas multimedia cuyo beneficio es un verdadero aporte significativo como refuerzo del entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech.

El presente trabajo consta de seis capítulos a través de los cuales se puede apreciar la investigación realizada. Así:

En el Capítulo I se aborda el planteamiento del problema, donde se indica de manera detallada y contextualizada, los problemas y/o falencias que existen en el club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, haciendo referencia a la inexistencia de herramientas deportivas en el club y a la escasa capacitación que tiene el entrenador en cuanto a temas tecnológicos deportivos, lo que impide que pueda innovar las formas de aplicar los métodos de entrenamiento, como también la falta de desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas. Se expresa de forma clara y precisa los objetivos general y específicos; y para finalizar se menciona la justificación del por qué se escogió el tema, los beneficios y factibilidad de la investigación.

En el Capítulo II se hace referencia al Marco Teórico, que recopila extractos y referencias bibliográficas que constituyen las bases conceptuales para desarrollo de esta investigación, como también se describe el posicionamiento teórico personal, apoyado en un enfoque específico se trató acerca de las capacidades físicas de resistencia aeróbica y anaeróbica y sus respectivos métodos de entrenamiento. Estos datos sirvieron para sustentar la investigación, además se pudo reconocer

las variables de trabajo, características y extensión; esto, sirvió para realizar un trabajo científico, completo y substancial.

En el Capítulo III se presenta la metodología de trabajo con la cual se estableció el tipo y diseño de la investigación; de manera detallada la población con la que se realizó la investigación; y finalmente se realiza un diagnóstico a través de varias técnicas de investigación como son la entrevista, que se aplica al entrenador del club de ciclismo de montaña y la encuesta, y test físico aplicados a todos los deportistas.

En el Capítulo IV se presentan de manera detallada y concisa el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la población con la que se realizó la investigación; se procedió con la tabulación y se muestran las estadísticas respecto al uso de herramientas multimedia, capacidades físicas específicas de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech, con esta base pude continuar con la investigación.

En el Capítulo V se determinan las conclusiones y recomendaciones que reflejan acciones futuras a ser consideradas para el desarrollo y ejecución de este proyecto, éstas constituyen el balance final que se desprendió de la investigación.

En el Capítulo VI se presenta la propuesta alternativa, aquí se detalla la utilización de las TIC a través de software y hardware para la producción del objeto digital - herramientas multimedia (pistas musicales de audio y video) a través del manual de usuario dirigido al entrenador del club y se describe el uso de dicho objeto digital como herramientas de refuerzo para aplicarlo en el entrenamiento con los deportistas. Por ser un trabajo investigativo se consideró plantear al final lo referente a bibliografía y anexos para mostrar la veracidad de lo investigado.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Antecedentes

Esta investigación se la realizó en la Universidad Yachay Tech en la ciudad de Urcuquí, acerca de esta Institución se puede mencionar lo siguiente:

(Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, 2014). **“La Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay (Yachay Tech) es una institución pública de educación superior, sin fines de lucro, con personería jurídica propia, que cuenta con autonomía académica, administrativa, financiera y organizativa”**

En la Universidad Yachay Tech existe el club de ciclismo de montaña, en este se encuentran inscritos varios estudiantes deportistas de la categoría sénior, los mismos que están dirigidos por un entrenador deportivo quien los guía y entrena para participar representando al club en varias competencias locales y provinciales.

El problema de investigación es el desconocimiento de la aplicación de métodos de entrenamiento a través del uso de herramientas multimedia para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech. Un exhaustivo análisis e investigación permitieron dar solución a este problema permitiendo que el entrenador, utilice herramientas que faciliten y sean un refuerzo para desarrollar las capacidades físicas que se pretenden en los deportistas.

Este proyecto de investigación tiene la finalidad entonces de destacar la importancia de producir y utilizar herramientas multimedia que permitan la correcta aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de una forma divertida y entretenida.

1.2. Planteamiento del problema

Entre los problemas existentes que se ha evidenciado en la realización de esta investigación, es la escasa preparación y capacitación del entrenador en temas tecnológicos deportivos, lo que conlleva a que el entrenador no diseñe herramientas multimedia innovadoras que incidan en el disfrute del entrenamiento en los deportistas.

Otro inconveniente detectado es que el entrenador aplica los métodos de entrenamiento pero no usa las herramientas e instrumentos deportivos adecuados para el ciclismo de montaña, ya que son escasos en el club, esto conlleva a que no se cumplan los objetivos de las sesiones de entrenamiento y a que los resultados obtenidos en los test físicos de evaluación realizado a los deportistas sean insatisfactorios.

Así como también se evidenció que el entrenador no incluye en su planificación de entrenamiento el uso de herramientas multimedia, lo que impide que los deportistas tengan un mejor nivel de interés y rendimiento deportivo.

Otro problema que existe y es acarreado por el anterior citado es que el entrenador no produce herramientas multimedia innovadoras que incidan en el disfrute del entrenamiento deportivo, lo que conlleva a que las sesiones de entrenamiento se vuelvan monótonas, aburridas e ineficientes.

Otro inconveniente es que esta falta de innovación por parte del entrenador en la aplicación de los métodos de entrenamiento provoca que

las sesiones de entrenamiento se vuelvan monótonas, aburridas e ineficientes.

Como es de conocimiento de todos los entendidos del deporte, un plan de entrenamiento debe estar diseñado metódicamente, esta planificación no es nada fácil, pues su desarrollo se le atribuye directamente al entrenador, depende de él saber encontrar formas únicas e innovadoras de aplicar los métodos de entrenamiento y práctica de los mismos.

En el entrenamiento de ciclismo de montaña a nivel competitivo es importante el implemento principal que es la bicicleta de montaña y herramientas como equipos electrónicos que registran datos como los computadores de bicicleta, los teléfonos móviles, odómetros, etc., pero también lo es la música ya que en este tipo de actividades la misma motiva en un entrenamiento, además porque esta permite obtener una combinación de diferentes tipos de ritmos que pueden ser aprovechados por los entrenadores como un trabajo para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica, convirtiéndose de esta manera en una de las herramientas más importantes que puede lograr objetivos de una manera divertida y concentrada.

Se hizo imprescindible un análisis para poder determinar las herramientas tecnológicas que pueden producir y utilizar los entrenadores como refuerzo en el trabajo de desarrollo de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña, dicho análisis me permitió proponer una alternativa de solución al problema planteado.

1.3. Formulación del Problema

¿Qué herramientas se usan para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica

en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 – 2016?

1.4. Delimitación

1.4.1. Unidades de Observación.

La investigación al entrenador y deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

1.4.2. Delimitación Espacial.

La investigación se realizó al club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

1.4.3. Delimitación Temporal.

Esta investigación se realizó en el año 2015 - 2016.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Determinar el uso de herramientas multimedia para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 – 2016”.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech para aplicar los

métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior.

- Reconocer las herramientas que utiliza el entrenador para la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.
- Evaluar el nivel de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.
- Elaborar una propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo Yachay Tech.

1.6. Justificación

En la provincia de Imbabura no existe un estudio referente a este tema, donde se hable sobre las alternativas de desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica en el ciclismo de montaña categoría sénior, utilizando de una manera innovadora herramientas multimedia que permitan aplicar los métodos de entrenamiento en una sesión.

Mediante esta investigación y estudio se aportó con una propuesta alternativa e innovadora que puede ser utilizada como refuerzo en los entrenamientos para poder desarrollar las capacidades físicas de resistencia aeróbica y anaeróbica en los ciclistas de una manera didáctica, entretenida y divertida para mantener y mejorar el rendimiento en el ámbito competitivo.

La investigación estuvo dirigida a los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior, con quienes se realizó el estudio para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica, como también al entrenador del club.

Esta investigación no tiene referencias de publicaciones en nuestra provincia lo que la hace única, innovadora y aplicable.

1.7. Factibilidad

Esta investigación fue factible primeramente porque el investigador conoce, practica y se desarrolla en el medio deportivo donde se muestra la problemática.

Además se tuvo el apoyo de las autoridades de la Universidad Yachay Tech, del entrenador y deportistas del club de ciclismo de montaña de la categoría sénior.

Existe basta información acerca del tema planteado, ya sea en libros, revistas, internet, artículos científicos, igualmente existen los implementos necesarios para el estudio y el autor cuenta con el financiamiento necesario para cubrir dicha investigación.

Para la producción de las herramientas multimedia se utilizó software de autoría del investigador y además software de versiones (demo) lo que facilitó el desarrollo del Trabajo de Grado.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

El ciclismo de montaña de competencia es uno de los deportes más exigentes que existe para poner a prueba física y psicológica al atleta que lo practica, se requiere mucho más que disciplina, sacrificio y preparación, se requiere pasión.

(López, Campos, & Cancino, 2013, pág. 1) **“Para el cumplimiento de este deporte se requiere de la resistencia adecuada principalmente cuando es llevado a nivel de competencia, esta resistencia tiene su importancia en función de la categoría a la que se pertenece”.**

Después de lo anterior expuesto, la preparación física principalmente el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica es importante que se lleve a cabo respetando en los procesos de entrenamiento las edades de los deportistas, planificando metodológicamente bajo principios del entrenamiento deportivo y utilizando herramientas e instrumentos que permitan y faciliten el trabajo del entrenador.

Entre los métodos de entrenamiento que se utilizaron principalmente para el desarrollo de las capacidades indicadas son el continuo e intervalos, pero lo más importante es que esos métodos se los aplicó a través del uso de herramientas multimedia para cumplir con los objetivos planteados. Fue imprescindible utilizar las TIC para producir las herramientas innovadoras.

2.1.1. Fundamentación Epistemológica

2.1.2. Teoría Constructivista.

Al ser una de las características de la teoría constructivista el hecho de que tanto el profesor como el alumno construyen y fortalecen su conocimiento en base a experiencias vividas, es importante citar:

(Gambau Pinasa, Vilanova Soler, Camerino Foguet, & Moscoso Sánchez, 2008, pág. 281) **Situados en esta perspectiva sociocultural del constructivismo, adquiere una relevancia especial el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, propuesto por Vygotsky (1995), señalando la especial relación que ha de existir entre aprendizaje y desarrollo, donde el primero ha de preceder al segundo, proponiendo tareas y actividades que comporten una dificultad algo mayor de lo que los jugadores ya saben hacer de forma autónoma. Para ello es necesario que el entrenador sea consciente de la forma de conversación que emplea cuando orienta el proceso de construcción de conocimientos.**

Cuán necesario se hace utilizar la teoría constructivista en la enseñanza aprendizaje sabiendo que trabajamos con individuos de la categoría sénior quienes tienen mucho conocimiento por intercambiar, según la cita anterior el entrenador deberá actuar como orientador en dicho proceso, deberá aplicar el cambio de aquellos conocimientos previos según el proceso de reestructuración para que el desarrollo del individuo continúe su cauce en base a experiencias compartidas.

2.1.3. Fundamentación Filosófica.

2.1.3.1. Teoría Humanista.

El humanismo desde mi punto de vista debe estar presente siempre en todo y en todo momento. El estudiante deportista debe llegar a ser una persona íntegra, donde a más del aprendizaje en el ámbito deportivo

logre un aprendizaje y práctica de valores, en fin logre un crecimiento personal para beneficio propio y del resto de individuos de la sociedad.

“El alma tiene que luchar con las exigencias y pasiones del cuerpo para obtener finalmente armonía, moderación y conocimiento. Es preciso distinguir entre el cuerpo y la mente. Aunque ambas entidades estaban conectadas a través de un punto de unión problemático, ambas eran entidades distintas, siendo la física de rango inferior”. Platón (1987) en (Pérez, 2011, pág. 8).

Sobre esta base es importante decir que debe existir un equilibrio entre el cuerpo y el alma, no hay una verdad única pero en lo que sí coinciden varios filósofos es en la complejidad del asunto.

En el deporte competitivo los ciclistas ocupan su cuerpo y mente para intentar alcanzar sus objetivos deportivos sobrepasando obstáculos, sabiendo que tanto la capacidad física como la psicológica son determinantes para su logro.

Para (Reyes, pág. 1) “El ejercicio físico mejora la función mental, autonomía, la memoria, la rapidez, la imagen corporal y la sensación de bienestar; se produce una estabilidad en la personalidad caracterizada por el optimismo, la euforia y la flexibilidad mental”.

Está comprobado que los que andan en bicicleta regularmente sufren menos enfermedades psicológicas y depresiones. El ciclismo es uno de los mejores antidepresivos naturales que existen debido a que aumenta la sensación de bienestar y disminuye el estrés mental.

2.1.3.2. Carácter lúdico y competitividad

Según (Pérez, 2011) en su libro *Ética y Deporte* nos indica que:

Otro de los temas de debate filosófico relativo a la naturaleza del deporte gira en torno a la contraposición entre dos elementos

que habitualmente se predicán del deporte: su carácter lúdico y su rasgo competitivo... Desde esta perspectiva la vinculación del deportista con el rival no es la de vencer al adversario, sino tomarlo como otro deportista que obliga a la superación y a encontrar lo mejor de uno mismo. (Pérez, 2011, pág. 20)

Aunque esta tesis no es aceptada por otros expertos, lo que tiene que ver principalmente con deportes de élite. Los individuos o personas actúan según las sociedades, sus culturas, etc.

Para ilustrar esto como ejemplo vemos las occidentales, según: (Pérez, 2011) en su libro *Ética y deporte* indica:

“El modo de vida individualista y competitivo en todos los órdenes de la vida, no puede dejar de reflejarse en el deporte.”
(Pérez, 2011, pág. 21).

Es lamentable que más allá de la práctica del deporte exista rivalidad, individualismo, etc., pero es natural en el mismo y hay que tratar de entenderlo.

2.1.4. Fundamentación Educativa

2.1.4.1. Teoría Andragogía.

Se dice que la pedagogía es al niño como la andragogía al adulto; al tratar con personas adultas (deportistas de categoría sénior y el entrenador) esta metodología está dirigida a desarrollar aún más los recursos humanos de forma íntegra, armoniosa y equilibrada para que ellos sean los sujetos de su propio crecimiento.

(Yturalde, 2010, pág. 10) **“La Andragogía estudia la educación de las personas adultas hasta la madurez... Los adultos tenemos una necesidad psicológica profunda para ser auto-dirigidos. Nuestro auto-concepto nos lleva a guiarnos por nuestra propia voluntad”.**

Socialmente, el adulto se considera al individuo que es capaz de vivir de manera independiente y de asegurar su supervivencia y la de su familia. El acondicionamiento físico traducido como actividad física regular, se considera entonces un componente importante de los denominados estilos de vida saludable, al deportista de la categoría sénior se le facilita acatar disposiciones de entrenamiento por cuanto tiene una huella del mismo, además que se facilita la comunicación entre deportista y entrenador ya que la misma es recíproca.

Knowels, M. (1997) citado por (Yturralde, 2010, pág. 10) “Los adultos aprenden de diferente manera a los niños y los entrenadores en su rol de facilitadores del aprendizaje deberían utilizar un proceso diferente para facilitar este aprendizaje.”

Según los criterios genéricos de la personalidad adulta, el predominio de la razón es una cualidad que lo distingue del niño, de los adolescentes y hasta de los ancianos, siendo capaz de ver con objetividad el mundo y acontecimientos que en ella ocurren.

2.1.5. Fundamentación Psicológica.

2.1.5.1. Teoría Cognitiva

El conocimiento debe ser permanente principalmente para quien enseña, no podía ser de otra manera el entrenador debe mantenerse capacitado y actualizado en varios temas principalmente hoy en día en lo tecnológico para que pueda existir innovación en sus planes de entrenamiento y pueda a la vez transmitir esos conocimientos.

(Rosemberg, 2006, pág. 17) “La “cognición” es una categoría que se refiere a respuestas privadas como las imágenes: las percepciones que son aprendidas por el organismo en su interacción con el medio ambiente y que siguen las mismas leyes del aprendizaje que la conducta”.

La teoría cognitiva es un modelo educativo que propone la transmisión de conocimientos donde predominan los reflejos, esta teoría ha sido utilizada para explicar los procesos mentales, ya que éstos son afectados tanto por factores intrínsecos como extrínsecos que eventualmente producen un aprendizaje en el individuo.

2.1.6. Fundamentación legal.

Una vida en plenitud nos merecemos todos, comprender el verdadero significado de la vida aplicarlo inmediata y diariamente es el verdadero reto que tenemos los individuos, buscar la felicidad por medio de la prudencia con actitud de responsabilidad, respeto y equilibrio en todas las cosas que hacemos, vivir con salud, ejercitándose y practicando deportes, descansando lo suficiente, llevando una alimentación sana, satisfaciendo nuestras necesidades de manera que beneficien también al prójimo, haciendo el bien sin mirar a quien, practicando valores, ejerciendo el amor y lo más importante amando a nuestra familia. Personalmente denomino a todo esto, Pura Vida.

(Asamblea de la República del Ecuador, 2008) **2.6.1.- Constitución De La República Del Ecuador Sección Sexta Cultura Física Y Tiempo Libre 19 Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que corresponde el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas, impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial, parroquial, auspiciará a la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales incluyendo a las personas con discapacidad. Art. 382.- Se reconoce las autonomías de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte de acuerdo con la ley. Art. 383.- Se garantiza el derecho de las personas y la colectividad al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute y la promoción de actividades para el esparcimiento y desarrollo de la personalidad. 2.6.2.- Ley de Educación y su Reglamento. Art. 3.- literal B.- Desarrollar la capacidad física, intelectual, creadora y**

crítica del estudiante, respetando su identidad personal para que contribuya activamente en la formación moral, política, social, cultural y económica del país. 2.6.3.- Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Política 2.8 en su “Política y lineamiento” dentro de su objetivo, “Mejorar las capacidades y potencialidades de la población” pág. 387. “Promover el deporte y las actividades físicas como un medio para fortalecer las capacidades y potencialidades de la población” pág. 38. 20 El autor considera de gran significación destacar el hecho de que la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, recoge en el artículo 204 los derechos de los ciclistas: 1) Derecho a transitar; 2) Derecho a disponer de vías de circulación; 3) Derecho a disponer de espacios para el parqueo de bicicletas; 4) Derecho preferente de vía; 5) Derecho a transportar las bicicletas en los vehículos de transporte público; y 6) Derecho a tener circulación preferente de las bicicletas (Asamblea Constituyente, 2008). Otros derechos adicionales fueron incorporados en el reglamento de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial en el artículo 175, tercer párrafo, numeral 302. Destaca la distancia que debe mantener un vehículo con respecto a un ciclista.

Está evidenciado que las leyes indicadas en la constitución de la república del Ecuador según la cita anterior, amparan y promueven la ejercitación y práctica del deporte para tener una vida saludable, además existen otras que amparan al ciclista en cuanto a su espacio para transitar por ciclo vías, esto en cierta manera tranquiliza a los deportistas pero debemos estar siempre atentos a que se cumplan para beneficio de todos.

2.1.7. Fundamentación Fisiológica.

2.1.7.1. Entrenamiento y fisiología

Para que exista una adaptación positiva del cuerpo humano ante el estrés producido por el entrenamiento general planificado, debe ir de la mano el conocimiento de la fisiología. Según la siguiente cita:

El ejercicio físico desarrollado con el objetivo de un entrenamiento generalizado tiene efecto sobre casi todos los grandes sistemas del organismo y sobre los sistemas cardiorrespiratorio y respiratorio, repercutiendo tanto en

mayores cuidados como en efectos más fácilmente observables. En el entrenamiento deportivo, la preocupación principal hace referencia a mejora de la actuación, en términos de acondicionamiento orgánico, y se basa fundamentalmente en los dos sistemas citados. (Dantas, 2012, pág. 101)

El entrenamiento personal causa adaptaciones en el organismo que permiten al individuo principalmente causar un efecto en los sistemas citados, al ser generalizado además causa efectos en los demás órganos del cuerpo siendo el principal beneficiado el sistema cardiovascular con la mejora de la circulación de oxígeno en sangre.

(López J. y., 2013) En su libro Fisiología del entrenamiento aeróbico: una visión integrada, señala que:

“La finalidad del entrenamiento aeróbico, independientemente del ámbito de aplicación (rendimiento, mejora de la salud o rehabilitación), es introducir un elemento de estrés en el organismo con el fin de que órganos y sistemas se adapten mediante modificaciones estructurales o funcionales.” (López J. y., 2013, pág. 1)

Para alcanzar adaptaciones óptimas, es necesario que el estímulo aplicado sea lo más eficaz posible, y para ello se deben individualizar al máximo la intensidad y volumen. Si se considera este como una sucesión de sesiones programadas, entonces son la duración del ejercicio y su intensidad las características más importantes en su diseño.

Señalan que: Teniendo en cuenta que la duración del ejercicio aeróbico depende de la intensidad con la que se desarrolla, entonces se ha de considerar que, las características del entrenamiento físico aeróbico, la intensidad es quizás la más decisiva a la hora de configurar un plan individualizado de entrenamiento. (ALARCÓN, 2011, pág. 419)

Según la cita anterior, para cumplir el objetivo de la sesión de entrenamiento y que esta se vea reflejada positivamente en los deportistas hay que cumplir a cabalidad los trabajos tanto de la intensidad y el volumen

dependiendo en la fase de entrenamiento según el macrociclo, de forma progresiva.

2.1.8. El Ciclismo

El ciclismo es un deporte cíclico que permite al deportista que lo practica desarrollar las capacidades psicofísicas condicionantes y determinantes. Además es un deporte que demanda mucho sacrificio y disciplina para alcanzar las metas, pero a la vez un disfrute inigualable a otro deporte, para todos quienes lo practican es más que montar en bicicleta, es un estilo de vida.

(FLORES, 2012) Señala que: El ciclismo es una actividad física en que se usa una bicicleta para recorrer circuitos al aire libre o en pista cubierta. Es un deporte de equipo, apasionante, en el que se demuestran las habilidades de los corredores de cada equipo, así como la perfección de las estrategias y ayudas de los integrantes del equipo y el cuerpo técnico hacia su corredor estrella.

El ciclismo cuyo implemento es la bicicleta se lo practica individualmente y por equipos a nivel competitivo, es una de los deportes más fuertes que existen por las capacidades físicas y psicológicas con las que deben contar los deportistas que lo practican.

Las características con las que debe contar un atleta para ser ciclista es disciplina como en cualquier deporte, pero principalmente debe tener pasión por la práctica para que pueda resistir el estrés que implica, ante todo saber que se requiere de mucho tiempo para alcanzar un buen nivel competitivo.

2.1.8.1. Ciclismo de ruta

Según (Bompa, 2013) en su libro PERIODIZACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO indica que:

Las pruebas en carretera superan la capacidad del sistema aeróbico. Los ciclistas deben estar preparados para trabajar sobre una distancia larga, generando rotaciones constantes por minuto para mantener la velocidad y la potencia contra la oposición de los pedales, el ambiente y el terreno...

- **Sistema de energía dominante: aeróbico**
- **Factores limitantes: R-M de larga duración, potencia de aceleración, P-R.**
- **Objetivos del entrenamiento: R-M de larga duración, P-R, potencia de aceleración. (Bompa, 2013, pág. 90)**

Lo que le diferencia principalmente al ciclismo de ruta del ciclismo de montaña es obviamente la clase de terreno por el que se transita, y relativamente son muy parecidas las capacidades físicas que se entrenan, sin embargo otro factor importante de diferencia entre las dos modalidades es la relación de pedaleo que existe por la diferencia del tamaño de los platos o catalina.

2.1.8.2. Ciclismo indoor (CI)

Incluyo esta modalidad de ejercitarse por cuanto nos permite realizar un trabajo bastante similar al de montar en bici de montaña principalmente en el trabajo que se realiza para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica.

(Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 11) Desde un punto de vista estrictamente técnico, en el CI encontramos una serie de destrezas motoras que bien ejecutadas hacen de esta actividad un ejercicio físico de carácter eminentemente cardiovascular de alta intensidad, saludable y poco agresivo desde el punto de vista articular.

Este implemento deportivo incide positivamente e inclusive puede ser determinante en el entrenamiento para desarrollar y/o mantener las capacidades físicas antes mencionadas, se puede hacer uso de la misma en épocas de invierno que por factores climáticos por presencia de lluvia no se puede salir en la bicicleta de montaña.

2.1.8.3. Pruebas de Mountain Bike

Entre las pruebas de competencia reconocidas por la: ((UCI) International Cycling Union) según el artículo 4.1.001 hacemos referencia a una que es la modalidad de ciclismo de montaña conocida como Cross-country Marathon XCM. Modalidad practicada por los deportistas del club Yachay Tech.

4.1.001 La disciplina Mountain Bike comprende los tipos de pruebas siguientes compuestas de las especialidades siguientes: - Cross-country Marathon: XCM. ((UCI) International Cycling Union)

Para el caso de estudio tomamos únicamente la prueba de Cross-country Marathon, que está determinada por la distancia de su recorrido esta puede ir desde 60Km. Hasta 80Km.

2.1.8.4. Categorías de edad y participación

Según la ((UCI) International Cycling Union) así como las diferentes pruebas existen definidas varias categorías las cuales están clasificadas por rango de edades en las que se pueden competir. Según esto en sus artículos:

**4.1.002 La participación en las pruebas se realiza según las categorías de edad fijadas en los artículos 1.1.034 al 1.1.037, salvo las disposiciones siguientes:
Cross-country marathon-XCM 4.1.005 Las pruebas de cross country marathon están abiertas al conjunto de corredores a partir de 19 años. Y se incluye la categoría Masters. En los resultados publicados no deben separarse las categorías sub-23 o master. ((UCI) International Cycling Union)**

La cita anterior hace referencia a que en esta especialidad pueden participar categorías desde los 19 años, y en el caso de la investigación se cumple dicha norma ya que se trabaja con deportistas de la categoría sénior del Club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

2.1.8.5. Cadencia de pedaleo

La cadencia hace referencia al pedaleo completo que realiza el ciclista pisando los pedales, donde además se involucran otros componentes de la bicicleta como son las bielas, los platos o catalina, los piñones y la cadena que es la que permite la tracción para el desplazamiento.

