

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE
VIDA

“MULTIMEDIA PARA LA PUESTA EN PRÁCTICA DE
EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS ORIENTADA A LA MEJORA DE
LA POTENCIA MUSCULAR DEL TREN INFERIOR EN
JUGADORES DE VOLEIBOL”

Seminario de graduación sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de graduación para optar por el nivel de Licenciatura en ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo.

Rebeca Jiménez Cedeño

Catalina Salazar Molina

Campus Presbítero Benjamín Núñez,

Heredia, Costa Rica 2011

“MULTIMEDIA PARA LA PUESTA EN PRÁCTICA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS ORIENTADA A LA MEJORA DE LA POTENCIA MUSCULAR DEL TREN INFERIOR EN JUGADORES DE VOLEIBOL”.

**REBECA JIMÉNEZ CEDEÑO
CATALINA SALAZAR MOLINA**

Seminario de graduación sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de graduación para optar por el nivel de Licenciatura en ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo.

Resumen

El propósito de esta Multimedia es ofrecer una herramienta diferente y novedosa, basada en el Entrenamiento Pliométrico.

Se decidió crear una multimedia porque es una forma diferente de aprender, en este caso, entrenadores, profesores, preparadores físicos, jugadores, entre otros, tendrán la oportunidad de conocer sobre el Entrenamiento Pliométrico. Además podrán observar y analizar los diferentes mecanismos, técnicas y la adecuada aplicación del Entrenamiento Pliométrico.

Este proyecto está compuesto por 105 videos pliométricos divididos en tres intensidades, las cuales son, baja, media y alta cada uno con 35 videos, con el fin de realizar un trabajo progresivo y poder alcanzar diferentes tipos de población.

Finalmente, la multimedia presenta grandes ventajas como: provee una participación activa, ayuda a acelerar el conocimiento, ofrece perspectivas diferentes, entre muchas otras.

Palabras claves: pliometría, potencia, velocidad, saltos, entrenamiento, voleibol.

Abstract

The purpose of this Multimedia kit is to offer a new tool in Plyometric Training.

It was decided to create this Multimedia kit as a new way for coaches, physical education teachers, volleyball players, and others to learn about Plyometric Training. This tool will also give them the opportunity to observe and analyze the mechanisms, techniques, and proper application of Plyometric Training.

This project has 35 videos per training intensity – low, medium, high – for a total of 105 videos. This has two purposes: to allow users to increase their training intensity gradually and to customize training for different target populations.

Finally, the Multimedia kit provides several benefits, such as more active participation, accelerated learning, building more accurate and effective mental models than from the text alone, etc.

Key words: plyometric training, potency, velocity, jumps, training, volleyball.

Agradecimiento

A Alejandro Villegas por sus consejos y paciencia y por creer en nuestro proyecto, a todas las personas que nos ayudaron en la realización del proyecto, a Julián y Andrea por su participación y principalmente a mi amigo y compañero Geme por su disposición a la hora de grabar los videos muchísimas gracias, sin su ayuda esto no hubiera sido posible. Y especialmente a mi amiga y colega Rebeca Jiménez gracias por tu esfuerzo y paciencia.

Cata

Le agradezco primero que todo a Dios por permitirme realizar este proyecto, además le quiero agradecer a Leo, por su apoyo incondicional y por siempre creer en mí. Quiero agradecer a Alejandro Villegas