(VILLALBA, CARLOS BARBADO, FEDA, 2014, pág. 27) Se trata del número de veces que el sujeto realiza un ciclo completo de pedalada, desde que el pedal pasa por un determinado punto del ciclo, hasta que ese mismo pedal vuelve a pasar, de forma que se complete un giro de 360° sobre el eje de pedalier. Se mide en revoluciones por minuto (rpm).

La cadencia de pedaleo es un elemento muy importante en el desarrollo de la sesión de entrenamiento, ya que influye directamente en el nivel de intensidad, además la cadencia de pedaleo está en estrecha relación con el ritmo de la música y esta será fijada según el objetivo de la sesión de entrenamiento para cumplir los objetivos.

Podemos observar los rangos de rpm en cadencia para lograr mayor demanda muscular o cardiovascular en: (Tabla 1.- Tipo de Cadencias)

2.1.9. Capacidad aeróbica

¿Cómo puedes medir la condición física? La ciencia ha descubierto cuatro de sus componentes más básicos: capacidad aeróbica, umbral de lactato (UL), umbral aeróbico y economía. Los mejores ciclistas presentan unos valores excelentes en estos cuatro rasgos fisiológicos.

(FRIEL, 2011, págs. 28 - 29) La capacidad aeróbica es una medición de la cantidad de oxígeno que el cuerpo puede consumir durante un ejercicio de resistencia a intensidad máxima. También se denomina VO₂máx., el máximo volumen de oxígeno que el cuerpo puede procesar para producir movimiento.

En gran medida, la capacidad aeróbica está determinada por la genética y limitada por factores fisiológicos, como el tamaño del corazón, el ritmo cardíaco, el volumen de sangre por latido, el contenido de hemoglobina de la sangre, las concentraciones de enzimas aeróbicas, la densidad mitocondrial y el tipo de fibra muscular. No obstante, se puede mejorar hasta cierto punto mediante el entrenamiento.

2.1.10. Umbral de lactato

Según: (Kim Forteza Soler, 2004, pág. 76) en su obra EL ENTRENADOR PERSONAL_Fitness y salud, indican que:

(Kim Forteza Soler, 2004, pág. 76) El umbral láctico, también llamado umbral anaeróbico, es el punto en el cual el lactato sanguíneo comienza rápidamente a acumularse por encima de los niveles de reposo durante un ejercicio en el cual se va aumentando la intensidad. En un ejercicio en el cual se aumenta la intensidad progresivamente se observa que, cuando dicha intensidad es suave o moderada, el lactato sanguíneo aumenta muy poco.

Haciendo referencia a las dos capacidades citadas anteriormente se puede analizar que los ciclistas de una categoría que tengan valores altos en VO₂max no necesariamente son los que van a hacer pódium en una competencia. Pero si, aquellos que puedan mantener ese VO₂max durante más tiempo, son quienes presenten un mejor rendimiento en la competencia. Este valor elevado sostenible es un reflejo del Umbral de lactado (UL) del deportista.

Según (FRIEL, 2011) en su libro “Manual de entrenamiento del ciclista”, hace mención que:

(FRIEL, 2011) “El UL mide el nivel de intensidad de ejercicio por encima del cual el lactato y sus iones de hidrógeno asociados empiezan a acumularse rápidamente en la sangre. Como el UL

está marcado por la acumulación de ácido en el cuerpo, se puede medir fácilmente en un laboratorio o una clínica”.

El umbral láctico que hace referencia al cansancio luego de realizado un trabajo de alta intensidad, esta zona de transición donde el lactato empieza a aumentar a causa del ejercicio es justo ahí donde los entrenadores deben saber prescribir la carga de los ejercicios y las pausas respectivas para cumplir los objetivos planteados.

Wasserman y McIlroy (Wasserman & McIlroy, 1964) en (Cejuela, 2013) indican acerca de estos términos que:

(Cejuela, 2013) Con esta investigación entran de lleno definitivamente en el estudio de la transición aeróbica-anaeróbica desde un punto de vista práctico y definen por vez primera el umbral anaeróbico, que ellos denominaron entonces “umbral de metabolismo anaeróbico”, como “la carga de trabajo o consumo de oxígeno a partir de la cual se comienza a instaurar un estado de acidosis metabólica y ocurren cambios asociados en el intercambio gaseoso”.

Luego de las citas queda claro entonces que el trabajo de la capacidad de umbral anaeróbico o del lactato para un mejor rendimiento deportivo es sin duda predominante en el ciclismo de montaña.

El objetivo de los ciclistas será entonces aumentar el umbral anaeróbico y para esto primeramente necesitarán ser consistentes. Las mejoras significativas del umbral de potencia no sucederán de la noche a la mañana así que los ciclistas necesitarán un enfoque a largo plazo: Cada entrenamiento les pondrá cada vez más cerca de la meta.

Algo importante será ser paciente para mejorar las habilidades sobre el umbral además darse el tiempo suficiente para mejorar y alcanzar los objetivos de entrenamiento. El compromiso para someterse a este tipo de trabajo será duro cada vez que se salga a rodar en bici pero deberán asegurarse de dar el mejor y máximo esfuerzo para lograr los resultados.

2.1.11. Capacidades en Resistencia y Fuerza

Las capacidades de resistencia y fuerza son aquellas capacidades físicas condicionantes que servirán de base en cualquier preparación física principalmente en deportes donde predomine la resistencia.

(DIANCO, 2005, pág. 56) “Las capacidades de fuerza y resistencia están determinadas por factores energéticos que liberan energía en los procesos de intercambio de sustancias en el organismo durante el trabajo físico ellos poseen diferentes manifestaciones” como son: Fuerza (Fuerza Rápida, Resistencia aeróbica y anaeróbica), Resistencia (Corta, Media y Larga duración).

2.1.12. La Resistencia

En esta capacidad el oxígeno que se respira es suficiente para satisfacer la demanda energética. Esta capacidad se caracteriza por permitir realizar una tarea que implique movimiento durante un tiempo relativamente largo, sin modificar la calidad de trabajo, es considerada una de las capacidades más importantes para la práctica de cualquier deporte.

Hablar de resistencia en el deporte es hablar de resistir, según (Zapata, 2007) dice:

(Zapata, 2007, pág. 376) “Es la capacidad para realizar una determinada tarea motora de movimiento durante un tiempo relativamente largo sin modificar la calidad del trabajo.”

Su desarrollo se une al mejoramiento de las funciones de todo el organismo, el cual deberá contrarrestar la fatiga. A pesar de que por lo general la intensidad de trabajo por unidad de tiempo es muy baja, a la larga constituye una alta sobrecarga para el organismo.

La división tradicional de la resistencia basada en los determinantes metabólicos la que se adopte como referente. (Gráfico 1).

Las dos capacidades físicas predominantes en el ciclismo de montaña resistencia aeróbica y anaeróbica nos muestran sus características determinantes metabólicas, capacidad y potencia, dos características que deben ser entendidas a la hora de configurar una carga en el entrenamiento para saber cuál de ellas se está entrenando.

2.1.12.1. Resistencia Aeróbica

Hablar de resistencia aeróbica es hablar de que existe suficiente O₂ para la oxidación de glucógeno y ácidos grasos cuando nos ejercitamos o practicamos un deporte de manera moderada.

(Martínez Córcoles, 1996) “Es la capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo. La encontramos, asimismo, bajo otras denominaciones: resistencia orgánica, resistencia cardiovascular, resistencia cardio-respiratoria, resistencia general, endurance o endurecimiento, fondo, etc.” (Pág.20).

Es la capacidad física predominante y condicionante en la práctica de ciclismo de montaña, la cual deberá ser desarrollada de manera progresiva aplicando la metodología y principios del entrenamiento para mejorar la forma del deportista donde se adopte una buena base física para posteriormente desarrollar otras capacidades determinantes de la misma.

2.1.12.2. Capacidad aeróbica

(Martínez Córcoles, 1996) Aclara que el trabajo de “capacidad aeróbica” se encuentra entre 120 y 150 ppm.

Hace referencia a los esfuerzos continuados y prolongados que se desarrollan de manera clara dentro del metabolismo aeróbico. Los esfuerzos adecuados para el desarrollo de la

capacidad aeróbica se apoyan en el factor cuantitativo, en la duración, o sea, estímulos de baja o media intensidad pero de gran prolongación en el tiempo. (Martínez Córcoles, 1996, pág. 21)

El trabajo de capacidad aeróbica bordea el umbral aeróbico, para trabajar esta capacidad podremos usar métodos de entrenamiento como el continuo con características mayor volumen menor intensidad.

2.1.12.3. Potencia aeróbica

(Martínez Córcoles, 1996) Aclara que el trabajo de “capacidad anaeróbica” se encuentra entre 150 y 170 ppm, lo que quiere decir que realizamos potencia cuando elevamos la intensidad para realizar un trabajo a intensidad media en una sesión de entrenamiento manteniendo ese ritmo así:

(Martínez Córcoles, 1996, pág. 22) Durante un esfuerzo de carácter cíclico, una carrera por ejemplo, cuanto más alto sea el porcentaje de aprovechamiento de oxígeno por unidad de tiempo (potencia aeróbica), mayor será el ritmo de carrera a igualdad de “disponibilidades de oxígeno/minuto” (capacidad aeróbica).

- **El trabajo se desarrolla en inmediaciones anaeróbicas.**
- **El metabolismo aeróbico pierde la plena autonomía, hasta alcanzar el umbral en que ambos metabolismos – aeróbico y anaeróbico – se equilibran.**

El trabajo de potencia está dado durante períodos de tiempos amplios inferiores a los propios de la capacidad aeróbica, esa es su característica principal.

2.1.12.4. Resistencia Anaeróbica

El oxígeno respirado en esta capacidad no es suficiente para satisfacer la demanda energética, lo que se manifiesta en la frecuencia respiratoria y en la presencia de fatiga.

(Luque, 2010, pág. 57) “Es el tipo de resistencia utilizada cuando la intensidad es tan grande que no podemos tomar todo el oxígeno que necesitamos. Estaremos ante una deuda de oxígeno, y pronto tendremos que parar la actividad. ¿Pero, qué es un ejercicio anaeróbico? Se consideran anaeróbicos aquellos ejercicios de resistencia que requieran tal intensidad que no puedan efectuarse durante más de 3 minutos (aproximadamente)”

El ciclismo de montaña es un deporte donde se pone de manifiesto principalmente las capacidades físicas aeróbicas y anaeróbicas, dependerá para esto pues el tipo de ruta por la que se salga a rodar, los ejercicios para desarrollo de esta capacidad deberán realizarse principalmente en las propias rutas de competencia, ascensos, planos o llanos a intensidades altas, de esta manera se estará entrenando mucho más específicamente para cumplir los objetivos.

2.1.13. La Fuerza

Capacidad condicionante en el ciclismo de montaña que debe ser entrenada según las necesidades de la planificación de este deporte nos indica:

(Bompa, 2013, pág. 12) El entrenamiento de la fuerza debe basarse en los requisitos fisiológicos específicos de cada deporte y debe conseguir el aumento de la potencia y de la resistencia muscular.

Será de vital importancia emplear métodos de entrenamiento específicos para una fase de entrenamiento dada, con el objetivo de alcanzar un rendimiento pico durante las competiciones más importantes.

(Kim Forteza Soler, 2004, pág. 41) El entrenamiento de fuerza mejora la fuerza muscular y la capacidad anaeróbica pero no variará su capacidad aeróbica.

Está claro que el deportista que tenga un VO2max elevado pero que no tenga un porcentaje parecido de UL no podrá rendir eficientemente y para elevar este último hay que realizar trabajos específicos tanto de resistencia como de fuerza para desarrollar la capacidad de resistencia aeróbica y anaeróbica.

2.1.13.1. Combinación Fuerza – Resistencia

Cuán importante son las capacidades condicionantes como preparación en la fase general, de esta preparación dependerá el óptimo rendimiento de las capacidades físicas determinantes y el trabajo que se pueda realizar de forma combinada.

Al respecto: (Bompa, 2013) en su libro: Periodización del entrenamiento deportivo indica que:

“La combinación de fuerza y resistencia crea *resistencia muscular*, es decir, capacidad para ejecutar muchas repeticiones contra una oposición dada y durante un período de tiempo prolongado”. (Bompa, 2013, pág. 12)

La combinación de fuerza y resistencia son las capacidades predominante y determinantes en el ciclismo de montaña, principalmente en los ascensos prolongados. Al ser un trabajo cíclico se ajusta perfectamente en esta modalidad del ciclismo. El trabajo de dicha combinación marcará diferencia en el rendimiento de los deportistas. El entrenamiento para desarrollo de esta capacidad física debe ser progresivo en cuanto al aumento de la carga y principalmente se desarrollará en fase específica del entrenamiento.

2.1.13.2. Factores que pueden afectar a la fuerza muscular

Los factores que pueden afectar a la fuerza muscular son eminentemente fisiológicos. Según: (D. George, Garth Fisher, & R. Vehrs, 2005) Detallan en su libro: Test y pruebas físicas:

Existen varios factores que pueden afectar a la fuerza muscular, incluidos: el tamaño de las células (fibras) musculares movilizadas, el tamaño de la unidad motora movilizada, el número de unidades motoras movilizadas, la frecuencia de estimulación, el grado de inhibición neuromuscular, las reservas de energía (ATP-PC y glucógeno), los niveles de la temperatura interna y la acumulación de productos de desecho. (D. George, Garth Fisher, & R. Vehrs, 2005, pág. 46)

Como se puede analizar en la cita anterior, la fuerza se puede ver afectada por varios factores, será responsabilidad del entrenador utilizar la carga óptima progresiva en cada una de las sesiones de entrenamiento y previo a esto haber obtenido los exámenes médicos correspondientes.

2.1.13.3. Resistencia Muscular

La fuerza se entiende como la capacidad de producir tensión, por lo tanto la resistencia muscular hace referencia a mantener el mayor tiempo posible esa tensión al realizar determinado ejercicio.

(D. George, Garth Fisher, & R. Vehrs, 2005, pág. 46) “La resistencia muscular es la capacidad del sistema muscular para ejercer fuerza externa u oponerse a una resistencia durante un determinado número de repeticiones y/o durante un período determinado de tiempo”.

En el caso de estudio, en el ciclismo de montaña es de vital importancia tener conocimiento de esta capacidad ya que es una de las capacidades determinantes en este deporte, será de vital importancia aplicar correctamente los métodos de entrenamiento que permiten el

desarrollo de esta capacidad para mejorar el rendimiento y no caer en sobre entrenamiento.

2.1.14. La Flexibilidad

(Hernández Álvarez, y otros, 2004) Aclaran la importancia que tienen la movilidad articular y elasticidad muscular en la capacidad de la flexibilidad, dos elementos que a su vez tienen la capacidad de llegar a sus propios límites, y que es de vital importancia saber sus definiciones para evitar lesiones en nuestros entrenados.

(Hernández Álvarez, y otros, 2004, pág. 86) “Es la capacidad de realizar movimientos con gran soltura y amplitud, en la que intervienen dos elementos, la movilidad articular y la elasticidad muscular”.

Los test físicos permiten valorar el estado físico de una persona y su composición corporal o estatus nutricional. Algunos permiten valorar el rendimiento del deportista, de estos existen muchos que valoran cada una de las capacidades físicas ajustándose a cada una de ellas dependiendo de ¿qué? medición necesitemos obtener resultados.

2.1.15. La Velocidad

Según (Villalba, 2005) en su libro Manual del ciclismo indoor, hace referencia al concepto de velocidad descrito:

Según el Diccionario de las Ciencias del Deporte (1992), la velocidad es la capacidad de reaccionar en el menor tiempo posible a un estímulo o señal, y ejecutar los movimientos cíclicos y/o a cíclicos que se oponen a resistencias diferentes a velocidad máxima. En definitiva, afirmamos que se trata de la capacidad de realizar acciones motrices dinámicas en el menor tiempo posible. (Villalba, 2005, pág. 71)

La velocidad al igual que las demás capacidades físicas condicionantes es importante desarrollarla desde el inicio de un plan de entrenamiento, aunque cabe indicar que la misma deberá ser trabajada durante toda la temporada, siempre pero en los porcentajes adecuados para cumplir progresivamente los objetivos.

2.1.16. La Preparación Física

Hablar de la preparación física es hablar de tipos, medios, métodos, principios del entrenamiento deportivo, conocimientos que hacen que un entrenador pueda planificar el trabajo a ser realizado por los deportistas, esto nos llevará a cumplir el primer objetivo que será estar en forma, esa base en donde predominará en el caso de estudio el trabajo de resistencia aeróbica y anaeróbica en el ciclismo de montaña.

(Dantas, 2012, pág. 441) **“como características de la preparación física, como zona objetivo, señala el desarrollo de la resistencia aeróbica, realizando un trabajo típico, en el que se puede incluir el ciclismo estático y otras modalidades con un tiempo de 30 a 60 minutos en la zona ideal.”**

En las primeras fases de entrenamiento la preparación física general es de suma importancia ya que servirá de base para los trabajos siguientes en el desarrollo de las capacidades físicas específicas. En el ciclismo de montaña además de las otras capacidades condicionantes es de vital importancia trabajar una buena base de resistencia aeróbica que luego servirá como transferencia positiva para el desarrollo de la resistencia anaeróbica y demás capacidades específicas.

2.1.17. El Rendimiento Deportivo

El rendimiento deportivo engloba varios factores y ciencias que condicionan la planificación del entrenamiento, la cita que se muestra a continuación nos detalla al respecto:

El rendimiento deportivo es un fenómeno complejo que para ser abordado con garantías exige un tratamiento interdisciplinar. En el Entrenamiento Deportivo, en la actualidad, se hace necesario integrar los aportes procedentes de diversas áreas de conocimiento como la fisiología, la psicología, la teoría y práctica del entrenamiento, la nutrición, etc. (Rivero Segura, 2009, pág. 3)

De acuerdo a la cita anterior se puede comprender que es importante tener una base de conocimientos no solo del entrenamiento deportivo sino de un conjunto adicional de ciencias que se fusionan para comprender mejor la planificación del entrenamiento, para lo cual deben trabajar no solo el entrenador sino un equipo de profesionales especialistas en cada una de esas áreas.

Al entrenar o prepararse para la competición ciclista, uno debe recordar que, a fin de obtener los mejores resultados, esta actividad debe considerarse como un trabajo a tiempo completo, y toda nuestra forma de vida debe girar en torno a un objetivo: alcanzar el mejor estado de salud posible, que es la base de toda capacidad atlética. Review of Cycling Magazine 1943 en (Hill, 2013)

Para mejorar el rendimiento deportivo en el ciclismo hay que trabajar a tiempo completo y planificadamente, esto quiere decir entregarse por completo al ciclismo, sacrificar tiempo con amigos, familiares, invitaciones, etc. Además de ser disciplinado en el cumplimiento de la planificación también se requiere disciplina en la dieta y el descanso que son los factores que rigen el alto rendimiento deportivo, dicho en otras palabras cambiar el estilo de vida.

2.1.17.1. Métodos utilizados para el desarrollo de la resistencia

Según: (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La Resistencia, acerca de los métodos de entrenamiento indica:

“Como punto de referencia inicial, se pueden considerar tres métodos fundamentales sobre los cuales se pueden construir

un gran número de variantes. Estos son el método continuo, el método fraccionado y el método de competición y control”. (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 101)

Los métodos serán utilizados según los objetivos del plan de entrenamiento desarrollado por el entrenador de ciclismo de montaña. Según el tema propuesto desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica hablamos de diversos componentes de trabajo los mismos que varían según el método utilizado tanto en fase general como en fase de entrenamiento específica, se deberá elegir los métodos idóneos.

2.1.18. Métodos de entrenamiento de la resistencia aeróbica y anaeróbica

Como manifiesta: (Eliseo García Cantó, 2013) en la página web: www.efdeportes.com

“El objetivo principal de estos métodos es permitir al deportista realizar todas las acciones que exijan la competición con la intensidad adecuada, de manera eficaz y durante todo el tiempo que ésta dure. No se puede hablar de un método concreto ya que cada deporte tiene su tratamiento específico”. (Eliseo García Cantó, 2013)

En el caso de estudio en el deporte de ciclismo de montaña será inminente el diseño de un macrociclo donde la planificación del entrenamiento deberá cumplir con cada uno de los principios y métodos de entrenamiento para desarrollo de las capacidades físicas mencionadas, a continuación podemos identificar los métodos de entrenamiento de la resistencia:

2.1.18.1. Método continuo

Como lo indica (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La Resistencia:

Se caracteriza porque el trabajo no está interrumpido por intervalos de descanso. La duración de la carga de trabajo es de

larga duración (normalmente superiores a 30 minutos). (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 101)

Tomando como referencia la cita anterior, es este método el que se utilizó predominantemente en esta investigación para lograr el desarrollo de la resistencia aeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

2.1.18.2. Método continuo extensivo

Así mismo como lo indica (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La resistencia:

(Navarro Valdivieso, 1998, pág. 103) “La duración de la carga es larga, de 30 minutos a 2 horas... La intensidad de la carga corresponde al ámbito de la eficiencia aeróbica”.

Este método nos permite trabajar en el rango del 60 – 80% de la frecuencia cardiaca máxima del individuo y los efectos que se logran con su aplicación es el aumento del metabolismo aeróbico especialmente por la mejora de la oxidación de las grasas.

2.1.18.3. Método continuo intensivo

Como lo indica (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La Resistencia:

“El trabajo continuo realizado en estas condiciones es de mayor intensidad que en el método continuo extensivo y, en consecuencia, con una duración de carga proporcionalmente menor.” (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 105)

Este método nos permite trabajar en el rango del 90 – 95% de la frecuencia cardiaca máxima del individuo. Uno de los principales efectos que se provoca en el organismo es la hipertrofia del músculo cardiaco, como también el agotamiento de los depósitos de glucógeno.

2.1.18.4. Método continuo variable

Siguiendo la línea de (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La Resistencia:

(Navarro Valdivieso, 1998, pág. 105) “Los tramos más intensos abarcan de los 3 a 5 minutos de esfuerzo y los menos intensos son superiores a 3 minutos.”

Utilizando este método de entrenamiento lo que se logra principalmente además de los efectos logrados con los métodos extensivos e intensivos, son las adaptaciones a los cambios del suministro energético, existiendo una variación aeróbico, aeróbico anaeróbico (mixto) y anaeróbico.

La aplicación de los métodos de entrenamiento deberán estar ajustados y relacionados directamente con las capacidades de resistencia que deseamos desarrollar, para esto es importante realizar una planificación previa e ir cumpliendo objetivos. En esta investigación se utilizó el método continuo extensivo para el desarrollo de la resistencia aeróbica en los deportistas del club Yachay Tech.

2.1.18.5. Métodos Fraccionados

Hablar de los métodos fraccionados según: (Pallarés & Morán Navarro, 2012) es hablar de un conjunto de métodos en los cuales se destacan los métodos interválicos y de repeticiones, sobre estos nos indican los autores que:

“Son aquellos en los que se incorporan fases de pausa entre los diferentes estímulos propuestos. Estas pausas pueden ser incompletas (Métodos Interválicos) donde el tiempo de recuperación no permite al atleta recuperar por completo su estado inicial de rendimiento, o pausas completas o casi completas (Métodos de Repeticiones) en los que el tiempo de recuperación es más amplio y permite una restauración casi completa del rendimiento del atleta entre las diferentes

repeticiones del esfuerzo programado” (Pallarés & Morán Navarro, 2012, págs. 119-136)

Resumiendo los métodos Fraccionados de entrenamiento, tenemos entonces su clasificación en: ver (Gráfico 3.-).

Es importante citar en esta parte también las variantes que se pueden dar dentro del método interválico, así según: (Navarro Valdivieso, 1998) distingue los siguientes:

Método interválico extensivo largo (IEL)
Método interválico extensivo medio (IEM)
Método interválico intensivo corto I (IIC-I)
Método interválico intensivo corto II (IIC-II)
(Navarro Valdivieso, 1998)

Para un mejor entendimiento podemos observar: (Gráfico 4.-) y (Tabla 3.-). En la investigación, para desarrollo de la resistencia anaeróbica en los deportistas del club, se aplicó el método IEM (Método interválico extensivo medio), con el cual está configurada la herramienta multimedia para desarrollar la resistencia anaeróbica.

2.1.18.6. Método interválico extensivo medio (IEM)

Utilizar este método de entrenamiento permite la posibilidad de incrementar la capacidad de producción de ácido láctico de las fibras musculares lentas, como también se mejora la capacidad de tolerancia y eliminación del mismo. Según: (Navarro Valdivieso, 1998) en su libro La Resistencia, indica acerca de este método que:

(Navarro Valdivieso, 1998, pág. 112) “Se caracteriza por el empleo de cargas de una duración entre 1 y 3 minutos, con una intensidad media a submáxima y con un volumen elevado de trabajo”.

Según la duración e intensidad de la carga aumenta la deuda de oxígeno, llegando a activarse metabólicamente los procesos anaeróbicos, como ya lo comenté anteriormente es este método que utilizo en la investigación para desarrollar la resistencia anaeróbica en los deportistas.

2.1.18.7. Métodos específicos de Control y Puesta a Punto

Como lo indican (Pallarés & Morán Navarro, 2012) en la revista Journal of Sport and Health Research, estos métodos están diseñados para realizar un trabajo netamente específico, estamos hablando por ejemplo en fase precompetitiva, simplemente se lo menciona aunque no es el caso de estudio.

Finalmente, los métodos específicos de Control y Puesta a Punto están diseñados para facilitar al deportista la mejora de la resistencia específica de la propia distancia de competición, permitiéndole integrar y optimizar las mejoras obtenidas en las diferentes capacidades funcionales que ha desarrollado durante el ciclo. Dentro de estos métodos destacan las Series Rotas (la distancia de competición dividida en tramos de igual volumen con una breve pausa entre ellas), las Series Simuladoras (la distancia de competición dividida en tramos que simulan la distribución del esfuerzo que va a llevar a cabo el deportista en la competición con una breve pausa entre ellas) y las pruebas de Competición y Control, que tratan de simular en el entrenamiento todas las condiciones reales que el deportista se va a encontrar en competición (distancia, rivales, materiales, pausas, etc.) (Pallarés & Morán Navarro, 2012, págs. 119-136)

Como se presenta en la cita anterior este tipo de métodos nos permiten desarrollar las capacidades de resistencia de una forma más específica, como modelando la competencia en la propia ruta y realizando trabajos específicos sobre la misma. Este tipo de métodos nos permitirán afinar los últimos detalles que lo ejecutaremos netamente en la competencia. Resumiendo los métodos de entrenamiento tenemos su clasificación: ver (Gráfico 5.-).

2.1.19. Métodos de entrenamiento adecuados para trabajar resistencia aeróbica media.

En la tabla (4.-) se muestran los métodos adecuados para desarrollar la capacidad aeróbica y anaeróbica donde la mejora de la capacidad anaeróbica se debe centrar especialmente en la tolerancia al lactato y la mejora de la capacidad aeróbica especialmente en el sistema de transporte de oxígeno. Cabe indicar que se realizó trabajos de resistencia aeróbica media en mesociclo seis para la mejora de la resistencia anaeróbica en los deportistas.

2.1.20. Factores que determinan las adaptaciones al entrenamiento

2.1.20.1. Especificidad del entrenamiento

La especificidad en el entrenamiento de ciclismo de montaña es determinante, ya que los entrenamientos para desarrollo de las diferentes capacidades físicas en sus fases tanto general, como específica precompetitiva y competitiva el principal y único implemento es la bicicleta de montaña.

(Jiménez Gutiérrez, 2007, pág. 55) Toda adaptación está sujeta a la especificidad del entrenamiento... Si un individuo entrena con bicicleta, sus adaptaciones estarán más directamente relacionadas con el rendimiento en ciclismo. Dicho en otras palabras, el organismo se adapta de la forma más específica posible al ejercicio que se le demanda.

La cita anterior hace referencia a que los deportistas están más capacitados para una carga específica que para una no específica, en relación con su entrenamiento.

2.1.20.2. Dotación genética

Pese a que en la actualidad no existen evidencias científicas que comprueben o afirmen que la genética incide en lograr un alto rendimiento

como para ser campeón en algún deporte, de que tiene algo que ver se sabe, pero qué peso tiene no.

(Jiménez Gutiérrez, 2007, pág. 56) Podemos afirmar que cada individuo nace con un límite teórico de rendimiento humano, que viene determinado por sus características genéticas y que ha heredado de sus antecesores.

Expertos indican que no por tener una dotación de genética determinada eso te va a asegurar tener un éxito deportivo, si no se lleva un proceso de entrenamiento simplemente no habrán resultados. Todo está en el interés que cada individuo ponga para aprovechar de su genética.

2.1.20.3. Estado de entrenamiento

Buscar un estado en forma del individuo, es trabajar en el desarrollo de las capacidades condicionantes, esa base general que le beneficiará luego para seguir trabajando la parte específica del deporte, si el trabajo es aplicado de forma colectiva con un mismo objetivo se puede llevar a todo el grupo a alcanzar las mismas metas porque están trabajando al mismo nivel, sometiéndose a la misma carga de trabajo, Según (Jiménez Gutiérrez, 2007) Destaca en su libro Entrenamiento Personal que:

**“Un trabajo del mismo volumen e intensidad provoca una distinta reacción en sujetos de distinto nivel de entrenamiento”.
(Jiménez Gutiérrez, 2007, pág. 56)**

Como es lógico una sesión de entrenamiento no puede incidir de la misma manera en dos o más individuos que se encuentren en distinto nivel de entrenamiento, dependerá del tiempo que lleva entrenando o de la fase de entrenamiento en la cual se encuentre cada uno según la planificación en un macrociclo, en el caso de investigación el grupo que entrena para mejorar sus capacidades físicas es homogéneo y de la misma categoría, han seguido progresivamente el entrenamiento de las capacidades físicas en estudio.

2.1.21. Intensidad

La carga de entrenamiento contempla dos factores en el ciclismo de montaña, volumen e intensidad dependiendo que tipo de capacidad de resistencia vamos a desarrollar pues se aplicarán los métodos respectivos para el fin, según:

(Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) “La intensidad es el componente cualitativo del entrenamiento. Se caracteriza por el valor que se le da a cada estímulo y por el trabajo que se desarrolla por unidad de tiempo”. (Pág. 182).

Esta debe ser manejada por los entrenadores de manera muy sutil y responsable, la intensidad que se aplique en cada una de las sesiones de entrenamiento será el reflejo de una buena planificación de un macrociclo de entrenamiento del ciclismo de montaña para que se cumplan los objetivos planteados.

2.1.22. Factores determinantes de la intensidad de trabajo

La intensidad de trabajo en una sesión de entrenamiento de ciclismo de montaña debe estar calculada de tal manera que se cumplan los objetivos de la sesión para desarrollar las capacidades físicas y evitar caer en el sobre entrenamiento, para esto se deben tomar en cuenta los datos del atleta como su frecuencia cardiaca máxima para poder establecer los rangos de intensidades a los cuales se va a trabajar.

La intensidad de trabajo es un parámetro muy importante en cualquier tipo de actividad física. Se trata del aspecto cualitativo de la carga de entrenamiento o, lo que es lo mismo, y para entenderlo más fácilmente, podemos decir que la intensidad es el esfuerzo necesario para vencer una determinada carga de entrenamiento y se mide en el tanto por ciento del máximo

esfuerzo posible a desarrollar por el sujeto. (VILLALBA, CARLOS BARBADO, FEDA, 2014, pág. 27)

La intensidad en este tipo de trabajos normalmente se valora con medidores de frecuencia cardíaca, como ya hemos visto en citas anteriores para el desarrollo del VO₂max se deberá trabajar con intensidades bajas y más volumen y para trabajar UL se deberá trabajar con intensidades altas volumen bajo. Los factores que influyen en la intensidad durante el transcurso de una sesión de entrenamiento de ciclismo de montaña es:

2.1.23. Frecuencia cardíaca (FC)

Según (Rodas, Pedret Carballido, Ramos, & Capdevila, 2008) Indican que:

“La frecuencia cardíaca (FC) es uno de los parámetros no invasivos más utilizado en el análisis y en la valoración de la actividad cardíaca” (Rodas, Pedret Carballido, Ramos, & Capdevila, 2008).

Por eso es el parámetro más utilizado por entrenadores y equipo de medicina de los clubes para realizar valoraciones y obtener resultados que permitirán aplicar los métodos de entrenamiento adecuados a los deportistas.

2.1.24. Procedimiento para la toma del pulso

Al no poseer herramientas electrónicas que registren la frecuencia cardíaca en la valoración del estado físico del individuo, es de importancia saber el procedimiento para la toma de pulso mediante la palpación así nos presenta (Cobo & Daza, 2011):

“Para la toma del pulso se utiliza el dedo índice y medio colocado suavemente en el sitio reconocido del trayecto arterial sobre el relieve óseo... Habitualmente se cuentan las

pulsaciones en 30 segundos y se las multiplica por dos (la frecuencia se expresa en 60 segundos) o las pulsaciones durante un intervalo de 15 segundos multiplicado por 4 (15 seg x 4), si el pulso fuera irregular el tiempo de la toma se hará en 1 minuto o más buscando un promedio". (Cobo & Daza, 2011)

Seguir los pasos indicados para contar las pulsaciones nos facilitará la obtención de datos importantes para poder valorar a los deportistas y poder nivelar las cargas de entrenamiento principalmente en trabajo aeróbico y anaeróbico.

2.1.24.1. Puntos de palpación

Para poder obtener los datos de la frecuencia cardiaca utilizamos por lo general el pulso radial, según:

(Cobo & Daza, 2011, pág. 61) Pulso radial: Se localiza en la cara anterior y lateral de las muñecas, entre el tendón del músculo flexor radial del carpo y apófisis estiloide del radio, en posición medial respecto a la tabaquera anatómica.

El pulso radial se toma en la cara antero externa de la muñeca, en la base del dedo pulgar sobre el relieve óseo que presta el radio, sin duda es un punto de palpación muy utilizado por profesionales de las ramas como entrenamiento deportivo, medicina, etc., así se muestra en: ver (Gráfico No.6).

2.1.25. Frecuencia cardíaca máxima (FC max)

Para poder configurar un plan de entrenamiento dirigido a uno o varios individuos, es necesario obtener los datos de la Frecuencia cardíaca máxima de cada uno, estos datos nos permitirán luego calcular las zonas de entrenamiento y personalizar o estimar la carga de entrenamiento, así (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007) definen la FC max:

“Como el número de latidos máximos que puede realizar el corazón en un período de tiempo determinado (un minuto)”. (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 37)

Varias son las fórmulas que normalmente se utilizan para su estimación las más comunes y avaladas por instituciones e investigaciones científicas las citamos a continuación:

2.1.26. Fórmulas para estimar la FC máx.

Me he permitido citar varias fórmulas de publicaciones de varios autores, a continuación indico las siguientes:

2.1.26.1. Fórmula 1 para estimar la FC máx.

Según la publicación realizada por (Kim Forteza Soler, 2004) tenemos:

Por porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima:

Los métodos que se basan en la estimación de la intensidad del ejercicio utilizando la frecuencia cardiaca tienen su fundamento en la relación lineal que existe entre FC y VO₂max. La Fc max puede ser determinada por un test máximo o, de manera indirecta, por alguna fórmula validada con respecto a un test máximo. La fórmula tradicional que más se ha utilizado es la de 220 – edad.

$$\boxed{\text{Fc máx. teórica} = 220 - \text{edad}}$$

(Kim Forteza Soler, 2004, págs. 109-110)

Es decir si trabajamos con deportistas de categoría sénior 20 años, según esta fórmula su FC máx. sería la siguiente:

$$\text{FC máx.} = 220 - 20 = 200 \text{ ppm.}$$

2.1.26.2. Fórmula 2 para estimar la FC max

(Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 38) Según American College of Cardiology (ACC): En el 2001 se publicó en el Journal American College of Cardiology el siguiente artículo:”Age-

Predicted Maximal Heart Rate Revised by Tanaka, Monahan, and Seals Vol.37 # 1 2001”, en el que se establece que nueva fórmula para determinar la FC máx., según la ACC es:

$$\text{FC máx.} = 208 - (0,7 \times \text{edad})$$

Es decir si trabajamos con deportistas de categoría sénior 20 años, según esta fórmula su FC máx. sería la siguiente:

$$\text{FC máx.} = 208 - (0,7 \times 20) = 194 \text{ ppm.}$$

2.1.26.3. Fórmula 3 para estimar la FC max

En (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 38) Según el estudio: Whaley, M.H., Kaminsky, L.A., Dwyer, G.B., Getchell, L.H., Norton, J.A. “Predictors of over and underachievement of age-predicted maximal heart rate” Medicine Science in Sports and Exercise. 1992 Oct; 24(10): 1173-9, las fórmulas para la obtención de la FC máx. serían:

$$\begin{array}{l} \text{Para hombres: } 214 - (0,79 \times \text{edad}) \\ \text{Para mujeres: } 209 - (0,72 \times \text{edad}) \end{array}$$

Es decir si trabajamos con deportistas de categoría sénior 20 años, según esta fórmula su FC máx. sería la siguiente:

$$\text{Hombres: FC máx.} = 214 - (0,79 \times 20) = 198,20 \text{ ppm.}$$

$$\text{Mujeres: FC máx.} = 209 - (0,72 \times 20) = 194,60 \text{ ppm.}$$

2.1.26.4. Fórmula 4 para estimar la FC max

En (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 39) Según el estudio: Engels, H.J., Zhu, W., Moffatt, R.j. “An empirical evaluation of the prediction of maximal heart rate”. Res Q Exercise Sport. 1998 Mar; 69(1):94-8, la obtención de la FC máx. se realizaría mediante la siguiente fórmula:

$$\text{FC máx.} = 214 - (0,65 \times \text{edad})$$

Es decir si trabajamos con deportistas de categoría sénior 20 años, según esta fórmula su FC máx. es la siguiente:

$$\text{Hombres: FC máx.} = 214 - (0,65 \times 20) = 201 \text{ ppm}$$

Así se muestra resumidamente todas las fórmulas para estimar la FC máx. Ver: (Tabla No.6)

2.1.27. Método para determinar la intensidad del ejercicio

Existen varias formas de determinar la intensidad de trabajo en una sesión de entrenamiento, estos según varios autores entre los que se pueden citar a: (Kim Forteza Soler, 2004) en su libro EL ENTRENADOR PERSONAL: Fitness y Salud, describe acerca de la obtención de datos de la frecuencia cardiaca:

Por la fórmula de Karvonen: utiliza la frecuencia cardiaca de reserva, que es la Fc máx. menos la FC de reposo (Fcrep).

$$\text{FCR}_{75\%} = [(F_{\text{cmax}} - F_{\text{crep}}) \times 0,75] + F_{\text{crep}}$$

La fórmula de Karvonen ajusta la frecuencia cardiaca de tal manera que un porcentaje de la FC de reserva equivale al mismo porcentaje del VO₂max. La intensidad como componente de la carga es un elemento de suma importancia que nos permitirá medir los trabajos aeróbicos y anaeróbicos que se pueden realizar en una sesión de entrenamiento. Dicha medición nos permitirá también trabajar sobre rangos establecidos en las zonas de trabajo de intensidad basados según los objetivos que busquemos cumplir. De esta manera obtendremos los beneficios deseados para aumentar nuestro rendimiento deportivo. Esta medición está dada por los latidos del corazón según la intensidad del ejercicio. (Kim Forteza Soler, 2004, págs. 109-110)

En esta parte vale citar la fórmula previa que nos indica (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007) El instituto Ocupacional de Estocolmo publica Karvonen, M. J., Kentala E. Mustala, O. Estudio mediante el cual se puede determinar la intensidad de trabajo partiendo de la fórmula marcada por ACSM. Este estudio introduce el término de reserva cardíaca la cual viene determinada por:

$$\text{FCR} = \text{FC máx.} - \text{ppm (en reposo)}$$

(Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 39)

A través de la FCR determinaremos diferentes porcentajes de trabajo, es decir si trabajamos con deportistas de categoría sénior 20 años, según esta fórmula la carga de trabajo en porcentaje para el ejemplo al 75% de la FC máx. sería de la siguiente manera:

$$\text{FCR}_{75\%} = [(194 - 60) \times 0,75] + 60 = 160,50 \text{ ppm.}$$

La investigación que se realizó está principalmente basada con la fórmula de Tanaka y el método de Karvonen, de esta manera se aplica los métodos de trabajo para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior, basado en los sistemas energéticos y en zonas de entrenamiento.

Desde un punto de vista predictivo, éstas son las principales fórmulas que se utilizan para determinar la FC máx. Ahora bien, debemos tener en cuenta que se trata de valores estimativos, y que pueden existir sujetos entrenados que sobrepasen estos valores, y otros no entrenados que no los alcancen. Aquí es donde radica nuestro papel como profesionales, para determinar qué fórmula es la más adecuada para cada sujeto, o si bien debemos realizar otro tipo de test que nos proporcione una información más adecuada para el control de intensidad del ejercicio en cada caso particular. (Barbado Villaba & Barranco Gil, 2007, pág. 39)

2.1.28. Zonas de intensidad

Hablar de las zonas de entrenamiento es hablar de los rangos de intensidad de trabajo, estas deberán aplicarse según el tipo de entrenamiento u objetivos que se quieren alcanzar, según: (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) en su libro El Entrenador Personal Fitness y Salud, para mejor entendimiento nos presentan las zonas de entrenamiento y nivel de intensidad, mostradas en: (Tabla No.7 y Tabla No.8).

Según los objetivos planteados se deberá trabajar en las distintas zonas de intensidad, para efecto de nuestra investigación deberemos trabajar en

zonas 2 - 4 con sistemas energéticos de carbohidratos, proteínas y grasas en zona 2 para un trabajo aeróbico, en zona 3 sistemas energéticos mixtos entre carbohidratos, proteínas, grasas y glucógeno, en zona 4 la utilización de sistema energético glucógeno y ATP CP en zona 5 lo que demuestra un trabajo anaeróbico láctico y a láctico para desarrollo de la resistencia anaeróbica, siempre va a ser recomendable trabajar en el umbral de cada una de las zonas para que exista adaptación.

Para hallar las zonas de entrenamiento podremos utilizar la Fórmula de Karvonen antes citada.

Este método se recomienda para sujetos entrenados con buena condición física. Lo que quiere decir que en nuestra investigación lo vamos a poder usar.

2.1.29. Capacidades funcionales modificables por el entrenamiento

Según (Sánchez, 2009) acerca del trabajo realizado para mejora de resistencia anaeróbica indica:

También está demostrado que el ejercicio de cierta intensidad (más allá del umbral anaeróbico) mejora (mucho más que el entrenamiento suave), la capacidad funcional (aumento del VO₂ máx., disminución del nivel de lactato en sangre, mejora la utilización de las grasas como sustrato energético, aumento de la resistencia del deportista y ahorro del glucógeno muscular). (Sánchez, 2009, págs. 46-53)

Está claro que realizar los trabajos de entrenamiento siempre bordeando los niveles del umbral aeróbico y anaeróbico en cada una de las zonas se desarrollan de mejor manera dichas capacidades en los deportistas mostrando así significativamente un progreso más rápido o una adaptación más significativa del Vo₂max.

2.1.30. Vías metabólicas y duración del esfuerzo

Las vías metabólicas o sistemas energéticos son los que determinan el trabajo realizado, esto dependerá del volumen e intensidad que se utilice en las sesiones de entrenamiento.

Existen distintas vías metabólicas para la obtención de ATP: la vía anaeróbica, que no requiere de O₂ y que se diferencia en aláctica, si se utilizan como sustratos ATP y PCr, y el láctica, si se utiliza como sustrato hidratos de carbono, grasas y proteínas. (Arrese, 2012, pág. 341).

Haciendo referencia a la citación anterior, cuando el ATP que está en las miofibrillas se parte libera energía y esa liberación de energía es utilizada para la contracción y deslizamiento de las miofibrillas musculares. En cuanto a los sistemas energéticos dependiendo del trabajo realizado unos van a tener mayor predominio que otros y esto va a depender de la intensidad y/o velocidad de la contracción muscular, estos son: el ATP y PCr, la glucolisis con producción de ácido láctico, la glucolisis sin producción de ácido láctico y la oxidación de grasas.

2.1.31. Las vías energéticas

En esta investigación vale citar los tres sistemas energéticos del organismo y describir sus contribuciones relativas en el ejercicio con relación a la intensidad y duración, estos son:

2.1.31.1. Sistema ATP-CP

El sistema ATP-CP que por lo general lo utilizamos para realizar movimientos rápidos, explosivos y de poquísimo tiempo, no más de ocho segundos, este tiene la máxima velocidad de re síntesis. Acerca del tema nos presentan la siguiente explicación (Forteza Soler, Comellas Humet, &

López de Viñaspre García, 2011) en su libro El Entrenador Personal Fitness y Salud:

(Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011, pág. 82) En este sistema un fosforo (Pi) es separado de la fosfocreatina (CP) a través de la acción de la creatina-quinasa El Pi puede ser combinado con adenosindifosfato (ADP) para formar el ATP. Este sistema se produce sin presencia de oxígeno y su principal función es de mantener estables los niveles de ATP por cada mol de fosfocreatina.

Fosfocreatina = Creatina + P + Energía

ADP + P + Energía = ATP

Este sistema se lo utiliza en trabajos de potencia anaeróbica aláctica, por lo general para desarrollo o mantención de la velocidad.

2.1.31.2. Sistema glucolítico anaeróbico

Así mismo: (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) en su libro El Entrenador Personal Fitness y Salud. Nos comentan acerca del sistema glucolítico anaeróbico que:

Envuelve procesos de glucólisis, a través de la cual la glucosa o glucógeno es transformada en ácido pirúvico mediante la vía de las enzimas glucolíticas. Un mol de glucosa produce dos moles de ATP, mientras que un mol de glucógeno produce tres moles de ATP. (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011, pág. 82)

Entendemos entonces que la glucólisis con producción de ácido láctico tiene la mitad de la tasa de re síntesis que tienen los fosfágenos.

2.1.31.3. Sistema oxidativo

El sistema oxidativo es la energía obtenida por grasas y procesos oxidativos, principalmente se la utiliza en trabajos para desarrollo de la resistencia aeróbica donde el volumen es más que la intensidad. Acerca

del tema (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) en su libro El Entrenador Personal Fitness y Salud muestran que:

Los sistemas ATP-CP y el glucolítico anaeróbico son los que contribuyen a la formación de energía durante los primeros minutos en un ejercicio de alta intensidad. Posteriormente se ponen en funcionamiento los procesos oxidativos, que obtienen energía a través de la degradación de glucosa o de ácidos grasos en presencia de oxígeno. (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011, pág. 82)

Como nos enseñan en la cita anterior para empezar el proceso oxidativo y utilización de grasas como sistema de energía, en los primeros minutos de trabajo aproximadamente los tres primeros utilizamos los otros sistemas, este cambio se da cuando los trabajos que realizamos están enfocados en un desarrollo de resistencia aeróbica por lo general trabajos que sobrepasan los treinta minutos. Cabe mencionar que a más de las grasas son los carbohidratos los que también se los utiliza como fuente de energía en este tipo de trabajos.

La utilización de cada uno de los sistemas energéticos depende de la intensidad y duración del ejercicio. Ver (Tabla No. 9)

2.1.32. Rendimiento deportivo del ciclista

Según: (Fuhrmanm G. , 2012) Sobre la preparación de la resistencia en el ciclismo, señala que:

“El ciclismo es una disciplina de carácter aeróbico, pero que requiere de una exigente planificación del entrenamiento si se desea un mejoramiento constante”. (Fuhrmanm G. , 2012, pág. 16)

La globalización hace que ya no se vea al deporte y en este caso al ciclismo como un deporte más y que el más fuerte es el que rinde más en una competencia y por ende el gana, hoy en día es una variable relevante

a tener en cuenta como consecuencia ineludible del desarrollo histórico de la sociedad, sus fuerzas productivas y el desarrollo de la ciencia y la técnica.

(ALCALDE Y. , 2013, pág. 12) “Todos los contenidos de Ciclismo y rendimiento están basados en dos pilares fundamentales: la ciencia y la experiencia... Está comprobado que el entrenamiento mínimamente organizado y planificado es una herramienta infalible para mejorar el rendimiento”. Solo hace falta saber cómo hacerlo.

Los ciclistas realizan el trabajo planeado por sus entrenadores, este trabajo programado por lo general es difícil y específico, pero les ayudará a ir desarrollando las capacidades e ir cumpliendo objetivos a corto y largo plazo, esta planificación evitará caer en un sobre entrenamiento y por ende en el agotamiento.

2.1.33. Procedimientos e instrumentos para evaluación

Más conocidos como test, son instrumentos de medición que nos ayudan a obtener resultados específicos de capacidades o de aprendizaje específicas, resultados que nos ayudarán a tomar decisiones para dirigir a nuestros entrenados.

(Hernández Álvarez, y otros, 2004, pág. 29) Los procedimientos e instrumentos para la evaluación han de establecerse y utilizarse en coherencia con la clase de información que se pretenda obtener y con el tipo de capacidad o de aprendizaje sobre el cual se desee obtener información, ya que tales aspectos – en ocasiones por separado, y otras veces conjuntamente – son los que van a determinar la adecuación de los procedimientos e instrumentos para la evaluación en cada caso.

La cita anterior nos enseña que debemos establecer o utilizar coherentemente los instrumentos acordes a los resultados que pretendemos obtener en los individuos, información que luego podremos

compararla con otros resultados obtenidos por nosotros mismos o por otras personas.

2.1.33.1. Test de Ruffier

El test físico de Ruffier nos permite valorar el estado físico en cuanto a la capacidad de resistencia aeróbica de un deportista, según (Martínez de Haro, Álvarez Barrio, & Cid Yagüe, 2015) en su artículo de revista:

“Indica que el objetivo de este test es medir la adaptación cardiovascular al esfuerzo.

Desarrollo: Se efectúa una toma de pulsaciones en reposo (P). El alumno/a, colocado de pie, espalda recta y manos en la cadera debe realizar 30 flexo - extensiones de piernas en 45 segundos. Al finalizar el ejercicio se toman nuevamente las pulsaciones (P1). Un minuto después del ejercicio se repite nuevamente la toma de pulsaciones (P”). Se aplica la siguiente ecuación: $(P+P1+P2-200):10$ El resultado es un valor que se conoce como índice de Ruffier. Este índice se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente”. (Martínez de Haro, Álvarez Barrio, & Cid Yagüe, 2015)

Normas: La toma de pulsaciones se realiza en 15 seg.

Multiplcando por 4.

Material: Cronómetro

El baremo correspondiente para evaluar el test de Ruffier ver: (Tabla No.10).

2.1.33.2. Test de Burpee

El test físico de Burpee nos permite valorar el estado físico en cuanto a resistencia anaeróbica de un deportista, así según (Martínez López, PRUEBAS DE APTITUD FISICA, 2002) en su libro Pruebas de aptitud física:

Indica que el principal objetivo de realizar el test de Burpee es la estimación de la capacidad anaeróbica del sujeto. En concreto, la resistencia anaeróbica láctica. Para comenzar su realización, el sujeto estará situado de pie, con los brazos

extendidos a lo largo del cuerpo. A la señal de “listos - ya” el alumno realizará varios movimientos o fases:

Flexión de piernas hasta tocar, con las manos, el suelo a ambos lados de la cadera.

1. Trasladar el peso del cuerpo a las manos, manteniendo los brazos extendidos y realizando una extensión del tronco y miembro inferior hacia atrás hasta el apoyo de los pies por las punteras.

2. Volver a la posición 1 (flexión de piernas y manos apoyadas en el suelo a ambos lados de la cadera).

3. Situarse en posición de pie.

El sujeto realizará el mayor número de veces posible (pasando por todas sus fases) durante un minuto

Se trazarán dos líneas paralelas separadas entre sí por 40 cm. El sujeto apoyará los pies desde la posición inicial sobre una de ellas, quedando la otra línea debajo del cuerpo. En la fase de flexión, deberá superar esta línea con los pies.

Instalación y material: interior o exterior, suelo de superficie llana y dura. Cronómetro. (Martínez López, PRUEBAS DE APTITUD FISICA, 2002)

Este test me permitió evaluar la capacidad de resistencia anaeróbica de los deportistas del club, es un test bastante práctico porque no se usa pulsómetro lo que le hace de fácil aplicación. El baremo correspondiente para evaluar el test de Ruffier se lo muestra en: ver (Tabla No.11).

2.1.34. Fundamentación tecnológica

2.1.35. Las TIC

Hoy en día nadie puede poner en duda el extraordinario desarrollo que las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) han experimentado en nuestras vidas.

2.1.35.1. Software

Hablar de software es hablar de un conjunto de programas que cumplen un fin y dan solución a una o varias necesidades de los usuarios o instituciones y/o empresas, estos son como lo indica la cita, diseñados por

profesionales informáticos, como ejemplos podemos citar los sistemas operativos, aplicaciones móviles, etc.

(Pressman, 2010) El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. (Pág. 1).

Cabe citar también en esta parte acerca del software libre el concepto de este no debe confundirse con el de software gratuito. Se entiende que un software se enmarca dentro del concepto de software libre siempre que los usuarios que lo utilizan puedan copiarlo, modificarlo, ejecutarlo y distribuirlo libremente.

2.1.35.2. Hardware

Hablar de Hardware es hablar del complemento del software, donde generalmente el uno depende del otro para funcionar así (Alejandre Rosas, 2013) en su libro de Informática 1 describe:

Se trata de la parte física de una computadora; es decir, los elementos que se pueden tocar. Son todos los componentes electrónicos que la integran, así como aquellos que se pueden conectar por medio de los diferentes puertos de la computadora. (Alejandre Rosas, 2013).

Hablar de hardware es hablar de las partes físicas de un equipo computarizado, de aquello que podemos ver, tocar, todas aquellas partes y piezas electrónicas, equipos móviles y de escritorio, en fin todo lo que está a nuestra vista y está vinculado con las TIC.

2.1.36. Dimensión de investigación y desarrollo

Según (Lopez Carrasco, 2013) Detalla que el educador debe ser innovador utilizando la tecnología como apoyo en los procesos de aprendizaje, hoy en día los profesionales estamos obligados a ser parte de

estas nuevas tendencias educativas, debemos convertirnos en innovadores y emprender en la nueva educación, así en su libro Aprendizaje, competencias y TIC dice:

“Las tendencias innovadoras en educación requieren ser analizadas e investigadas con profundidad. La tarea del educador no se circunscribe únicamente al fomento de procesos de aprendizaje, sino también a la búsqueda de las mejores herramientas tecnológicas para apoyar el acto educativo presencial o virtual”. (Lopez Carrasco, 2013, pág. 236)

Como entrenadores y/o educadores en este milenio debemos ser innovadores en los procesos de aprendizaje, estar a la vanguardia utilizando la tecnología como herramienta principal para el desarrollo de propuestas que beneficien a nuestros dirigidos.

(Martínez Sánchez & Prendes Espinosa, 2007, pág. 70) ¿Cuáles son algunas de las tendencias en el uso de tecnologías en la educación hoy? Éstas son solo unas pocas que se encuentran en el nivel de la educación primaria y secundaria: - Las tecnologías son herramientas en manos del maestro. - Se usan multimedia porque pueden contribuir en la docencia.

Las tendencias del uso de la tecnología en este milenio son inminentes, son verdaderas herramientas en nuestras manos, en nuestro caso solo basta innovar las sesiones de entrenamiento haciendo uso de las mismas, volvernos emprendedores, convertirnos en solucionadores de nuestras propias necesidades.

2.1.37. El docente y las TIC

Hoy en día los educadores estamos obligados a ir de la mano de las TIC, esto facilita nuestro trabajo de enseñanza y sabiendo utilizarla, nos da la oportunidad de innovar nuestras clases acerca del tema (Salvador, y otros, 2011) expresan:

Existen profesionales que viven la utilización de las TIC con gran entusiasmo defendiendo su uso de forma eufórica: para ellos ésta es una innovación tecnológica que marca otra forma de “hacer educación”, los beneficios son claros y no hay marcha atrás en la generalización de su uso. (Salvador, y otros, 2011, pág. 17)

Es indudable, soy un eufórico de las TIC, por las diversas oportunidades que nos brindan entre otras cosas la opción de poder adaptar e innovar a través de herramientas que permiten solucionar necesidades del entrenador y que además benefician a los deportistas.

2.1.38. Multimedia

Según: (López F. F., 2015) en su libro Sistemas de archivo y clasificación de documentos, describe:

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información...Los medios pueden ser variados, desde texto, imágenes, animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos u otros medios que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. (López F. F., 2015, págs. 40-41).

Los elementos de multimedia se conjugan en un proyecto utilizando herramientas de desarrollo de multimedia. Las clases teóricas se pueden convertir al formato electrónico, en soportes multimedia de manera que el contacto entre el entrenador y el deportista, se puede reservar para complementar el entrenamiento. El presente proyecto está profundamente vinculado a este concepto.

2.1.39. Utilidad de la Multimedia

Según: (CETTICO, 1999) en su libro Curso de informática personal hace mención que la multimedia mejora las presentaciones lo que hace que

exista una mejor retención en la información que los individuos exponen, este es un medio para mejorar esos aspectos.

(CETTICO, 1999, pág. 637). “Multimedia mejora las interfaces tradicionales basadas sólo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés. Multimedia mejora la retención de la información presentada”

De esta manera la idea de usar este tipo de herramientas es lograr que el entrenamiento sea divertido, proporcionándole algún tipo de entretenimiento o interés.

2.1.39.1. Audio digital

Es uno de los medios más importantes que conforman la multimedia, el audio y sonido es parte fundamental en el proceso de comunicación ya que transporta el mensaje en forma de señal eléctrica que representa una onda sonora y resulta muy práctico su uso.

(CETTICO, 1999) La integración del sonido audio en las aplicaciones multimedia puede proporcionar al usuario información que no sea posible obtener a través de cualquier otro medio de comunicación. En efecto, algunos tipos de información no pueden ser transmitidos efectivamente sin utilizar sonido, por ejemplo, es casi imposible proporcionar una descripción textual exacta del sonido del mar o del latido de un corazón.

La multimedia en este caso de estudio la utilicé como medio de comunicación entre el entrenador (emisor) con sus deportistas (receptores) para transmitir información en forma de sonido o audio a través de los ritmos de la música, para cumplir los objetivos de desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

2.1.39.2. Imágenes gráficas

Al igual que el audio es parte fundamental como medio que conforma la multimedia ya que permite al receptor de la información obtener claramente un mensaje.

(CETTICO, 1999, pág. 656) Lo que se ve en una pantalla de multimedia es una composición de elementos: textos, símbolos, mapas de bits (parecidos a fotografías), gráficos, imágenes, botones especiales y videos.

Respecto a las herramientas y aplicaciones multimedia, se requiere esfuerzo y disciplina para practicar el ciclismo de montaña. La motivación, la fuerza de voluntad y la convicción, también son indispensables, porque el ejercicio a veces se pone arduo. Las aplicaciones y herramientas multimedia pueden ser buenas aliadas en la consecución de los objetivos.

Las herramientas multimedia así como las aplicaciones móviles favorecen el rendimiento, que hacen a cualquiera sacudir la flojera y comenzar a entrenar, te lleva a cumplir tus logros y los puedes compartir con tus colegas, que incluso hacen de tus salidas en bici más divertidas.

2.1.39.3. Tipos de formato de audio digital

Los formatos son aquellos que se adaptan a cierto tipo de software para su funcionamiento, estos son variados y entre ellos las características que son más notorias es en cuanto a compresión y calidad de los archivos.

(Martínez Usero & Lara Navarra, 2007, págs. 25-26) WAV: Los archivos de forma de onda (o simplemente wave) son los formatos de sonido más comunes en las plataformas Windows. Los archivos WAV también pueden reproducirse en Mac y en otros sistemas con software reproductor.

MPEG (MP3): El formato Motion Pictures Experts Group (MPEG) es un formato estándar con una capacidad de compresión importante. Los archivos MPEG de nivel 3 o MP3 son utilizados frecuentemente para distribución de música por la web.

Los formatos de audio en mención podrán ser utilizados para reproducirlos en reproductores multimedia o en teléfonos que tengan esta opción de reproducción. Como nos indican en la cita esta clase de formatos nos brindarán además la facilidad de portarlos sin que se presente el inconveniente de que ocupa mucho espacio.

2.2. Posicionamiento Teórico Personal

Según las bases citadas en la presente investigación, la educación a través de la andragogía, la teoría constructivista, y la cognitiva al igual que la filosofía humanista y la fundamentación tecnológica son el eje central de esta investigación, mediante las mismas se señala que los deportistas han desarrollado sus procesos cognoscitivos de aprendizaje a través de sus conocimientos y experiencias previas, esta relación que ha de existir entre aprendizaje y desarrollo, donde el primero ha de preceder al segundo lo que beneficia y facilita superar cualquier dificultad con la ayuda de un entrenador deportivo en la adquisición y construcción de nuevos conocimientos como por ejemplo de los métodos de entrenamiento para el desarrollo de las capacidades físicas.

La gente se siente auto realizada y se vuelven creativos, se pretende además un desarrollo integral del individuo donde el aspecto volitivo es de suma importancia en ese camino de desarrollo, los valores que posean los deportistas causarán un efecto positivo en ellos mismo y en la sociedad.

Así mismo a través de la Andragogía podemos palpar que pocos adultos son los que desarrollan todo su potencial. Las transformaciones en el lugar de entrenamiento y en otros lugares podrían cambiar esta situación.

La preparación que debemos primero tener los entrenadores es imprescindible para poder transmitir nuevos conocimientos a individuos

adultos, esta preparación debe ser integral, para poder desempeñarnos en los diferentes campos deportivos, el nuevo profesor debe constituirse en un ente de cambio para las nuevas generaciones. Somos adultos que adoptamos conocimiento para transmitirlo a otros adultos, es aquí donde el constructivismo toma forma ya que todos vamos construyendo nuestro propio conocimiento.

Hoy en día el uso de la tecnología es inminente, el profesional de hoy debe tener estos conocimientos para poder innovar las formas de transmitir el conocimiento.

2.3. Glosario de términos

Baremación.- Efecto de establecer un baremo de evaluación

Condición Física.- Es la capacidad para realizar tareas diarias con vigor y efectividad retardando la aparición de la fatiga, realizándolo con el menor gasto energético y evitando lesiones.

Ejercicio.- Unidad elemental del proceso de entrenamiento, destinado a desarrollar una cualidad; es un acto motor sistemáticamente repetido que constituye el medio principal para realizar las tareas de cultura física y el deporte.

Estímulo Físico.- El estímulo se refiere a un acontecimiento, interno o externo del organismo, que actúa sobre estados de este y que puede producir cambios en él.

Evaluación.- Según (Lafourcade, 1973) indica que “la etapa del proceso educativo que tiene por fin comprobar, de modo sistemático, en qué medida

se han logrado los resultados previos con los objetivos especificados con antelación”.

Frecuencia Cardíaca.- La frecuencia cardíaca (FC) es uno de los parámetros no-invasivos más utilizado en el análisis y en la valoración de la actividad cardíaca. (Rodas, Carballido, Ramos, & Capdevila, 2008)

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.

Dispositivo móvil.- también conocido como computadora de bolsillo o computadora de mano (palmtop o handheld), es un tipo de computadora de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento, con conexión a Internet , con memoria, diseñado específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales, en este grupo se toma en cuenta también a los celulares.

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

Evaluación del rendimiento.- Consiste en el reconocimiento y calificación del nivel individual de los componentes de un rendimiento deportivo o de un estado de rendimiento deportivo.

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.

GPS.- (Letham, 2001) “El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de satélites usado en navegación que permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar del globo y en cualquier condición climatológica”.

Innovación.- Adaptación de un producto o servicio a otras necesidades

Individualización.- Particularizar.

Mapa de bits: Es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de píxeles o puntos de color, denominada matriz, que se puede visualizar en un monitor, papel u otro dispositivo de representación.

Metodología: Es la utilización de los métodos, ordenación y distribución específica de los contenidos del entrenamiento para lograr los objetivos.

Métodos.- Modo de decir o hacer con orden.

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

Mp3.- Formato de compresión de audio digital patentado que usa un algoritmo con pérdida para conseguir un menor tamaño de archivo. Es un formato de audio común usado para música tanto en ordenadores como en reproductores de audio portátil.

Multimedia.- Para (Vaughan, 1994, pág. 4) En su obra "Todo el poder de multimedia" Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y video que llega a usted por computadora u otros medios electrónicos.

Musculo.- Órgano compuesto principalmente de fibras contráctiles.

Odómetro.- Es un instrumento de medición que calcula la distancia total o parcial recorrida por un cuerpo (generalmente por un vehículo) en la unidad de longitud en la cual ha sido configurado (metros, millas).

Ritmo.- Puede definirse generalmente como un movimiento marcado por la sucesión regular de elementos débiles y fuertes, o bien de condiciones opuestas o diferentes. Es decir, un flujo de movimiento, controlado o medido, sonoro o visual, generalmente producido por una ordenación de elementos diferentes del medio en cuestión.

RPM.- Las revoluciones por minuto (rpm, RPM o r/min) es una unidad de frecuencia, usada frecuentemente para medir la velocidad angular. En este

contexto, una revolución es una vuelta de una rueda, un eje, un disco o cualquier cosa que gire.

Teléfono inteligente.- (en inglés: Smartphone) es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

Teoría.- Conjunto de reglas, principios y conocimientos acerca de una ciencia, una doctrina o una actividad, prescindiendo de sus posibles aplicaciones prácticas.

Test.- Blázquez 1997 Una prueba determinada que permite la medida en un individuo, de una característica precisa, comparándola a los resultados obtenidos por otras personas.

Virtual.- Que existe sólo aparentemente y no es real. En computación se utiliza para designar a todo aquellos que tiene existencia dentro de una simulación informática.

2.4. Interrogantes de la investigación

¿Cuáles son las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech para aplicar los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior en el año 2015 - 2016”?

¿Qué herramientas utiliza el entrenador para la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.?

¿Cómo se puede evaluar el nivel de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior?

¿Cómo se debe elaborar una propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo Yachay Tech?

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Descriptiva

Porque permitió describir, analizar la realidad actual en cuanto al conocimiento del entrenador deportivo sobre las herramientas que permiten aplicar métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica desarrollada en los deportistas. Además, la base teórica planteada y la información lograda a través del cuestionario y el test nos permiten exponer los resultados de forma significativa, y entender el problema.

3.1.2. Bibliográfica

Para desarrollar el trabajo de investigación me apoyé en información que brindan los libros, revistas, folletos especializados, internet, artículos científicos con respecto al entrenamiento para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica en los ciclistas de montaña como también del uso de las TIC y multimedia.

3.1.3. Campo

Este tipo de investigación posibilitó cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se cumple la práctica y el entrenamiento en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech. Me permitió valorar el estado físico de

Los deportistas y manejar los datos con más seguridad creando una situación de control sobre la problemática del desarrollo físico y los factores del rendimiento en los deportistas de la categoría sénior.

3.1.4. Propositiva

Porque partimos de ideas innovadoras, de la necesidad de solucionar un problema en el ámbito deportivo; se propuso a través, de la fusión de los métodos de entrenamiento y las TIC, usar herramientas multimedia en el entrenamiento con el fin de apoyar de forma práctica al entrenador y deportistas sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech para el cumplimiento de objetivos en desarrollar las capacidades de resistencia aeróbica y anaeróbica. Se planteó una solución pertinente y viable.

3.1.5. Tecnológica

En el uso de las TIC se basa esta investigación, es el primer paso para adentrarnos a la innovación, de esta manera adaptamos productos existentes en nuevas herramientas de trabajo, entendemos la importancia de utilizarla en este nuevo milenio, porque somos entrenadores de este milenio.

3.2. Métodos teóricos

3.2.1. Método Histórico-lógico

Posibilitó entender como se ha venido manifestando la problemática y el objeto de estudio, pasando por el diagnóstico de la investigación con el análisis e interpretación de resultados; además, del planteamiento de la propuesta, las recomendaciones y conclusiones, hasta la presentación del Trabajo de Grado.

3.2.2. Método Deductivo

Permitió establecer el problema, identificar las causas y efectos, además la estructura de los objetivos fue de gran utilidad porque partió de hechos generales a específicos, permitió seleccionar el tema de investigación resultando este de gran interés para el club de ciclismo Universidad Yachay Tech.

3.2.3. Método Inductivo

Se utilizó para reflexionar sobre las particularidades del problema y llegar a comprenderlo en forma global.

3.2.4. Método Analítico

Fue de vital importancia, porque permitió examinar los resultados alcanzados en la entrevista, encuesta y test técnicas e instrumentos que fueron aplicados al entrenador y deportistas respectivamente para diseñar la propuesta.

3.2.5. Método Sintético

En el procesamiento de la información teórica, la obtención de información, de datos, en la elaboración de conclusiones y recomendaciones y el diseño de la propuesta.

3.2.6. Métodos Empíricos

La observación participativa, la encuesta, la entrevista y los test físicos posibilitaron recolectar y procesar la información.

3.2.7. Método Estadístico

Ya que facilita la acción de realizar procesos estadísticos con la utilización de tablas, luego del uso de las técnicas e instrumentos para la obtención de información a partir de los datos y resultados, al ser estos cuantificables nos permitió realizar las respectivas mediciones luego de las cuales se realizó el respectivo análisis de resultados gráficos estadísticos, que permiten validar la hipótesis del problema que se investigó, finalmente obtenemos las conclusiones y recomendaciones.

3.3. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron fueron la entrevista mediante el cuestionario; la encuesta mediante el cuestionario, en el presente trabajo además se utilizó como técnica de investigación, los test físicos específicos para analizar los incrementos de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas. Se utilizaron instrumentos válidos y confiables.

3.3.1. Entrevista

Se la realizó al entrenador del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech con el fin de obtener información acerca del nivel de sus conocimientos de entrenamiento deportivo además esto nos permitió diagnosticar principalmente el conocimiento y uso de la tecnología a través de herramientas multimedia como refuerzo en las sesiones de entrenamiento.

3.3.2. Encuesta

Se la realizó a los estudiantes deportistas pertenecientes al club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech, se obtuvo valiosísima información y un diagnóstico efectivo, lo que permitió guiarme en el camino

de la investigación para poder desarrollar mi propuesta de una manera innovadora.

3.3.3. Test físico

Para poder valorar el estado físico principalmente de la capacidad de resistencia aeróbica en los deportistas se utilizó el test de Ruffier y para valorar la resistencia anaeróbica en los mismos el test de Burpee. Se pudo valorar el rendimiento físico que tenían antes de utilizar las herramientas multimedia y luego de utilizar las mismas.

3.4. Población

3.4.1. Universo 1

Técnico docente, entrenador del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, no se determina la muestra porque se aplicará una entrevista al entrenador que es 1.

3.4.2. Universo 2

Alumnos deportistas de la Universidad Yachay Tech que se encuentran inscritos en el club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, se realizó una encuesta mediante un cuestionario y dos test de evaluación física a los deportistas categoría sénior que son 151.

3.5. Muestra

Se trabajó con el 100% de la población para conseguir un resultado óptimo, esto permitió mostrar la realidad que presentan los deportistas.

No se utiliza la fórmula de cálculo porque el número de la población no sobrepasa los 200 miembros.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Entrevista al técnico docente, entrenador del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

Análisis e interpretación de resultados de la entrevista

El técnico docente Lic. Pablo Medrano actual entrenador del club de ciclismo de montaña Yachay Tech, colaboró con su opinión respecto a la temática que aborda este proyecto.

Considera que la planificación del entrenamiento de ciclismo de montaña es complicada y requiere de un diseño metodológico basado en principios del entrenamiento deportivo, admite que existen varios inconvenientes que se presentan en los deportistas entre los que se puede citar la falta de motivación, el complicado tiempo que tienen los deportistas para asistir a las sesiones de entrenamiento y el no poseer implementos y herramientas que le permitan facilitar a los deportistas en sus entrenamientos, entre otras.

Esta apreciación corrobora a todos los beneficios que el uso de herramientas multimedia puede brindar al ser incorporadas como recursos para el refuerzo del entrenamiento deportivo.

El contar con el apoyo del entrenador del club de ciclismo de montaña Yachay Tech fue esencial ya que es responsabilidad directa de él innovar la metodología del entrenamiento deportivo, en parte se aprecia que es consciente de la necesidad de usar herramientas a través de la tecnología

de lo contrario difícilmente podrá existir un progreso orientado a la innovación en el área del entrenamiento deportivo del club.

El Licenciado Medrano considera que la incorporación de las TIC en el proceso de entrenamiento deportivo será de un aporte valioso que permitirá estar a la vanguardia de estos actuales tiempos.

Ya se ha demostrado que la motivación es un factor determinante en el entrenamiento de ciclismo de montaña como sugiere el Licenciado, este proyecto será de gran ayuda especialmente porque contribuirá de manera innovadora a que los deportistas desarrollen sus capacidades físicas de una manera entretenida y como una herramienta valiosa para los entrenadores de ciclismo de montaña.

En ese nivel las herramientas multimedia ofrecen incrementar los niveles de rendimiento físico y psicológico de los deportistas por los atributos y características que tienen, de esta manera el desarrollo de este proyecto servirá para el beneficio tanto de deportistas como para el entrenador de ciclismo de montaña del club.

4.2. Encuesta aplicada a los deportistas, que pertenecen al club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

1. ¿Cuánto tiempo dedica Ud. para entrenar ciclismo de montaña en un día?

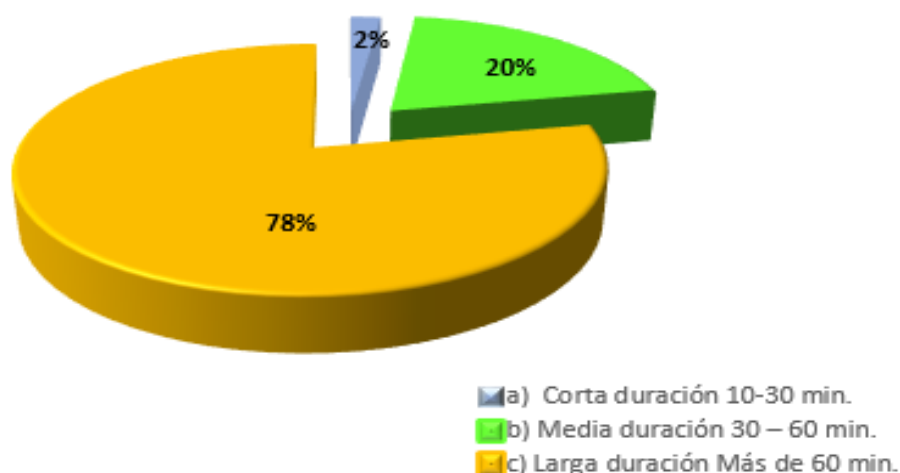
Tabla: Tiempo que dedica para entrenar en un día

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
a) Corta duración 10-30 min.	3	2%
b) Media duración 30 – 60 min.	30	20%
c) Larga duración Más de 60 min.	118	78%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:

Tiempo para entrenar ciclismo de montaña



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Una vez obtenidos los resultados de la pregunta anterior se evidencia que la mayoría de ciclistas si cuentan con el tiempo necesario como para que el entrenador pueda aplicar los métodos de entrenamiento, para poder desarrollar en ellos la resistencia aeróbica y anaeróbica. Este resultado permite preparar una sesión de entrenamiento, para aplicar principalmente el método continuo de larga duración para desarrollo de la resistencia aeróbica.

2. ¿Cuáles inconvenientes usualmente se presentan para que usted no asista a una sesión de entrenamiento en el horario establecido?

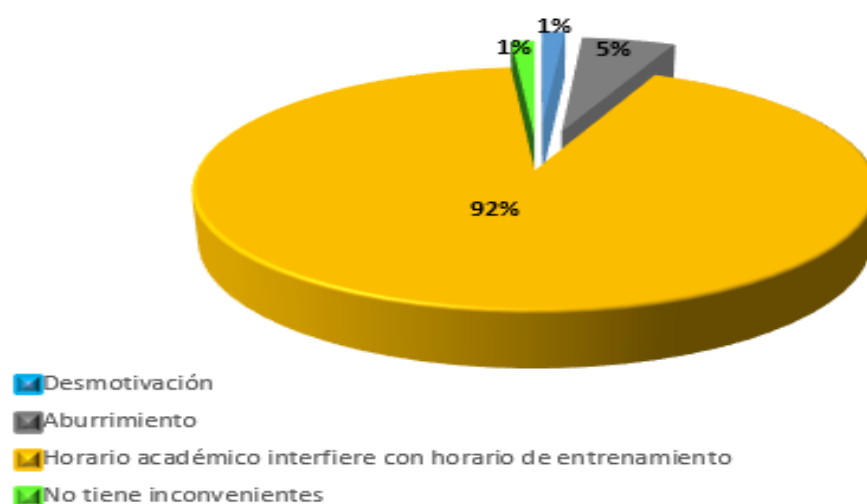
Tabla: Inconvenientes para no asistir a una sesión de entrenamiento

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Desmotivación	2	1%
-Aburrimiento	8	5%
-Horario académico interfiere con horario de entrenamiento	139	92%
-No tiene inconvenientes	2	1%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:

Inconvenientes para no salir a entrenar



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Una vez obtenidos los resultados de la pregunta número dos se puede apreciar que la mayoría de ciclistas presentan inconvenientes en cuanto a asistencia a una sesión de entrenamiento en el horario establecido por el entrenador por que el horario académico interfiere con horario de entrenamiento. Es un tema que afecta tanto a los estudiantes deportistas como al entrenador ya que difícilmente pueden cumplir el plan de entrenamiento programado de una temporada. Es de vital importancia dar una solución a este inconveniente.

3. De las herramientas multimedia citadas a continuación, ¿Cuál de ellas cree que le motive más en una sesión de entrenamiento de ciclismo de montaña?

Tabla: Herramienta multimedia que le motiva más

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Pista de audio con música y ritmos	150	99%
-Gifs animados con audio	1	1%
-Videos interactivos con audio	0	0%
-Otro: ¿Cuál?.....	0	0%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

La mayoría de ciclistas piensa que la herramienta que lo motiva más es una pista de audio con música y ritmos. La motivación es uno de los pilares más importantes que va de la mano con un entrenamiento para que este sea eficiente, gran parte del poder de la música radica en su capacidad de provocar reacciones emocionales y mejorar el estado de ánimo, se conoce que la música además es una fuerza muy poderosa por su capacidad para activar y aumentar la resistencia.

4. Durante la práctica de ciclismo de montaña, ¿Utiliza alguna herramienta que guíe metodológicamente su entrenamiento para mejorar las capacidades físicas?

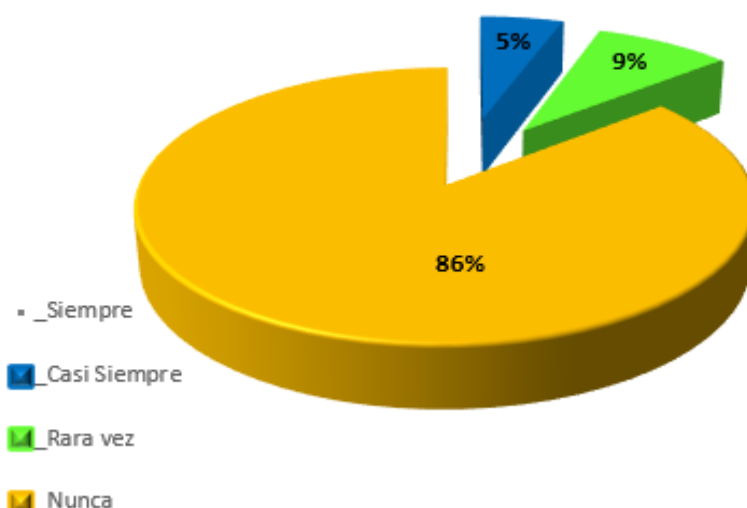
Tabla: Utiliza alguna herramienta que guíe su entrenamiento

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Siempre	0	0
-Casi Siempre	8	5%
-Rara vez	13	9%
-Nunca	130	86%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:

Utiliza herramienta que guíe su entrenamiento?



Elaborado: por Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Según los resultados obtenidos se evidencia que la mayoría de deportistas no utiliza una herramienta que guíe su entrenamiento. Cuán importante a más de las indicaciones que pueda brindarle el entrenador es contar con herramientas y los implementos necesarios que hacen que las sesiones de entrenamiento se cumplan a cabalidad para que se cumplan los objetivos planteados, al existir esta falta de dotación deportiva simplemente no se logrará el mejoramiento del rendimiento en los deportistas del club y será imposible valorar la mejoría.

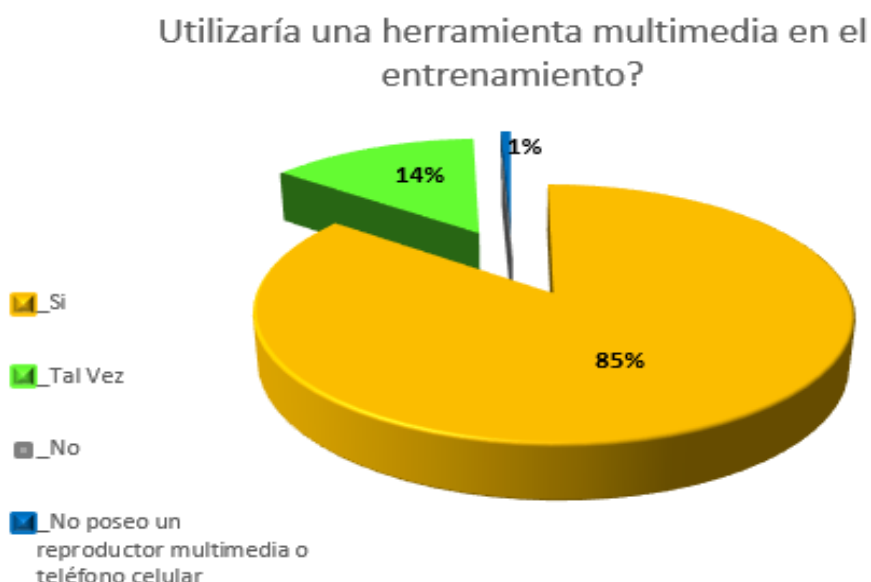
5. En caso de que el entrenador le facilite una herramienta multimedia la misma que servirá como guía metodológica en sus entrenamientos de ciclismo de montaña y funciona a través de un equipo reproductor de multimedia o teléfono celular que pueda reproducir audio y video, ¿La utilizaría?

Tabla: Utilizaría una herramienta multimedia para entrenar

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Si	129	85%
-Tal Vez	21	14%
-No	0	0%
-No poseo un reproductor multimedia o teléfono celular	1	1%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado: por Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

La mayoría de ciclistas respecto de la pregunta anterior sí utilizarían la herramienta multimedia que le facilite el entrenador. El clima de confianza es una pieza esencial en el desarrollo de los deportistas para alcanzar su máximo potencial. Al indicar que si utilizarían la herramienta que les facilite el entrenador, ellos están depositando un alto grado de confianza en Él.

6. Sabiendo que una de las ventajas de escuchar música minimiza la sensación de fatiga que acompaña al ejercicio, mientras realiza el entrenamiento de ciclismo de montaña ¿En qué medida estaría interesado/a en utilizar una herramienta multimedia como lo es una pista de audio de música desde su equipo reproductor de multimedia o teléfono celular?

14%

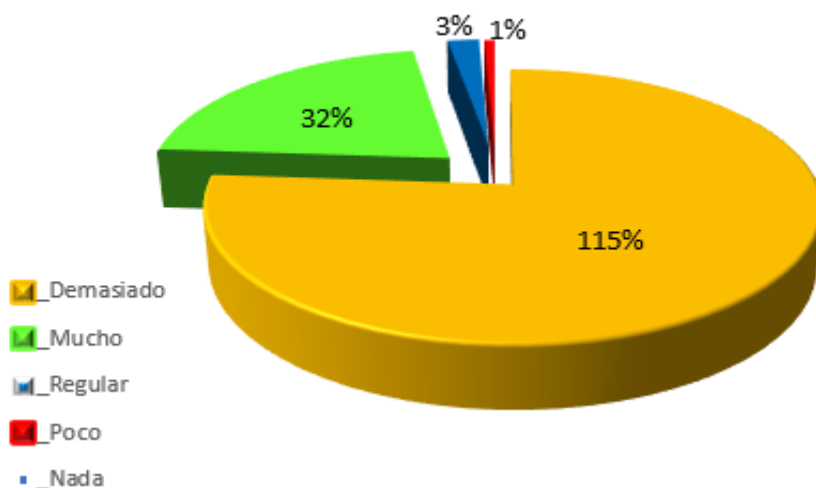
Tabla: Interés en utilizar una pista de audio para entrenar

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Demasiado	115	76%
-Mucho	32	21%
-Regular	3	2%
-Poco	1	1%
-Nada	0	0%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:

Interés en utilizar una pista de audio para entrenar



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Los datos obtenidos nos permiten observar que la mayoría de deportistas están demasiado interesados en utilizar una pista de audio como herramienta multimedia que permita beneficio en minimizar la sensación de fatiga, además es una forma de evidenciar que a dichos individuos les llama la atención la música y sienten cierto interés en la misma.

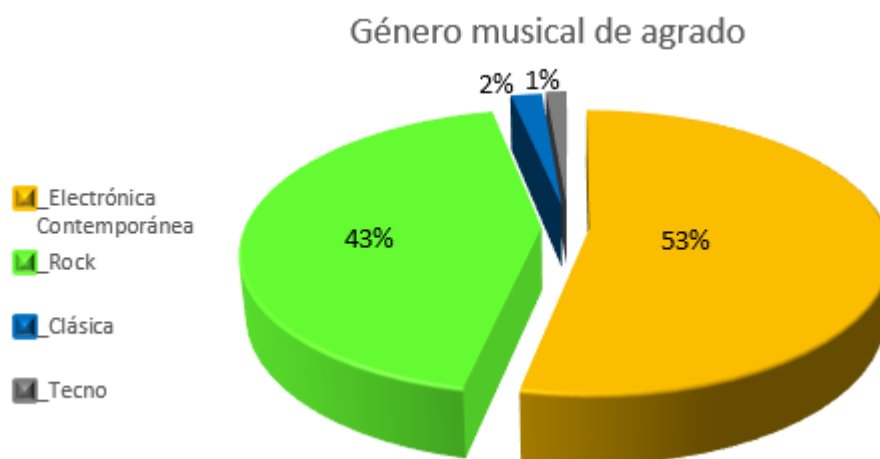
7. Entre los géneros musicales que se indican a continuación, ¿Cuál sería de su mayor agrado para entrenar ciclismo de montaña?

Tabla: Género musical de agrado

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Electrónica Contemporánea	80	53%
-Rock	65	43%
-Clásica	4	2%
-Tecno	2	1%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Más de la mitad de los ciclistas han elegido la música electrónica contemporánea como el género que más les agrada seguido muy de cerca por el rock, de esta manera se logra obtener un panorama claro mismo que nos permitirá desarrollar la herramienta multimedia para que esta contenga en sus ritmos la música que más les agrada a los deportistas, punto importantísimo para que la herramienta cause un efecto positivo. Acerca de la música, lo más importante es que sea un tipo de música que le gusta al deportista, con la que se sienta cómodo mientras realiza deporte.

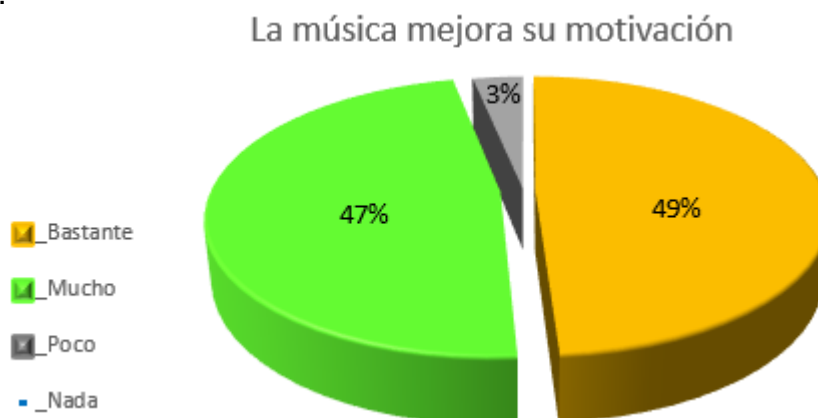
8. ¿En qué medida cree que la interacción con la música en una sesión de entrenamiento mejore su motivación para lograr mejorar su rendimiento físico?

Tabla: La música mejora su motivación

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Bastante	74	49%
-Mucho	72	47%
-Poco	5	3%
-Nada	0	0%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Los resultados con alto porcentaje indican que a menos de la mitad de los ciclistas les motiva bastante la interacción con la música para mejorar su rendimiento físico, de esta manera la idea de usar este tipo de herramientas es lograr que el entrenamiento sea divertido, proporcionándole algún tipo de entretenimiento o diversión.

9. ¿Cuál es su opinión acerca de la utilización de una herramienta multimedia que contenga los ritmos de la música configurados para entrenar las capacidades físicas en el ciclismo de montaña?

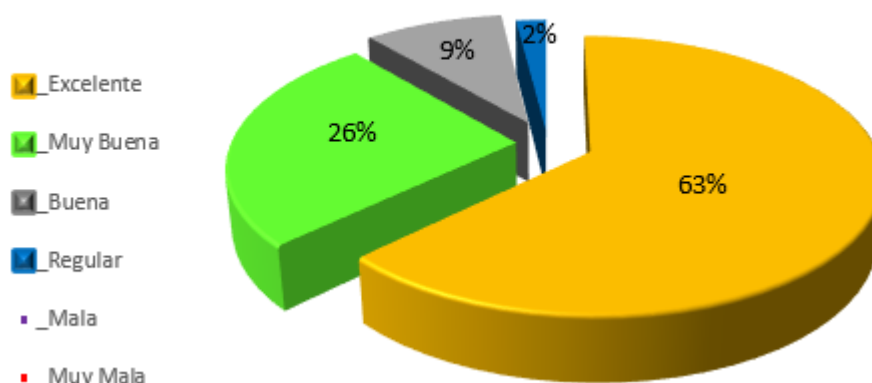
Tabla: Opinión de la utilización de herramienta multimedia

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Excelente	95	63%
-Muy Buena	39	26%
-Buena	14	9%
-Regular	3	2%
-Mala	0	0%
-Muy Mala	0	0%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:

Opinión de la utilización de herramienta multimedia



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

A más de la mitad de los deportistas les parece excelente la utilización de una herramienta multimedia sabiendo que a más de disfrutar escuchando la música que es de su agrado sabrán que esta posee en sus ritmos el método de entrenamiento, lo que significa que disfruta mientras entrena las capacidades de resistencia aeróbica y anaeróbica configuradas en la herramienta multimedia que es la pista musical.

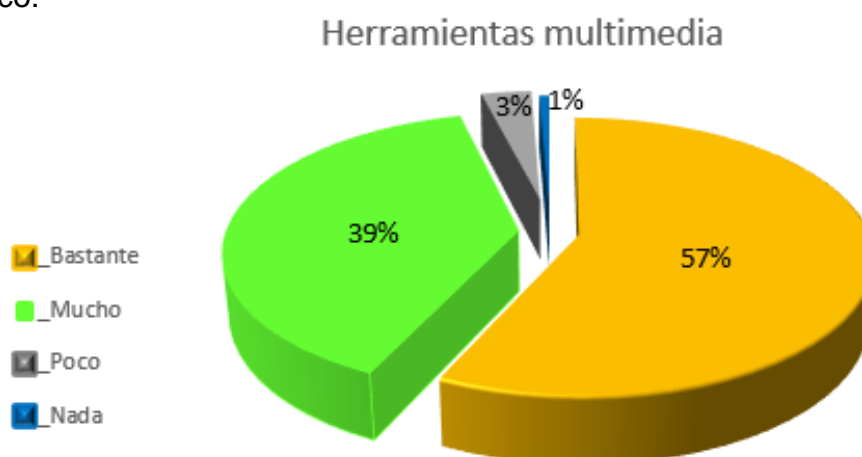
10. ¿Cree que el uso de herramientas multimedia le hace innovadora a una sesión de entrenamiento?

Tabla: Herramienta multimedia

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Bastante	86	57%
-Mucho	59	39%
-Poco	5	3%
-Nada	1	1%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Encuesta Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Más de la mitad de los deportistas piensan que el uso de herramientas multimedia le hace innovadora a una sesión de entrenamiento, este tipo de herramientas multimedia, luego de los respectivos análisis han sido adaptadas para que cumplan un objetivo en el ciclismo de montaña, este tipo de herramientas son únicas en nuestro medio las mismas contienen un cambio que al adaptarlas cumplen un fin específico el cual es configurable por el profesional deportivo que aprovecha herramientas y aplicaciones tecnológicas para crear otras herramientas, la innovación es investigación, es cambio, es evolución, es la introducción de nuevos productos. Estas herramientas son innovadoras y pueden ser creadas por entrenadores innovadores.

4.3. Test físicos aplicados a los deportistas, que pertenecen al club de ciclismo de montaña universidad Yachay Tech.

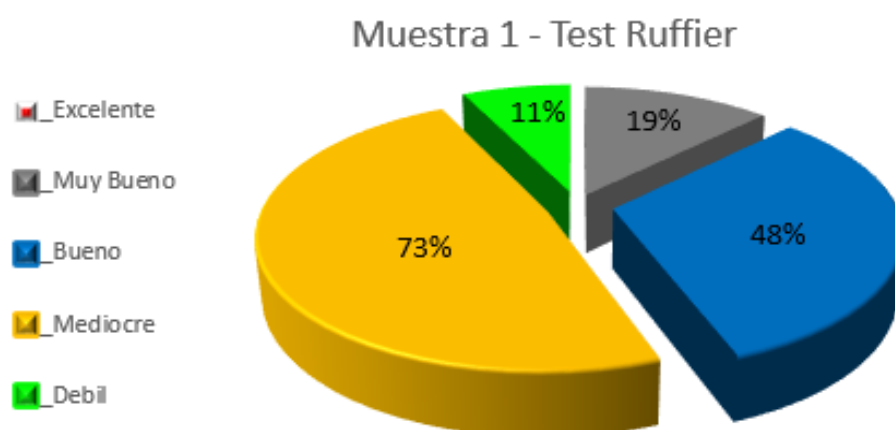
4.4. Test de Ruffier

Tabla de resultados test de Ruffier Mesociclo 4 - Enero 2016

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Excelente	0	0%
-Muy Bueno	19	13%
-Bueno	48	32%
-Mediocre	73	48%
-Débil	11	7%
TOTAL	151	100,00%

Fuente: Test Ruffier Enero 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Luego de haber obtenido la muestra del test de Ruffier realizada en el período preparatorio, etapa de preparación general, mesociclo 4, se evidenció que menos de la mitad de deportistas en ese instante se encontraban en un estado mediocre según la tabla del baremo del test en mención. Sin embargo en esta fase de entrenamiento, según el macrociclo planificado, se puede evidenciar que la resistencia aeróbica de la mayoría de deportistas va cumpliendo un progreso pero este es mínimo de la capacidad física entrenada al igual que los objetivos planteados en dicho mesociclo.

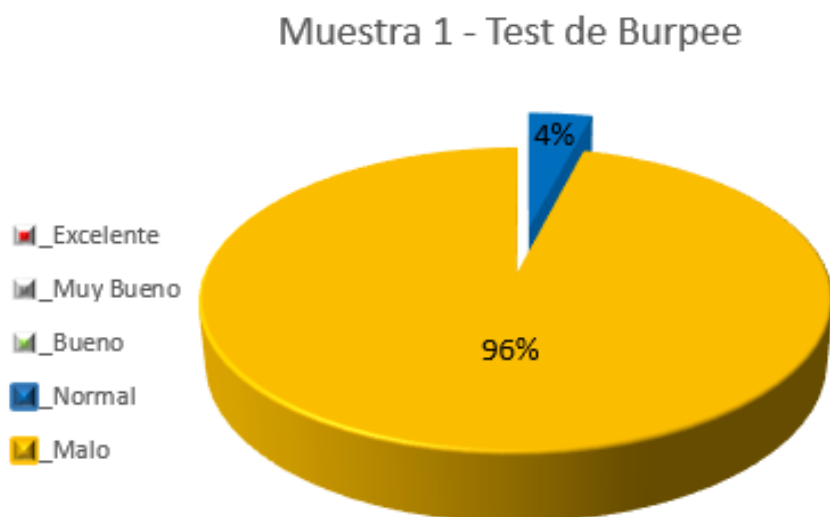
4.5. Test de Burpee

Tabla de resultados test de Burpee Mesociclo 4 - Enero 2016

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Excelente	0	0%
-Muy Bueno	0	0%
_Bueno	0	0%
_Normal	6	4%
_Malo	145	96%
TOTAL	151	100%

Fuente: Muestra 1 - Test Burpee / Enero 2016

Gráfico:



Elaborado por: Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Luego de haber obtenido la muestra del test de Burpee realizada en el período preparatorio, etapa de preparación general, mesociclo 4, podemos observar que menos de la mitad de los deportistas en ese instante se encontraban en un estado mediocre según la tabla del baremo del test en mención, sin embargo en esta fase de entrenamiento, según el macrociclo planificado, se puede evidenciar que la resistencia aeróbica de la mayoría de deportistas va cumpliendo un progreso pero este es mínimo de la capacidad física entrenada al igual que los objetivos planteados en dicho mesociclo.

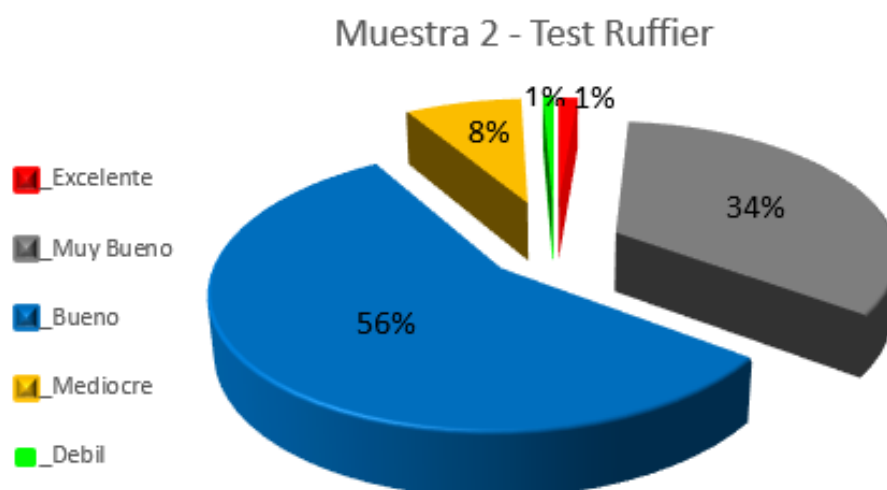
4.6. Test de Ruffier (segunda muestra, luego del uso de la herramienta multimedia)

Tabla: Resultados del test de Ruffier, Mesociclo 6 - Marzo 2016

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Excelente	2	1%
-Muy Bueno	51	34%
-Bueno	85	56%
-Mediocre	12	8%
-Débil	1	1%
TOTAL	151	100%

Fuente: Muestra 2 - Test Ruffier / Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado: por Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Luego de haber obtenido la 2 muestra del test de Ruffier realizada en el período preparatorio, etapa de preparación general, mesociclo 6, podemos observar que más de la mitad de los deportistas se encontraban en un estado bueno según la tabla del baremo del test en mención. Luego de dos meses de entrenamiento con la herramienta multimedia según el macrociclo planificado, se puede evidenciar que la resistencia aeróbica de la mayoría de deportistas ha cumplido un progreso bastante significativo respecto de la capacidad física entrenada al igual que los objetivos planteados en dicho mesociclo.

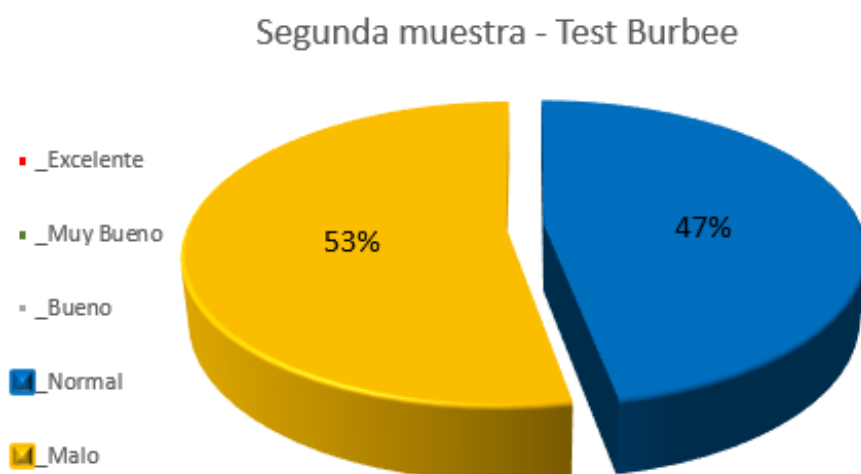
4.7. Test de Burpee (segunda muestra, luego del uso de la herramienta multimedia)

Tabla: Resultados del test de Burpee, Mesociclo 6 - Marzo 2016

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
-Excelente	0	0%
-Muy Bueno	0	0%
-Bueno	0	0%
-Normal	71	47%
-Malo	80	53%
TOTAL	151	100%

Fuente: Test Ruffier Marzo 2016

Gráfico:



Elaborado: por Andrés Villarreal Moreno

Análisis e interpretación de los resultados

Luego de haber obtenido la segunda muestra del test de Ruffier realizada en etapa de preparación general, mesociclo 6, podemos observar que más de la mitad de deportistas se encontraban en un estado bueno según la tabla del baremo del test en mención. Luego de dos meses de entrenamiento con la herramienta multimedia, se puede evidenciar que la resistencia aeróbica de la mayoría de deportistas ha cumplido un progreso bastante significativo respecto de la capacidad física entrenada al igual que los objetivos planteados en dicho mesociclo, la herramienta multimedia ha sido un valioso aporte.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se logró identificar las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, como la falta de herramientas para entrenamiento, dificultades que tienen los deportistas en asistir a sesiones de entrenamiento y el poco conocimiento que tiene el entrenador en temas tecnológicos deportivos.
- Se pudo comprobar que el entrenador del club no usa herramientas para la aplicación de los métodos de entrenamiento.
- Se pudo evidenciar que nunca se realizaron evaluaciones físicas a los deportistas, se realizaron evaluaciones preliminares y los datos fueron desalentadores, se diseñó una planificación del entrenamiento usando como refuerzo herramientas multimedia, luego de trabajo de tres meses se realizó una nueva evaluación física en los deportistas, los resultados mejoraron considerablemente.
- Fue de suma importancia pretender dar una solución global a todas las necesidades y/o dificultades mediante la elaboración de un manual de usuario para producción y uso de los objetos digitales y la entrega de las pistas de audio y video, esto permitió a los deportistas entrenar a cualquier hora y se capacitó al entrenador.

5.2. Recomendaciones

- El entrenador debe capacitarse constantemente sobre el uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas para poder innovar y reforzar los entrenamientos de ciclismo de montaña para desarrollo de las capacidades físicas.
- El entrenador debe realizar una planificación previa con direcciones y objetivos claros y concisos sobre las actividades a realizarse en cada una de las sesiones de entrenamiento.
- Se recomienda que el club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech fomente la producción de material multimedia con aplicaciones de métodos de entrenamiento actualizados constantemente y dirigidos a desarrollar varias capacidades físicas de la resistencia en los deportistas de forma progresiva.
- El Club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech debe ser consciente de proporcionar el tiempo suficiente al entrenador de manera que pueda diseñar y producir los objetos digitales de refuerzo para los entrenamientos.

5.3. Contestación a las Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech para aplicar los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior en el año 2015 - 2016”?

Luego de los datos obtenidos a través de la entrevista y luego de realizada la investigación acerca del tema, se pudo evidenciar que lamentablemente el entrenador de ciclismo de montaña del club Universidad Yachay Tech, no tiene conocimientos acerca de temas tecnológicos que se relacionen con el deporte, lo que dificulta que pueda adaptar, producir o utilizar herramientas de TIC en las sesiones de entrenamiento y que además se le complica poder planificar los entrenamientos por cuanto existen inasistencias a los entrenamientos por parte de los deportistas, acerca de este último tema y como otra dificultad que se pudo comprobar, es que el principal inconveniente que se les presenta a los deportistas para poder asistir a las sesiones de entrenamiento es el horario de clases que se cruza con el horario establecido para los entrenamientos, lo que causa problemas en ambas partes causando además que no se cumpla con los objetivos planteados.

¿Qué herramientas utiliza el entrenador para la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.?

Es lamentable también haber evidenciado que el club carece de herramientas que refuercen los entrenamientos y que permitan aplicar los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, pero una vez que se ha ido desarrollando la investigación existe muchas posibilidades mediante la capacitación de que el entrenador

pueda aprender a desarrollar herramientas innovadoras y solventar esta falencia.

¿Cómo se puede evaluar el nivel de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior?

Durante el desarrollo de la investigación se pudo detectar que nunca se han realizado evaluaciones físicas a los deportistas del club, lo que obviamente ha dificultado poder diagnosticar su estado físico y llevar un registro del mismo, luego de realizar la investigación en los temas inherentes a evaluaciones, se ha podido definir los test físicos que nos permiten evaluar las capacidades físicas que estuvieron en estudio, para el caso de la resistencia aeróbica test de Ruffier y en el caso de la resistencia anaeróbica el test de Burpee, mediante los baremos que presentan cada método se pudo obtener los datos o resultados que permitieron luego tomar decisiones a la hora diseñar el plan de entrenamiento.

¿Cómo elaborar una propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo Yachay Tech?

Conforme ha transcurrido la investigación se ha podido evidenciar que el club no posee ninguna clase de material que permita capacitar al entrenador acerca de temas tecnológicos deportivos. Para poder elaborar la propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas, es imprescindible tener conocimientos de entrenamiento, como también conocimientos de las TIC, de esta manera se pudo diseñar un manual de usuario y las herramientas multimedia en un objeto digital, que sirvan como guía para la producción de herramientas multimedia y su uso.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1. Título

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE USUARIO PARA PRODUCCIÓN Y USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA PARA DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS DEPORTISTAS CATEGORÍA SÉNIOR DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD YACHAY TECH EN EL AÑO 2015 - 2016”.

6.2. Justificación

Los resultados obtenidos de la entrevista sobre el conocimiento del entrenador y deportistas del club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech, sobre las herramientas multimedia que permiten aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica son desalentadores, siendo la falta de capacitación, actualización y el desconocimiento sobre la temática la posible causa que está incidiendo en un bajo desempeño deportivo en los deportistas de la disciplina del ciclismo de montaña.

Hoy en día las TIC nos brindan una infinidad de soluciones a través de herramientas computacionales las mismas que se pueden adaptar y aplicar en el entrenamiento deportivo; La tecnología puede sernos de una utilidad inigualable si sabemos cómo y en qué momento usarla, lo que se pretende es innovar para tener nuevas formas y herramientas que permitan reforzar el entrenamiento, fusionando así los métodos y principios del

entrenamiento con la tecnología mediante el uso de herramientas multimedia.

El presente trabajo estuvo enfocado en diseñar estas herramientas multimedia aplicando los métodos de entrenamiento; el uso de las mismas nos permitió comprobar que la fusión de las ciencias del deporte y las TIC son un verdadero aporte significativo como refuerzo en el entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña de la universidad Yachay Tech.

En esta propuesta se presenta el uso de la tecnología no como un fin sino como un medio para enriquecer los procesos de enseñanza para mejorar el rendimiento deportivo a través de una metodología interactiva que conlleva a un sinnúmero de beneficios para el que hacer del entrenador en el proceso de mejora del rendimiento deportivo.

Cabe indicar que además estas herramientas multimedia cumplen doble funcionalidad, para el ciclismo de montaña en campo, como también de forma simulada en ciclismo indoor sobre rodillo o bicicleta estática.

Con la creación de estas herramientas hemos logrado sorprender con algo que no se espera nadie, crear soluciones para satisfacer necesidades de una forma innovadora y emprendedora.

6.3. Fundamentación de la propuesta

6.3.1. Las TIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC) se han convertido en poderosas herramientas para acceder a cualquier tipo de información, procesarla y transformarla; aumentando las capacidades

naturales de las personas permitiéndoles realizar tareas que no podrían hacer por sí mismas.

A medida que avanza la tecnología y pasa el tiempo se van generando muchas herramientas y aplicaciones para facilitar la labor de los entrenadores, sin lugar a duda herramientas muy importantes a la hora de planificar, gestionar o preparar sesiones de entrenamiento.

Sin pretender ser exhaustivo en absoluto, se expone en anexos un manual de usuario sobre el software utilizado para desarrollar herramientas multimedia y la forma de uso de dichas herramientas para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los ciclistas del club de ciclismo de montaña Yachay Tech.

6.3.2. La tecnología permite los cambios

Según lo citado en (Bauerová & Sein-Echaluze Laclet, 2007) en la: Revista interuniversitaria de formación del profesorado, se menciona:

La gente está cambiando, absorben información rápidamente, en imágenes, video, texto y desde múltiples fuentes simultáneas... Muchos de los sistemas de apoyo disponibles comercialmente parecen centrados en el profesor, con excelentes herramientas de software para presentar información y recursos multimedia... Pero como ya hemos dicho, el modelo de educación más efectivo es únicamente aquel en el que la comunicación instantánea constituye el centro del proceso (BAUEROVA, 2006b). (Bauerová & Sein-Echaluze Laclet, 2007, pág. 76)

Según la cita anterior, la absorción de la información es más eficaz cuando se utiliza imágenes, video, texto. La propuesta alternativa cumple con esta aseveración ya que existe interacción directa para cumplir un objetivo, de esta manera la comunicación instantánea constituye el centro del proceso.

6.3.3. Multimedia

Según: (Rosch, 1996) en su libro: Todo sobre multimedia, comenta que:

“Hablar de Multimedia es mucho más que sonidos e imágenes... Las imágenes en movimiento se combinan con los sonidos desde hace mucho tiempo. La verdadera diferencia e innovación de las presentaciones multimedia va más allá de una simple combinación de medios”. (Rosch, 1996, pág. 5)

La multimedia nos permite transmitir mensajes con valiosa información, estas herramientas harán fácil su comprensión por parte de los deportistas ya que los medios para transmitirlos serán innovadores.

6.3.4. Teléfono móvil, en inglés (Smartphone)

Según: (Martínez González, 2011) detallado en su página web: riunet.upv.es indica que las:

Aplicaciones para dispositivos móviles es un término comercial para denominar a un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono común. (Martínez González, 2011)

Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado funciones adicionales como mensajería instantánea (sms), agenda, juegos, cámara fotográfica, agenda, acceso a Internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductor mp3.

Casi todos los teléfonos inteligentes son móviles que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por

el operador o por un tercero. El término "Inteligente" hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil (lo más habitual, denominándose en este caso "teléfono móvil táctil"), o simplemente el sistema operativo móvil que posee, diferenciando su uso mediante una exclusiva disposición del menú, teclas, atajos, etc.

Entre otras características comunes está la función multitarea, el acceso a Internet, a los programas de agenda, a una cámara digital integrada, administración de contactos, y algunos programas de navegación así como poder trabajar con documentos en diferentes formatos.

Todos los Smartphone deben contar con un S.O. que los provea de características similares a las de un computador. Aunque esta característica les hace ser vulnerables a virus y ataques al SO, tal como sucede en la actualidad con los equipos portátiles o de escritorio.

6.3.5. GPS

Dispositivo electrónico que permite registrar el posicionamiento o ubicación global, hoy en día muy utilizado en el ámbito deportivo a través de aplicaciones informáticas sobre equipos móviles.

(Letham, 2001, pág. 5) “El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de satélites usado en navegación que permite determinar la posición las 24 horas del día, en cualquier lugar del globo y en cualquier condición climatológica”

Una de las aplicaciones que se le da al GPS es en el ámbito deportivo, principalmente en la navegación deportiva, que se trata de registrar datos acerca de la ruta por la cual realizamos un entrenamiento, hoy en día muy utilizado en el ciclismo de montaña, esta tecnología viene hoy en día incorporado en los teléfonos inteligentes lo que facilita su uso.

6.3.6. Innovación

Concepto de innovación y la terminología de la I+D (investigación y desarrollo). Según: (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003, pág. 20) en su libro “Tecnología e innovación en la empresa”, tratan el concepto de innovación e indican:

(Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003, pág. 20) **Los distintos autores y expertos en la materia que nos ocupan definen las innovaciones con matices personales, pero existe un concepto común: nos estamos refiriendo a una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica. La innovación es la explotación con éxito de nuevas ideas Innovación = invento + explotación.**

La innovación es detectar y/o generar cambios y convertirlos en oportunidades de negocio.

Así: Innovación = cambio = oportunidad (CDN).

(Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003, pág. 21) **Para Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) (Larrañaga, 1999) <<la innovación es la explotación exitosa de nuevas ideas, aprovechando las oportunidades que nos ofrece el cambio>>.**

La innovación es un sinónimo de cambio, es una evolución de un producto o servicio, es una oportunidad que la toma alguien y la adapta para volver a crearla de una forma mejorada.

Los profesionales entrenadores de hoy estamos obligados a innovar, salir del confort actual y dar un paso más hacia delante para beneficiar a los deportistas, aprovechandonos de una discontinuidad de productos y servicios existentes o simplemente readaptándolos a nuestras necesidades y de los deportistas.

6.3.7. Funciones trigonométricas - ángulos y sus medidas

En términos generales, la trigonometría es el estudio de las razones trigonométricas: seno, coseno; tangente, cotangente; secante y cosecante. Me he permitido citar este tema por cuanto utilizando estas fórmulas básicas podemos calcular el grado de dificultad y ángulo de una pendiente cuyos datos de los resultados las utilizo como dato referencial para poder establecer los ritmos de cadencia en los tramos de ascenso de una ruta en campo.

(Promotora Internacional de Mercadeo Editorial, 1994, pág. 202) **Un ángulo viene determinado por la rotación de una semirrecta alrededor de un extremo; este extremo se llama vértice del ángulo; a la semirrecta en su posición inicial se le llama lado inicial del ángulo, y en su posición final lado final.**

6.3.8. Resolución de triángulos rectángulos

Según: (García Estévez, 2005) en la página web: www.rekursostic.educacion.es, indica:

“Resolver un triángulo consiste en calcular seis elementos: los tres lados y los tres ángulos. Para ello necesitamos conocer tres de estos seis elementos y uno de los datos por lo menos sea un lado. Si el triángulo es rectángulo (un ángulo es 90º) basta conocer dos de sus elementos, uno de los cuales debe ser un lado”. (García Estévez, 2005)

El autor (García Estévez, 2005) así mismo determina que:

Los lados de un triángulo rectángulo verifican el teorema de Pitágoras:

$$b^2 = a^2 + c^2$$

Para hallar los ángulos se utilizan las inversas de seno, coseno y tangente de la siguiente forma:

$$\begin{array}{ll} A = \arcsen(a/b) & C = \arcsen(c/b) \\ A = \arccos(c/b) & C = \arccos(a/b) \\ A = \arctang(a/c) & C = \arctang(c/a) \end{array}$$

(García Estévez, 2005)

Utilizando estas fórmulas básicas de trigonometría procedemos a adaptarlas para realizar el cálculo para obtener el grado de una pendiente, datos que podrán ser obtenidos para saber el ángulo y grado de dificultad de cada una de las pendientes registradas en el entrenamiento a través del aplicativo de entrenamiento en teléfonos inteligentes. (Ver gráfico No. 21)

6.3.9. La pendiente del terreno

Según (Ibañes Asensio, Gisbert Blanker, & Moreno Ramón, 2011) dicen que:

La Pendiente del terreno es uno de los parámetros que más utilizamos sin darnos cuenta cuando hablamos de lo que no cuesta subir una cuesta empinada en la ladera de una montaña o, lo que le cuesta al coche subir una cuesta de una carretera.

Desarrollo:

El concepto de pendiente en sí, es la relación que existe entre el desnivel (AY) y la distancia en horizontal (AX) que debemos recorrer. Se expresa normalmente en % o en grados. Ver: (Gráfico No. 22)

Su aplicación al terreno se basa en el control del desnivel existente en una ladera (AY) mediante las cotas, y su variación en el espacio (). Ver (Gráfico No. 23).

Utilizando estas fórmulas obtenemos los grados de dificultad de las pendientes, en la práctica estos cálculos nos permiten que los ciclistas asciendan las mismas a un ritmo constante y homogéneo en cada Kilómetro.

Considero que la intensidad con que los ciclistas afrontan la ascensión de las rutas de montaña, se ve influenciada por el grado de altitud, grado de dificultad y por el porcentaje de altura de sus pendientes, subiéndose a un ritmo constante durante cada kilómetro recorrido pero este ritmo podrá variar si varía su altimetría en cada uno de los kilómetros restantes de la pendiente en el ascenso, por la irregularidad de la pendiente. Estos datos reflejan la importancia del entrenamiento de transición aeróbica anaeróbica

según los objetivos de las sesiones de entrenamiento para el rendimiento en el ciclismo de competición y más concretamente para rendir con éxito en los ascensos de montaña.

6.3.10. Metabolismo aerobio en la fibra muscular

Según (Barbany, 2010) en su libro Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento indica que:

“Metabolismo aerobio. Permite la utilización de glucosa o ácidos grasos, con un rendimiento energético elevado y con productos finales como el CO₂ y H₂O fáciles de eliminar y, en el caso del agua, aprovechables.” (Barbany, 2010, pág. 55)

Al hablar de las fibras musculares es importante saber las características de las que nos permiten realizar un ejercicio aerobio, estas son las lentas que son las de oxidación lenta.

6.3.11. Metabolismo anaerobio en la fibra muscular

Según (Barbany, 2010) en su libro Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento indica:

“Metabolismo anaerobio láctico. Se utiliza cuando transcurrido cierto tiempo después del inicio de la contracción, ya ha sido posible movilizar las reservas de glucógeno muscular y completar las vías de la glucólisis anaerobia y se toma el relevo del metabolismo aláctico.” (Barbany, 2010, pág. 55)

Para que exista un trabajo de metabolismo anaerobio es importante saber que el tipo de fibras musculares que trabajan para ello son las rápidas de oxidación glucolítica rápida y las glucolíticas rápidas.

6.3.12. La Música

La música es un arte que INSPIRA, CONECTA, ALEGRA, transmite mensajes, tiene un emisor y muchos receptores, para muchos es considerada un estilo de vida, para otros un simple placer de escucharla.

Utilización de la música no sólo para ambientar la clase, sino como parte determinante en la sesión... tiene la particularidad en la que los ciclistas se divierten, comparten con sus colegas y desarrollan sus capacidades físicas para mejorar el rendimiento, esta modalidad por lo general viene acompañada de herramientas multimedia (video, música, ritmo), y se puede realizar un trabajo para desarrollo de las capacidades tanto de resistencia general como de resistencia aeróbica y anaeróbica controlando el trabajo mediante la frecuencia cardíaca con pulsómetros. (VILLALBA, CARLOS BARBADO, FEDA, 2014)

Como indica (VILLALBA, CARLOS BARBADO, FEDA, 2014), en el ciclismo indoor la integración de la música en una sesión de entrenamiento es determinante, cuyo objetivo es que los ciclistas se diviertan y compartan el desarrollo de las capacidades de resistencia aeróbica y anaeróbica, tomo este extracto del ciclismo indoor para adaptarlo al ciclismo de montaña con el uso de herramientas multimedia.

6.3.12.1. Composición del ritmo

La vida está llena de ritmo lo que hace que los individuos nos mantengamos en movimiento constante según:

(Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008, pág. 13) Aunque el verdadero ritmo es innato en la persona, y el ser humano lo lleva implícito en su vida natural (desde el latido del corazón o respiración al movimiento de andar, subir escaleras, etc.)

El ritmo es una sucesión de pulsos de golpe en el tiempo que es de manera regular, haciendo mención a la cita anterior lo llevamos desde que nacemos hasta que morimos.

6.3.12.2. La estructura del ritmo

Está formada por: El pulso, El tempo, El acento, El compás

6.3.12.3. El pulso

(Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008, pág. 14) Se viene a definir en la acción musical y popularmente como “los golpes de la música”. En realidad son los tiempos o pulsaciones regulares que se suceden durante toda la melodía.

El pulso se deriva de pulsaciones y hace referencia a los latidos del corazón, por su importancia es vital en la estructura del ritmo. Otra estructura del ritmo es el tempo que según la cita que a continuación se indica se define:

6.3.12.4. El tempo

Según (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008) acerca del tempo musical comenta:

El tempo musical indica la velocidad de la música mediante el número de pulsaciones de una melodía por minuto. (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008, págs. 15,16)

6.3.12.5. El acento

Según (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008) acerca del acento musical comenta:

Indica la intensidad dada a los sonidos esenciales de una línea melódica o de una estructura rítmica respecto a la tonalidad, al ritmo, y al volumen de los sonidos. (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008, págs. 15,16)

6.3.12.6. El compás

Según (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008) acerca del compás musical comenta:

Es cada uno de los períodos de tiempo iguales en el que se enmarca el ritmo de una frase musical. (Martínez López & Zagalaz Sánchez, Ritmo y expresión corporal mediante coreografías, 2008, págs. 15,16)

6.3.13. Influencia de la música en las personas

Como lo detalla: (Benedito Monleón, Reflexiones en torno a la utilidad de la música en la terapia psicológica con adolescentes, 2010) La música lleva un mensaje no verbal que causa efectos emocionales en los individuos, aprovechamos entonces de la misma para adaptarla en el entrenamiento deportivo de ciclismo de montaña.

(Benedito Monleón, Reflexiones en torno a la utilidad de la música en la terapia psicológica con adolescentes, 2010) A lo largo de la historia, la música ha sido un medio de expresión y comunicación no verbal que, debido a sus efectos emocionales y de motivación, se ha utilizado para influenciar en el comportamiento de grupos e individuos.

Está comprobado que la música puede causar efectos positivos en el individuo que la escucha, principalmente en la motivación y mejora de sus emociones, esto incide sin duda en el buen comportamiento de deportistas quienes se sienten siempre con buen humor en las sesiones de entrenamiento.

Prácticamente la totalidad de los estudios coinciden en la capacidad de la música para disuadir estímulos externos y focalizar la atención del sujeto en la tarea física que está ejecutando, a la vez que minimiza la sensación de fatiga que acompaña al ejercicio. (Yanguas Leyes, 2006)

Como lo menciona Yanguas en la cita anterior, los estudios indican que uno de los beneficios que nos brinda la música es que minimiza la sensación de fatiga, en el entrenamiento de ciclismo de montaña es de mucha utilidad adaptar la misma para poder desarrollar las capacidades físicas de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas.

6.3.14. Intensidad de la música

Según la revista: (Marín Hernández & Aragón Vargas, 2001) indican acerca de la Intensidad de la música que:

(Marín Hernández & Aragón Vargas, 2001) Efecto sobre la frecuencia cardíaca y el esfuerzo percibido durante la actividad física. La música ha sido ampliamente utilizada en la práctica de ejercicios aeróbicos en la industria deportiva. Además citan también a (Patton, 1992) quien indica que la música se puede catalogar como un conjunto de factores clasificados como estilo, idioma, ritmo, tempo, melodía, armonía e intensidad.

Es indudable que la música y la frecuencia cardíaca están estrechamente ligadas ya que la música causa efectos sobre la misma, y esto tiene que ver a que las dos poseen ritmos y un tempo, por eso ha sido una buena aliada durante años en la ejercitación para estimular positivamente al individuo.

6.3.15. ¿Qué tipo de música es la más eficaz?

Acerca del tema lo aclara: (Rodríguez Quijada, 2015) Sin duda todos tenemos diferentes gustos en cuanto a géneros, ritmos, etc. de la música, para que incida positivamente en el individuo que la escucha esta debe ser del agrado del mismo.

(Rodríguez Quijada, 2015) Acerca de la música, lo más importante es que sea un tipo de música que le gusta al deportista, con la que se sienta cómodo mientras realiza deporte. Como lo indica Guillén cita el estudio de Szabo Small y Leigh (1999), donde se realizaron pruebas con tres ritmos diferentes de

música (lento, rápido y progresivo lento – rápido). Los resultados mostraron que los deportistas conseguían mejores resultados cuando la actividad iba acompañada de música rápida.

Según lo citado anteriormente la incidencia de la música va a causar mejores resultados si el ritmo es rápido, el análisis que se desprende según este comentario es que para el caso de investigación este está ligado directamente para causar efectos en el desarrollo de la resistencia aeróbica por cuanto los ritmos rápidos hacen referencia a una cadencia rápida, que es lo que se usa para tal efecto. Para entender un poco más acerca de la temática a continuación se muestra estudios originales y referenciados en el texto que relacionan música y ejercicio físico.

Hay que entender que el ritmo con los bpm tiene mucha similitud con los rpm de la cadencia, lo que hace fácil el poder utilizar la misma con objetivos claros en las sesiones de entrenamiento.

Las investigaciones que existen al respecto son muchas, estas evidencian buenos resultados cuando el ejercicio va acompañado de la música.

Es una cuestión de gustos, para que cause un efecto positivo a la hora de ejercitarse ésta debe ser del agrado del deportista, podemos observar los diferentes resultados obtenidos en los estudios realizados por varios autores en: ver (Tabla No. 27).

6.4. Objetivos

6.4.1. Objetivo General

“Usar pistas de audio y video, para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 - 2016”.

6.4.2. Objetivos específicos

- Producir pistas musicales de audio y video adaptadas a una ruta de entrenamiento preestablecida como herramientas multimedia para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.
- Dotar al club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech de dos objetos digitales portables para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas.
- Socializar la propuesta alternativa al entrenador del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, a través de la entrega de un manual de usuario para producción y uso de pistas musicales de audio y video para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas.

6.5. Ubicación sectorial y física

Este trabajo se llevó a cabo en la siguiente ubicación:

País: Ecuador.

Provincia: Imbabura.

Cantón: Urcuquí

Ciudad: Urcuquí

Localidad: Hacienda San José - Universidad Yachay Tech

6.6. Desarrollo de la Propuesta

El manual de usuario contiene información de carácter informativo sobre aspectos relacionados con la aplicación de los métodos de entrenamiento mediante el uso de herramientas multimedia, información que se pudo

obtener investigando en varios textos de autores cuya dirección es el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en el entrenamiento de ciclismo de montaña, las TIC y la música.

Este material contiene los pasos que se deben seguir para producir y usar el objeto digital (herramientas multimedia), indicando detalladamente el software y hardware que se utiliza para dicho fin.

Para tener una visión clara sobre el funcionamiento de cada programa utilizado, se describen todos los pasos que se deben seguir hasta culminar la producción del objeto digital portable.

Este material ofrece la posibilidad clara de trabajar y fortalecer los procesos de entrenamiento de ciclismo de montaña dando una solución integral a todos los inconvenientes y dificultades presentados al inicio de esta investigación.

“Cuando una actividad se disfruta, los resultados son una consecuencia”

6.7. Impactos

6.7.1. Impacto Educativo

El impacto que ocasiona este proyecto en el ámbito educativo es de múltiples beneficios especialmente el desarrollo de las competencias cognitivas comunicativas en el aprendizaje del entrenamiento deportivo, mediante el manual de usuario se da la oportunidad al entrenador de capacitarse en temas tecnológicos deportivos para que pueda innovar sus sesiones de entrenamiento, esto a su vez hace que pueda existir una comunicación con sus dirigidos para cumplir objetivos en cada una de las sesiones de entrenamiento, esto se ve reflejado en el uso de las herramientas multimedia, que como su nombre lo indica son un medio para transmitir conocimiento y juntos cumplir objetivos.

El desempeño de los estudiantes deportistas tendrá un nivel de impacto educativo alto positivo ya que son ellos los protagonistas que se involucran a través del uso de las herramientas multimedia de manera directa y activa en el entrenamiento de ciclismo de montaña.

La mejora en los conocimientos del entrenador se ve reflejada en un nivel de impacto educativo alto al producir herramientas multimedia, este cumple un rol de educador y juega un papel decisivo como orientador, guía y entrenador, forjador de conocimientos, este cambio se producirá paulatinamente en la medida en que el entrenador aporte.

6.7.2. Impacto Psicológico

Aportará en gran medida a la motivación deportiva, generando un nivel de impacto psicológico alto ya que influye directamente a las emociones del deportista, sabiendo que la música es un arte que inspira, conecta y alegra, además cuando esta agrada, mejora el estado de ánimo e incide en el disfrute de la práctica del deporte.

El entrenador será quien tenga el control de incidir positivamente en los deportistas ya que será quien produzca estas herramientas que causan efectos positivos psicofísicos en los deportistas.

6.7.3. Impacto Social

Las relaciones interpersonales entre entrenador deportista producen un impacto social alto positivo ya que agilitan la comunicación, el mensaje que llevan estas herramientas multimedia en cuanto a la aplicación de los métodos de entrenamiento es una forma de enviar un mensaje en el cual va configurado un objetivo a ser cumplido por el deportista.

El trabajo colaborativo para diseñar y producir estas herramientas multimedia permite que las aportaciones tanto del entrenador como de los

deportistas al elegir las canciones de la pista musical generen un ambiente social y participativo ya que existe un trabajo en equipo donde el objetivo será el mismo, mejorar el rendimiento físico haciendo uso de estas herramientas.

6.8. Difusión

La propuesta alternativa se socializó al entrenador y deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech, acerca de los beneficios y soluciones que brinda el uso de las herramientas multimedia en el entrenamiento de ciclismo de montaña.

El uso de las herramientas multimedia permitió a los deportistas asumir un rol protagónico en las sesiones de entrenamiento y comprometió al entrenador a responsabilizar su actuación frente a un mundo cambiante.

6.9. Bibliografía

Alarcón, L. C. (2011).

Alcalde, Y. (2013).

Alejandro Rosas, Z. O. (2013). *Informática 1*. Mexico D.F.: ST Editorial.

Ariznabarreta, A. (2009). ProQuest ebrary.

Arrese, A. L. (2012). *Manual de Entrenamiento Deportivo*.

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución De La República Del Ecuador.*, (pág. 136).

Barbado Villaba, C., & Barranco Gil, D. (2007). *Manual de ciclo - indoor avanzado - FEDA*. Badalona

Barbany, J. R. (2010). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento*. Barcelona

Bauerová, D., & Sein-Echaluce Laclet, M. (2007). Herramientas y metodologías para el trabajo cooperativo en red en la Universidad. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 76.

Benedito Monleón, M. C. (2010). Reflexiones en torno a la utilidad de la música en la terapia psicológica con adolescentes. *Revista española de pediatría clínica e investigación*, 137.

Bompa, T. O. (2013). *Periodización del entrenamiento deportivo*.

Campos, Á. (2010). *Aplicativo multimedia para el fortalecimiento de las competencias en informática en la corporación universitaria de la costa*. CUC. "integrando herramientas multimediales". En: *Memorias XIV Congreso de Informática en la Educación*.

Carrasco, M. A. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC*.

Cejuela, D. R. (2013). Nuevas tendencias en entrenamiento deportivo. Obtenido de ProQuest ebrary.

CETTICO. (1999). Curso de informática personal. madrid : cultural S.A.

Cobo, D., & Daza, P. (2011). Signos vitales en pediatría. Gastrohnp, s61.

D. George, J., Garth Fisher, A., & R. Vehrs, P. (2005). TESTS Y PRUEBAS FÍSICAS. Barcelona: Paidotribo.

Dantas, E. H. (2012). La preparacion física.

DELL. (s.f.). www.dell.com/.

Dianco. (2005).

Diario La Hora. (15 de Noviembre de 2013). lahora.com.ec.

Eliseo García Cantó, J. J. (Febrero de 2013). www.efdeportes.com. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd177/entrenamiento-de-la-fuerza-y-la-resistencia.htm>

Ergon. (Marzo de 2010). Reflexiones en torno a la utilidad de la música en la. Revista española de pediatría clínica e investigación, 137.

Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2003). Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Edicions UPC.

F.E.D.A. (s.f.). feda.net. Obtenido de <http://www.feda.net/curso/ciclo-indoor-base-25-h-2/>

Flores, I. (2012). <http://diarium.usal.es>. Obtenido de <http://diarium.usal.es/ismaelfl/2012/11/10/ciclismo-concepto-e-historia/>

Forteza Soler, K., Comellas Humet, J., & López de Viñaspre García, P. (2011). El Entrenador Personal Fitness y Salud. Barcelona: Hispano Europea S.A.

Forteza K. Soler, J. C. (2004). EL ENTRENADOR PERSONAL_Fitness y salud. Barcelona: Hispano Europea.

- Friel, J. (2011). Manual de entrenamiento del ciclista.
- Fuhrmanm, G. (2012).
- Gambau Pinasa, V., Vilanova Soler, A., Camerino Foguet, O., & Moscoso Sánchez, D. J. (2008). Comunicación y deporte. Madrid
- García Estévez, P. J. (2005). recursostic.educacion.es.
- Haskell, F. (1970).
- Hernández Álvarez, J. L., Velásquez Buendía, R., Alonso Curiel, D., Castejón Oliva, F. J., Garoz Puerta, I., López Crespo, C., . . . Martínez gorroño, M. E. (2004). La evaluación en educación física. España: Graó de IRIF, S.L.
- Hernández, J. L., & Velázquez, R. (2007). La Educación física, los estilos de vida y los adolescentes: cómo son, cómo se ven, qué saben y que opinan. España.
- Hill, N. (2013). The Cyclist's Training Bible.
- Ibañes Asensio, S., Gisbert Blanker, J., & Moreno Ramón, H. (20 de Abril de 2011). riunet.upv.es. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/10776>
- Jiménez Gutiérrez, A. (2007). Entrenamiento Personal: Bases, fundamentos y aplicaciones. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Lafourcade. (1973).
- León Ramirez, M. (2009). Multimedia.
- Letham, L. (2001). GPS FACIL. Barcelona
- López Carrasco, M. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. Nacaulpan de Juarez: Pearson Educación de México.
- López, F. F. (2015). Sistemas de archivo y clasificación de documentos. Logroño (La Rioja): Tutor Formación.
- López, J. y. (2013). Fisiología del entrenamiento aeróbico : una visión integrada. Editorial Médica Panamericana, S.A.
- López, J., Campos, V., & Cancino, J. (2013).
- Luque, R. (2010).
- Marín Hernández, J., & Aragón Vargas, L. (2001). Intensidad de la música: Efecto sobre la frecuencia cardíaca y el esfuerzo percibido durante la actividad física. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 38-42.

- Martínez Córcoles, P. (1996). Desarrollo de la resistencia en el niño. Zaragoza: INDE Publicaciones.
- Martínez de Haro, V., Álvarez Barrio, M., & Cid Yagüe, L. y. (2015). Actividad física y ocio y su relación con el índice de ruffier en adolescentes. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 169
- Martínez González, F. L. (13 de Septiembre de 2011). Obtenido de Repositorio Institucional UPD: <http://hdl.handle.net/10251/11538>
- Martínez López, E. J. (2002). Pruebas de aptitud física. Barcelona: paidotribo.
- Martínez López, E. J., & Zagalaz Sánchez, M. L. (2008). Ritmo y expresión corporal mediante coreografías. Badalona: Paidotribo.
- Martínez Sánchez, F., & Prendes Espinosa, M. P. (2007). Nuevas Tecnologías y Educación. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Martínez Usero, J. Á., & Lara Navarra, P. (2007). La producción de contenidos web. Barcelona: UOC.
- Mixmeister Corporation, M. (2004). <http://www.mixmeister.com>
- Navarro Valdivieso, F. (1998). La Resistencia. Madrid: Gymnos, S.L.
- Pallarés, J. G., & Morán Navarro, R. (2012). Propuesta metodológica para el entrenamiento de. Journal of Sport and Health Research, 119-136.
- Pérez, T. (2011). Ética y deporte.
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. México, D.F.: Mcgraw-hill interamericana editores, S.A.
- Promotora Internacional de Mercadeo Editorial. (1994). Matemática 5 Trigonometría y Geometría Analítica. Ecuador: PIME S.A.
- Realpe, Z. (2008). Tesis de grado. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Reyes, J. M. (s.f.). <http://bienestar.salud180.com>.
- Rivero Segura, N. (2009). ProQuest ebrary.
- Rodas, G., Carballido, C. P., Ramos, J., & Capdevila, L. (2008). Archivos de medicina del deporte. variabilidad de la frecuencia cardiaca: concepto,. Barcelona, España.

Rodas, G., Pedret Carballido, C., Ramos, J., & Capdevila, L. (2008). Variabilidad de la frecuencia cardíaca: concepto, medidas y relación con aspectos clínicos. *Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de medicina del Deporte*, 41.

Rodriguez Quijada, M. (05 de Marzo de 2015). MUNDO ENTRENAMIENTO. Obtenido de <http://mundoentrenamiento.com/musica-y-rendimiento-deportivo/>

Rosch, W. L. (1996). *TODO SOBRE MULTIMEDIA*. Naucalpan de Juárez, Edo de México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

Rosemberg, F. K. (2006). *Psicoterapia conductual y cognitiva*. Caracas: CEC, SA.

Saiz, L. (s.f.). [webconsultas.com](http://www.webconsultas.com). Obtenido de <http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/como-es-una-sesion-de-spinning-6229>

Salvador, J. F., Fernández, J. G., Villalobos, J. G., Álvarez, A. G., Gutiérrez, E., Casaubón, C. J., & Zúnica, R. R. (2011). *Accequibilidad, TIC Y educación*. Barcelona: Ministerio de Educación.

Sánchez, J. L. (2009). efectos del ejercicio físico y una dieta saludable. *nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 49.

Soto, G. R. (23 de Abril de 2013). www.adesoriasdeportivas.blogspot.com. Obtenido de <http://adesoriasdeportivas.blogspot.com/2013/04/zonas-de-entrenamiento-para-ciclismo.html>

UCI International Cycling Union. (s.f.). *Reglamento UCI del Deporte Ciclista*. Reglamento UCI del deporte ciclista .

Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay. (2014). yachaytech.edu.ec. Obtenido de <http://yachaytech.edu.ec/yachaytech/quienes-somos/>

Vancouver. (s.f.). verbovancouver.ca. Obtenido de <http://verbovancouver.ca/ministries/multimedia/>

Vaughan, T. (1994). *Todo el poder de multimedia*. México D.F.: Litográfica Ingramex.

Villalba, C. B. (2005). *Manual de ciclo indoor*. Barcelona

Villalba, Carlos Barbado, FEDA. (2014). *Manual de Ciclo Indoor*. España

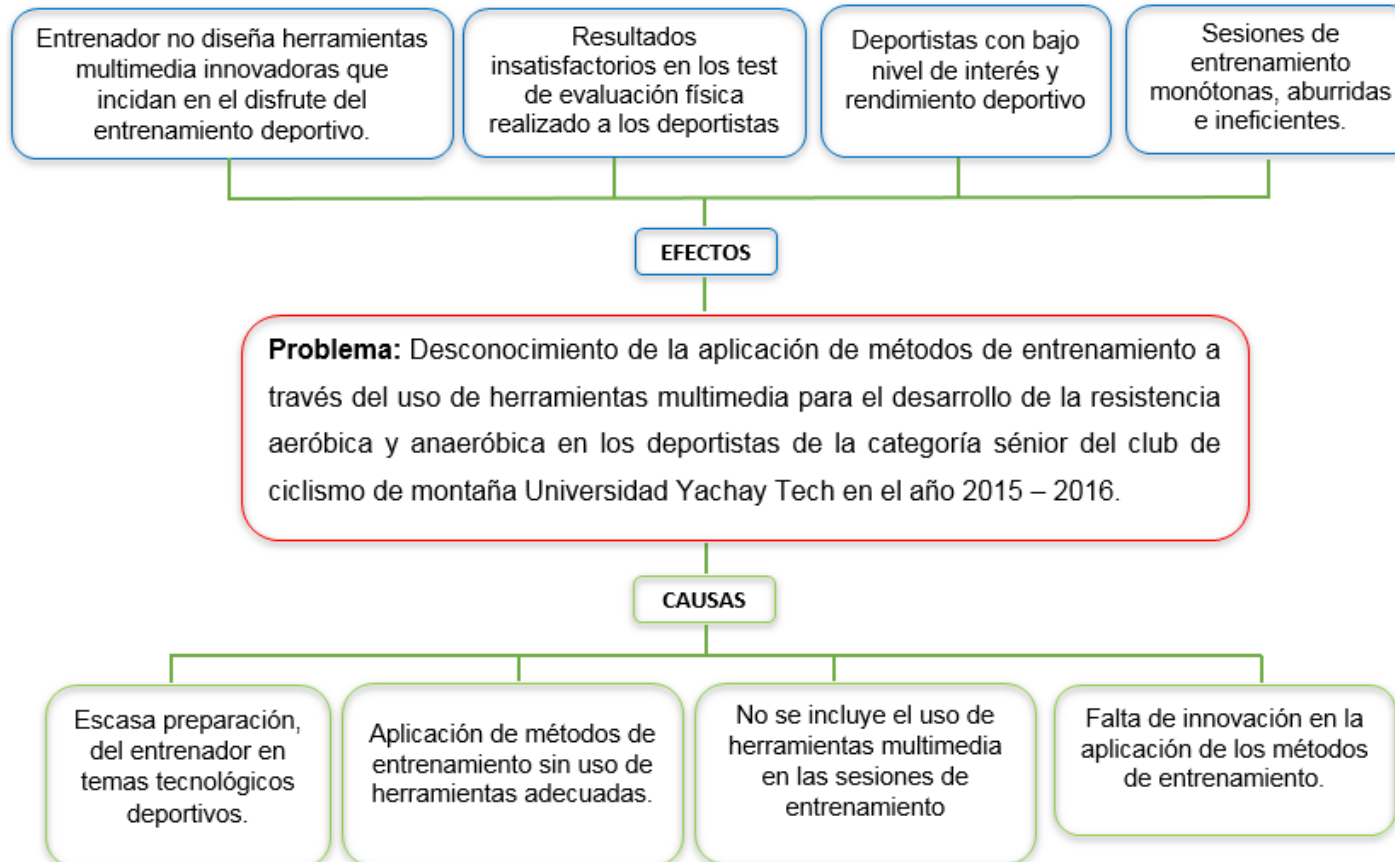
Yanguas Leyes, J. (2006). Influencia de la música en el rendimiento deportivo. Apunts Med Esport, 155-165.

Yturralde, E. (2010).

Zapata, O. A. (2007).

ANEXOS

Anexo 1: Árbol de problemas



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Anexo 2: Matriz de coherencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<p>¿Cómo determinar el uso de herramientas multimedia para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 – 2016”?</p>	<p>-Determinar el uso de herramientas multimedia para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 – 2016”</p>
INTERROGANTES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>¿Es posible identificar las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech para aplicar los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior en el año 2015 - 2016”?</p> <p>¿Es posible reconocer las herramientas que utiliza el entrenador para la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech?</p> <p>¿Se puede evaluar el nivel de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior?</p> <p>¿Cómo elaborar una propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo Yachay Tech?</p>	<p>-Identificar las necesidades y/o dificultades que existen en el club de ciclismo de montaña de la Universidad Yachay Tech para aplicar los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior en el año 2015 - 2016”.</p> <p>-Reconocer las herramientas que utiliza el entrenador para la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.</p> <p>-Evaluar el nivel de resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech categoría sénior.</p> <p>Elaborar una propuesta alternativa para aplicar los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas categoría sénior del club de ciclismo Yachay Tech.</p>

Anexo 3: Matriz Categorial

CONCEPTO	CATEGORÍA	DIMENSIÓN	INDICADOR
<p>Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y video que llega a usted por computadora u otros medios electrónicos. (Vaughan, 1994, pág. 4)</p>	<p>USO DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA</p>	<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Texto -Imágenes -Sonido -Video <p>TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Software -Hardware 	<p>-Objeto digital</p> <p>-Manual de usuario</p>
<p>LA RESISTENCIA EN RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA</p> <p>Aeróbico – a través de la oxidación, es decir con la participación directa de O₂ de los hidratos de carbono y las grasa que contiene el organismo;</p> <p>Anaeróbico láctico (glucolítico) – que presupone la disociación anaeróbica (sin presencia de O₂) del glucógeno, con la final del lactato;</p> <p>Anaeróbico a láctico – unidos a los componentes fosfágenos presentes en los músculos en actividad, principalmente del fosfato de creatina (FC). (Navarro Valdivieso, 1998)</p>	<p>DESARROLLO DE RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA</p>	<p>MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuo - Interválico - Repeticiones - Competencia y control 	<p>-Test de Ruffier (valoración aeróbica)</p> <p>-Test de Burpee (valoración anaeróbica)</p>



Anexo 4: Entrevista
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
ENTREVISTA AL TÉCNICO DOCENTE, ENTRENADOR
DEL CLUB DE CICLISMO DE MONTAÑA UNIVERSIDAD
YACHAY TECH

OBJETIVO: Determinar el uso de herramientas multimedia en la aplicación de los métodos de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech en el año 2015 - 2016.

Los datos individuales que se obtengan son de carácter reservado, no podrán ser utilizados para otros fines como de tributación, investigaciones judiciales, su objetivo es únicamente educativo.

Questionario:

1. Mencione ¿Qué métodos utiliza para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica en los ciclistas de montaña?

2. ¿Considera importante en una sesión trabajar por zonas de entrenamiento basadas en la frecuencia cardíaca para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica?

3. De las actividades que realiza en una sesión de entrenamiento de ciclismo de montaña para desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas ¿cuál cree que los entretiene y motiva más y por qué?

4. Yachay Tech es una Universidad de investigación e innovación, ¿Cree Usted que se puede innovar de alguna manera los entrenamientos de ciclismo de montaña? Si / No, si su respuesta es Sí, indique ¿Cómo?

5. ¿Qué tipo de herramientas deportivas posee la institución y las utiliza para realizar entrenamientos de resistencia aeróbica y anaeróbica en las sesiones de ciclismo de montaña?

6. ¿Qué tipo de herramientas o aplicaciones multimedia conoce / o emplea para el entrenamiento?

Si no conoce por favor responda la pregunta número 7.

7. ¿Estaría interesado en capacitarse mediante una guía de usuario en temas de uso de herramientas multimedia para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en el ciclismo de montaña?

8. Entre los medios que son parte de la multimedia tenemos la combinación de video, audio, música y los ritmos, ¿Cree Usted que estos pueden incidir positivamente física y emocionalmente en los deportistas del club de ciclismo de montaña Yachay Tech?

9. Según su experiencia ¿Cuáles son las principales dificultades que se presentan en los ciclistas cuando se convoca a una sesión de entrenamiento?

10. Sabiendo que una de las herramientas multimedia es una pista de audio musical mezclada que contiene en sus ritmos el método de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en una ruta de ciclismo de montaña pre establecida. ¿Cómo cree que puede aportar el uso de la misma a la solución de estas dificultades?

11. ¿Cuál de las siguientes opciones considera Usted como un obstáculo que le impide utilizar herramientas multimedia en la aplicación de los métodos de entrenamiento de ciclismo de montaña?

- No tener disponible herramientas multimedia ()
- No las considera necesarias ()
- No tiene ningún obstáculo ()

12. De las ventajas que nos brindan los ritmos musicales y que se citan a continuación, ¿Cuál de ellas considera Usted que puede incidir de mejor manera en el entrenamiento de ciclismo de montaña para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas? ¿por qué?

- Focaliza la atención del sujeto en la tarea física que está ejecutando ()
- Minimiza la sensación de fatiga que acompaña al ejercicio ()
- Causa efectos positivos emocionales y de motivación ()

13. ¿De existir una herramienta multimedia que contenga la aplicación de métodos de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en el ciclismo de montaña como refuerzo innovador para las sesiones de entrenamiento, la incorporaría en sus sesiones de entrenamiento? Si o no ¿Por qué?

14. ¿Considera importante y de gran ayuda manejar una guía de usuario que indique la utilización de aplicaciones o herramientas multimedia para creación de material didáctico tecnológico de entrenamiento deportivo?

15. ¿Apoyaría Ud. El desarrollo de este proyecto: “El uso de herramientas multimedia para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas de la categoría sénior del club de ciclismo de montaña Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay en el año 2015 – 2016”?

16. ¿Cuál sería su recomendación para el desarrollo de este proyecto?

Muchas Gracias.

Anexo 5: Formato de encuesta

ENCUESTA - CLUB DE CICLISMO UNIVERSIDAD YACHAY TECH

OBJETIVO: Determinar el uso de herramientas multimedia como medio innovador para desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los deportistas del club de ciclismo de montaña Universidad Yachay Tech.

*Obligatorio



NOTA:

Indicaciones Generales: Seguidamente encontrará 10 preguntas, lea detenidamente cada una de ellas, de las alternativas propuestas para cada pregunta elija la opción que usted considere correcta, seleccione una sola respuesta.

1. ¿Cuánto tiempo dedica Ud. para entrenar ciclismo de montaña en un día? *

Marca solo un óvalo.

- Larga duración (Más de 1 hora)
- Media duración (30 - 60 minutos)
- Corta duración (10 - 30 minutos)

2. ¿Cuáles inconvenientes usualmente se presentan para que usted no asista a una sesión de entrenamiento en el horario establecido? *

Marca solo un óvalo.

- Desmotivación
- Aburrimiento
- Horario académico interfiere con horario de entrenamiento
- No tiene inconvenientes

3. De las herramientas multimedia citadas a continuación, ¿Cuál de ellas cree que le motive más en una sesión de entrenamiento de ciclismo de montaña? *

Marca solo un óvalo.

- Pista de audio con música y ritmos
- Gifs animados con audio
- Videos interactivos
- Otro:

4. Durante la práctica de ciclismo de montaña, ¿Utiliza alguna herramienta que guíe metodológicamente su entrenamiento para mejorar las capacidades físicas? *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Rara vez
- Nunca

5. En caso de que el entrenador le facilite una herramienta multimedia la misma que servirá como guía metodológica en sus entrenamientos de ciclismo de montaña y funciona a través de un equipo reproductor de multimedia o teléfono celular que pueda reproducir audio y video, ¿La utilizaría? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- Tal vez
- No
- No poseo un reproductor multimedia o teléfono celular

6. Sabiendo que una de las ventajas de escuchar música minimiza la sensación de fatiga que acompaña al ejercicio, mientras realiza el entrenamiento de ciclismo de montaña ¿En qué medida estaría interesado/a en utilizar una herramienta multimedia como lo es un archivo de audio de música desde su equipo reproductor de multimedia o teléfono celular? *

Marca solo un óvalo.

- Demasiado
- Mucho
- Regular
- Poco
- Nada

7. Entre los géneros musicales que se indican a continuación, ¿Cuál sería de su mayor agrado para entrenar ciclismo de montaña? *

Marca solo un óvalo.

- Electrónica contemporánea
- Rock
- Clásica
- Tecno

8. ¿En qué medida cree que la interacción con la música en una sesión de entrenamiento mejore su motivación para lograr mejorar su rendimiento físico? *

Marca solo un óvalo.

- Bastante
- Mucho
- Poco
- Nada

9. ¿Cuál es su opinión acerca de la utilización de una herramienta multimedia que contenga los ritmos de la música configurados para entrenar las capacidades físicas en el ciclismo de montaña? *

Marca solo un óvalo.

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala


10. ¿Cree que el uso de herramientas multimedia le hace innovadora a una sesión de entrenamiento? *

Marca solo un óvalo.

- Bastante
- Mucho
- Poco
- Nada

Gracias por su colaboración!!!

Siga disfrutando del ciclismo de montaña...

Con la tecnología de
 Google Forms

Anexo 6: Test de Ruffier

Según: (Martínez de Haro, Álvarez Barrio, & Cid Yagüe, 2015) “Indica que el objetivo de este test es medir la adaptación cardiovascular al esfuerzo.

Desarrollo: Se efectúa una toma de pulsaciones en reposo (P). El alumno/a, colocado de pie, espalda recta y manos en la cadera debe realizar 30 flexo - extensiones de piernas en 45 segundos. Al finalizar el ejercicio se toman nuevamente las pulsaciones (P1). Un minuto después del ejercicio se repite nuevamente la toma de pulsaciones (P”). Se aplica la siguiente ecuación: $(P+P1+P2-200):10$ El resultado es un valor que se conoce como índice de Ruffier. Este índice se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente”.

Baremo para evaluar el test de Ruffier

0	Excelente
1 - 5	Muy bueno
6 - 10	Bueno
11 - 15	Mediocre
16 - 20	Débil

Fuente: (Martínez de Haro, Álvarez Barrio, & Cid Yagüe, 2015, pág. 83)

Normas: La toma de pulsaciones se realiza en 15 seg., multiplicando por 4.
Material: Cronómetro

Anexo 7: Test de Burpee

Según: (Martínez López, PRUEBAS DE APTITUD FISICA, 2002) Para comenzar su realización, el sujeto estará situado de pie, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. A la señal de “listos - ya” el alumno realizará varios movimientos o fases:

1. Flexión de piernas hasta tocar, con las manos, el suelo a ambos lados de la cadera.
2. Trasladar el peso del cuerpo a las manos, manteniendo los brazos extendidos y realizando una extensión del tronco y miembro inferior hacia atrás hasta el apoyo de los pies por las punteras.
3. Volver a la posición 1 (flexión de piernas y manos apoyadas en el suelo a ambos lados de la cadera).
4. Situarse en posición de pie.

El sujeto realizará el mayor número de veces posible (pasando por todas sus fases) durante un minuto

Se trazarán dos líneas paralelas separadas entre sí por 40 cm. El sujeto apoyará los pies desde la posición inicial sobre una de ellas, quedando la otra línea debajo del cuerpo. En la fase de flexión, deberá superar esta línea con los pies.

Instalación y material: interior o exterior, suelo de superficie llana y dura.
Cronómetro.

Baremo para evaluar el test de Burpee

Número de repeticiones	Estado de forma
0-30	Malo
31-40	Normal
41-50	Bueno
51-60	Muy bueno
>60	Excelente

Fuente: (Tomado de Revista Fideas.com 2012)

Anexo 8. Certificado de aplicación de herramientas e instrumentos de recolección de datos por parte de la Institución



Urcuqui, 04 de Abril de 2016

A petición verbal de la parte interesada, Yo Pablo Fernando Medrano, en mi calidad de Técnico Docente de Deportes de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, tengo a bien:

CERTIFICAR

Que el Lic. Andrés Alfonso Villarreal Moreno portador de la cédula de ciudadanía No. 100127064-2, aplicó la entrevista, encuesta y test físicos al entrenador y a los estudiantes deportistas que pertenecen al club de ciclismo de montaña Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, se autoriza al interesado hacer uso del presente documento como estime conveniente.

Lic. Pablo Fernando Medrano
TÉCNICO DOCENTE DE DEPORTES

Anexo 9. Certificado de cumplimiento de socialización de propuesta alternativa, entrega del manual de usuario



Urququí, 04 de Abril de 2016

A petición verbal de la parte interesada, Yo Pablo Fernando Medrano, en mi calidad de Técnico Docente de Deportes de la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, tengo a bien:

CERTIFICAR

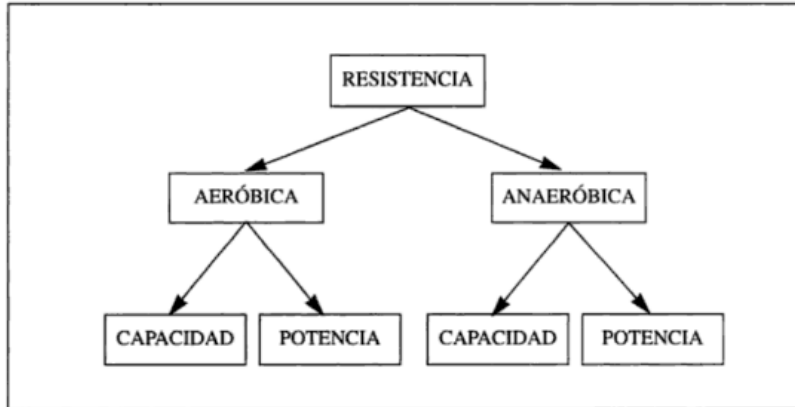
Que el Lic. Andrés Alfonso Villarreal Moreno portador de la cédula de ciudadanía No. 100127064-2, realizó la socialización y entrega del manual de usuario para diseño de pistas musicales como herramientas multimedia, como también las herramientas multimedia en objeto digital portable al entrenador y a los deportistas del Club de Ciclismo Universidad Yachay Tech.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, se autoriza al interesado hacer uso del presente documento como estime conveniente.

Lic. Pablo Fernando Medrano
TÉCNICO DOCENTE DE DEPORTES

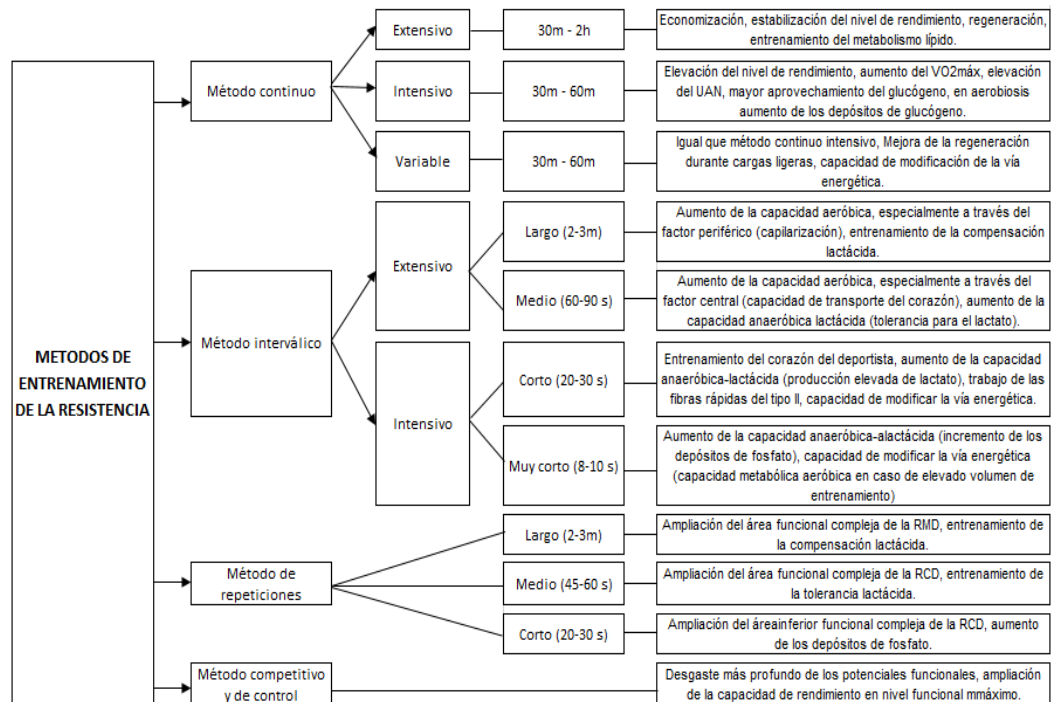
Anexo 10. Gráficos

Gráfico 1.- La resistencia



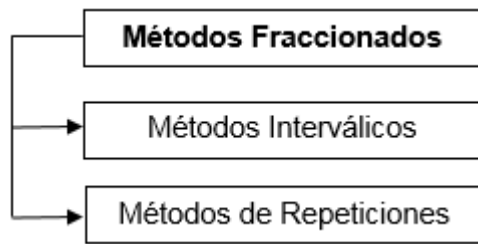
Fuente: (Martínez Córcoles, 1996)

Gráfico 2.- Métodos de entrenamiento de la resistencia



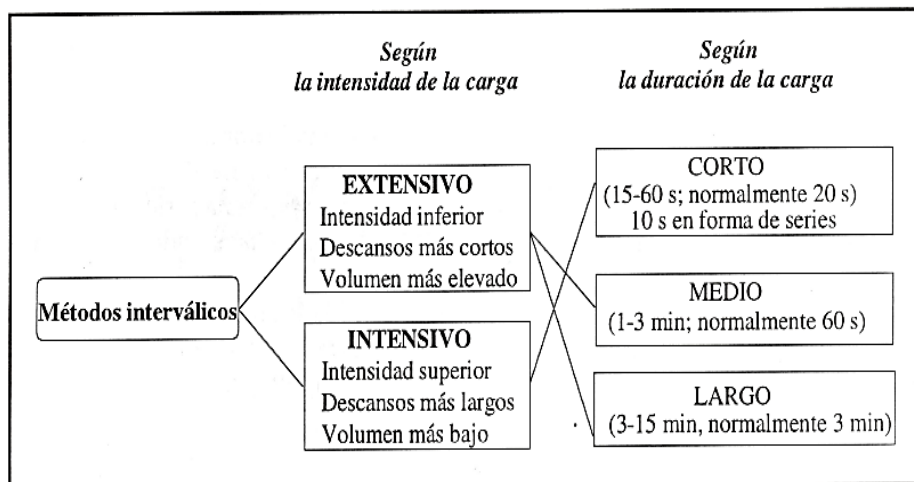
Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 107)

Gráfico 3.- Métodos Fraccionados



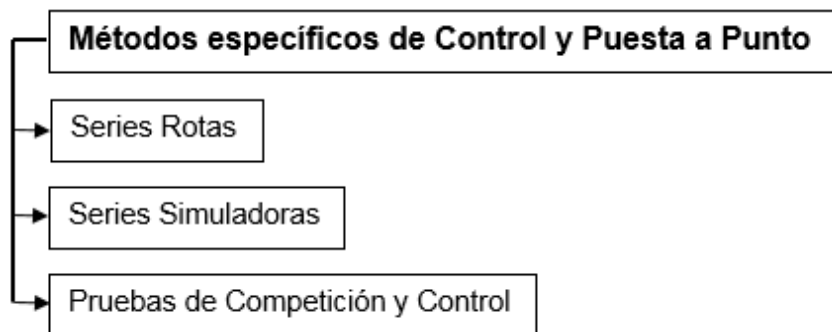
Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Gráfico 4.- Variantes del método interválico



Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 110)

Gráfico 5.- Métodos específicos de Control y Puesta a Punto



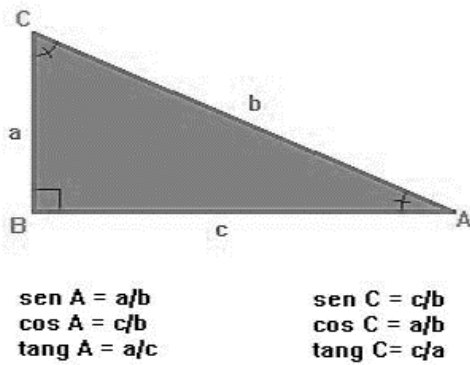
Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Gráfico 6.- El Pulso



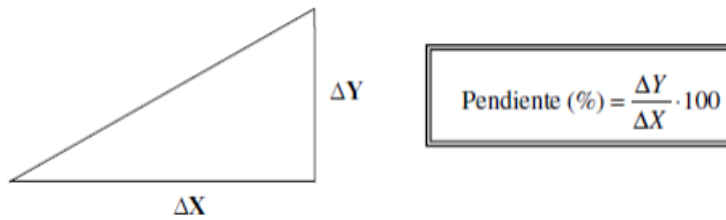
Fuente: (Cobo & Daza, 2011)

Gráfico 7.- El triángulo rectángulo



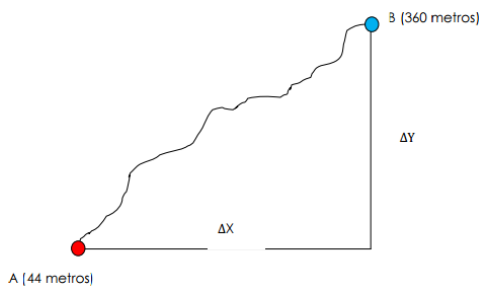
Fuente: (García Estévez, 2005)

Gráfico 8.- Pendiente del terreno



Fuente: (Ibañes Asensio, Gisbert Blanker, & Moreno Ramón, 2011, pág. 3)

Gráfico 9.- Desnivel de una ladera



Fuente: (Ibañes Asensio, Gisbert Blanker, & Moreno Ramón, 2011, pág. 3)

Anexo 11. Tablas

Tabla 1.- Tipo de cadencias

Cadencias altas (>115 – 120 rpm)	Mayor demanda cardiovascular
Cadencias bajas (<75-80 rpm)	Mayor demanda muscular

Fuente: (Villalba, 2005)

Tabla 2.- Características de entrenamiento de los métodos continuo extensivo, intensivo y variable.

Métodos	Duración de la carga	% velocidad competitiva	% del VO ₂ max	Lactato mmol/l	Frecuencia cardíaca, p/m	Efectos
Continuo extensivo	30 m-2 h	60-80	45-65	1,5 - 3	125-160	<ul style="list-style-type: none"> • aumento del metabolismo aeróbico especialmente por la mejora de la oxidación de las grasas. • disminución de la frecuencia cardíaca en esfuerzo y reposo (economización del trabajo cardíaco). • mejora de la circulación periférica. • desarrollo vagotónico extensivo.
Continuo intensivo	30-60 m	90-95	60-90	3-4	140-190	<ul style="list-style-type: none"> • mayor aprovechamiento del glucógeno en aerobiosis. • agotamiento de los depósitos de glucógeno. • Regulación producción/eliminación de lactato. • Hipertrofia del músculo cardíaco. • Capilarización del músculo esquelético.
Continuo variable	30-60 m	60-95	45-90	2-6	130-180	<ul style="list-style-type: none"> • las anteriores y adaptaciones a los cambios del suministro energético.

Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 104)

Tabla 3.- Características de entrenamiento de los métodos interválicos.

Métodos	Duración de la carga	% velocidad competitiva	Intervalo descanso	Volumen	Frecuencia Cardíaca, p/m.	Efectos
IEL	2-15 m. Especialmente 2-3 min.	70 - 85	2-5 min.	40-60 m. Incluido descanso 6-10 repeticiones	160 – 165 (T) trabajo 120 (D)descanso	*irrigación periférica y capilarización. *glucólisis e incremento de los depósitos en las fibras I. *aumento del corazón. *poca vagotonía
IEM	1 – 3 m. Especialmente 60 – 90 s.	70 - 80	90 s - 2 m	35 – 45 m. Incluido descanso 12 – 16 repeticiones	160 – 170 (T) 120 (D)	*activación de los procesos anaeróbicos. *aumento del corazón. *producción de lactato en las fibras I.
IIC - I	15 – 60 s. Especialmente 20 – 30 s.	90 – 95	2 – 3.; 10 – 15 m. entre series	25 – 35 m. 9 – 12 Repeticiones 3 – 4 por serie 3 – 4 series	Muy variable	*producción y restauración de lactato en sangre. *implicación de las fibras II (siempre que el VO ₂ máx, sea mayor del 90% o bien la fuerza ocupa más del 30%) y vaciado de depósitos de glucógeno.
IIC - II	8 – 15 s.	90 - 100	2 – 3 m.; 10 – 15 m. entre series	25 – 60 m. 9 – 12 repeticiones 3 – 4 por serie 3 – 4 series	Muy variable	*producción de los depósitos de fosfato. *iniciación de la glucólisis anaeróbica. *estimulación de la vía energética aeróbica para suprimir los fosfatos (durante los descansos).

Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 112)

Tabla 4.- Aspectos parciales de la mejora aeróbica y anaeróbica determinantes del rendimiento de la RDM (Resistencia media duración) y métodos de entrenamiento adecuados.

	Aspectos parciales	Métodos adecuados
Mejora aeróbica	Mejora del sistema de transporte de oxígeno (volumen/minuto)	*continuo intensivo *interválico extensivo largo *extensivo medio
	Aprovechamiento del glucógeno en aerobiosis	*continuo intensivo
	Capilarización	*continuo intensivo *interválico extensivo largo *interválico extensivo medio
Mejora anaeróbica	Tolerancia al lactato	*interválico extensivo medio *interválico extensivo corto *repeticiones largo *competiciones con distancias inferiores al (20%)

Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998, pág. 142)

Tabla 5.- Delimitación de los tipos específicos de resistencia dinámica en función del tiempo del esfuerzo, intensidad de carga y vías energéticas.

	RCD	RMD	RLD			
			I	II	III	IV
Duración de la carga	35 seg. -2 min	2-10 min	10-35 min	35-90 min	90 min-6h	>6h
Intensidad de la carga	Máxima	Máxima	Submáxima	Submáxima	Mmediana	Ligera
FC/min	185-200	190-210	180-190	175-190	150-180	120-170
% VO2max	100	100-95	95-90	95-80	90-60	60-50
Lactato, mmol/l	10-18	12-20	10-14	6-8	4-5	>3
Consumo energético, Kcal (kj/min)	60 250	45 190	28 120	25 105	20 80	18 75
kj total	380-460	445-1.680	1.680-3.150	3.150-9.660	9.660-27.000	>27.000
Vía energética	Predominio anaeróbico	Aeróbica/anaeróbica	Predominio aeróbico hasta totalmente aeróbica			
Anaeróbica:aeróbica	65:35 45:55	50:50 20:80	15:85	5:95	2:98	1:99
Aláctica (%)	15-30	0-5	-	-	-	-
Lactácida (%)	50	40-55	20-30	5-10	<5	<1
Aeróbica (HC) (%)	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	<40
Aeróbica (grasas) (%)	-	-	10	20	40-50	>60(-75%)
Degradación de glucógeno, % de glucógeno muscular	10	20	40	60	80	95
Lipolisis, FFA (mmol/l)	0.50	0.50	0.80	1.0	2.0	2.5
Glicolisis, lactato (mmol/l)	18	20	14	8	4	2
Proteolisis, alanina (mmol/l)	500	500	400	350	250	200
urca (Ammol/l)	0	1	1-2	2-3	3-6	4-8
Cortisol (umol/l)	400	400	350	(300)	(400)	(500)
Sustrato energético principal	Glucógeno, fosfatos	Glucógeno (muscular)	Glucógeno (muscular + hepático)	Glucógeno (muscular + hepático), grasas	Grasas + glucógeno	Grasas, proteínas

Fuente: (Navarro Valdivieso, 1998) Readaptado de datos aportados por (Zintl, 1991, 90; Neuman, 1990, Neuman 1991).

Tabla 6.- Resumen de fórmulas para estimar la FC máx

FUENTE	FÓRMULA	FC máx (Ejemplo 20 años)
Kim Forteza Soler, 2004 en ACSM, 2000	FC máx teórica = 220 – edad	200 ppm.
Tanaka et al., 2001	FC máx= 208 – (0,7 x edad)	194 ppm.
Whaley et al., 1992	Para hombres: 214 – (0,79 x edad)	198 ppm.
	Para mujeres: 209 – (0,72 x edad)	195 ppm.
Engels et al., 1998	FC máx = 214 – (0,65 x edad)	201 ppm.

Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Tabla 7.- Zonas de entrenamiento

ZONA DE ENTRENAMIENTO	INTENSIDAD % DE LA FUERZA MÁXIMA	TIPO DE ENTRENAMIENTO
ZONA 1	< 65 %	Actividad moderada sin efectos (según el grado de entrenamiento)
ZONA 2	65 - 70 %	Aeróbico 1
ZONA 3	70 - 85 %	Aeróbico 2
ZONA 4	85 - 95 %	Umbral anaeróbico
ZONA 5	> 95 %	Zona roja

Fuente: (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) adaptado los colores por: Andrés Villarreal Moreno.

Tabla 8.- Nivel de intensidad

ZONA	DURACIÓN DEL TRABAJO	NIVEL DE INTENSIDAD	METABOLISMO ENERGÉTICO	% ANAERÓBICO	% AERÓBICO
6	1 - 15''	> que la máxima	ATP-CP	100 - 95	0 - 5
5	15 - 60''	Máxima	ATP-CP/LA	90 - 80	10 - 20
4	1 - 6'	Submáxima	LA/aeróbico	70 - (40-30)	30 - (60-70)
3	6 - 30'	Media	Aeróbico	(40-30) - 10	(60-70)-90
2	> 30'	Baja	Aeróbico	5	95
1	> 20'	Muy baja	Aeróbico	–	100 %

Fuente: (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011) adaptado los colores por: Andrés Villarreal Moreno.

Tabla 9.- Utilización de las diferentes vías energéticas durante un ejercicio continuo de máxima intensidad.

	ATP muscular	Fosfocreatina muscular	Glucólisis anaeróbica	Oxidación glúcidos	Oxidación lípidos
Duración	2-3 segundos	10-12 segundos	3-5 min	60-90 min	Varias horas
Intensidad	Máxima	Muy alta	Alta	Media	Baja
%FC máx	100%	100%	90-100%	70-90%	<70%
% aeróbico	0-1%	5-10%	50-65%	90-98%	98-100%
simil económico	monedas en el bolsillo	billetes en la cartera	cajero automático	ventanilla del banco	préstamo personal

Fuente: (Forteza Soler, Comellas Humet, & López de Viñaspre García, 2011, pág. 85)

Tabla 10.- Baremo para evaluar el test de Ruffier

0	Excelente
1 - 5	Muy bueno
6 - 10	Bueno
11 - 15	Mediocre
16 - 20	Débil

Fuente: (Martínez de Haro, Álvarez Barrio, & Cid Yagüe, 2015, pág. 83)

Tabla 11.- Baremo para evaluar el test de Burpee

Número de repeticiones	Estado de forma
0-30	Malo
31-40	Normal
41-50	Bueno
51-60	Muy bueno
>60	Excelente

Fuente: (Tomado de Revista Fideas.com 2012)

Tabla 12.- Población

Categoría	No. de deportistas	Entrenador
Sénior	151	1
TOTAL	151	1
TOTAL MUESTRA		152

Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Tabla 13.- Publicación de estudios originales y referenciados en el texto que relacionan música y ejercicio.

Autores	Referencia	Condición estudiada	Metodología	Resultados
Anshel y Marisi ¹⁹	Research Quarterly. 1978; 49:109-13	Ejercicio cardiovascular submáximo	PWC170 con música (ritmo acorde al ritmo de pedaleo y ritmo diferente al de pedaleo) y sin música	↑ tiempo de pedaleo en PWC170 con música rítmica que servía de guía para el pedaleo
Szmedra y Bacharach ²⁰	Int J Sports Med. 1998; 19:32-7	Ejercicio cardiovascular submáximo, RPE (lactato) y (catecolaminas)	15 min tapiz rodante (70% VO ₂ máx) sin música y con música "clásica"	↓ FC de esfuerzo y de recuperación, ↓ PAS, ↓ (lactato) sangre, ↓ RPE
Copeland y Franks ¹⁴	J Sports Med Phys Fitness. 1991;15:100-3	Ejercicio cardiovascular submáximo y RPE	Tapiz rodante (protocolo cardiológico de Franks) con música (ritmo alto, ritmo lento) y sin música	↓ FC de esfuerzo y ↓ RPE con música a ritmo lento. ↑ distancia recorrida en las pruebas con música frente a pruebas sin música
Szabo et al ¹⁴	J Sports Med Phy Fitness. 1999;39:220-5	Ejercicio cardiovascular máximo	Cicloergómetro y música a diferentes ritmos (alto, bajo y progresivas: de lento a rápido y de rápido a lento)	↑ potencia de pedaleo en la prueba con música a ritmo alto. Ritmo alto y progresivo de lento a rápido: los preferidos para ejercitarse
Atkinson et al ¹	Int J Sports Med. 2004; 25:611-5	Ejercicio cardiovascular máximo	10 km en cicloergómetro sin música y con música a ritmo alto (música trance)	↑ velocidad media, ↑ potencia media, ↑ FC media y ↑ RPE en la prueba acompañada de música
Pujol y Langenfeld ¹⁵	Percept Mot Skills. 1999;88:292-6	Ejercicio supramáximo	Test de Wingate sin música y durante la audición de música a ritmo alto (a elegir entre new wave, rock y pop)	No hay diferencias significativas en potencia máxima, potencia media e índice de fatiga
Yamamoto et al ¹⁶	Arch Physiol Biochem. 2003;111:211-4	Ejercicio supramáximo y (lactato) y (catecolaminas)	Test de Wingate después de escuchar música a ritmo rápido y a ritmo lento	No hay diferencias significativas en potencia máxima, FC de esfuerzo (lactato) ni (catecolaminas)
Ferguson et al ¹	Percept Mot Skills. 1994;78:1217-8	Optimización de habilidades motoras	Ejecución de una kata de kárate sin música previa y tras haber escuchado música a ritmo alto o bajo	La kata se ejecuta de manera más eficiente tras la audición de música, sin diferencias entre la música a ritmo alto y a ritmo lento
Becker et al ²	Percept Mot Skills. 1994;79:1043-6	Rendimiento en diferentes grupos de edad	Test de esfuerzo en cicloergómetro en niño, adultos jóvenes y adultos de más edad tras la audición de música	↑ distancia recorrida en niños y adultos jóvenes tras la audición de música
Crust ¹⁸	Percept Mot Skills. 2004;98:985-91	Ejercicio isométrico	Mantener estáticamente el mayor tiempo posible una pesa, sin música, con música previa o con música concomitante	↑ tiempo cuando se escucha música durante la ejecución del ejercicio
Karageorghis et al ¹⁹	Percept Mot Skills. 1996;8:1347-52	Ejercicio isométrico	Fuerza con un dinamómetro de mano tras escuchar música ("estimulante" y "relajante") y sin música	↑ fuerza tras audición de música "estimulante" en varones

FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; RPE: esfuerzo percibido; VO₂ máx: volumen máximo de oxígeno.

Fuente: (Rodríguez Quijada, 2015)

Anexo 10. Fotografías

Foto No. 1 Valoración test de Burpee



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 2 Valoración test de Burpee



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 3 Valoración test de Ruffier



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 4 Valoración test de Ruffier



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 5 Toma de pulso en la valoración test de Ruffier



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 6 Utilización de herramientas multimedia (resistencia aeróbica)



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 7 Utilización de herramientas multimedia (resistencia aeróbica)



Fuente: Andrés Villarreal Moreno

Foto No. 8 Utilización de herramientas multimedia (resistencia anaeróbica)



Fuente: Andrés Villarreal Moreno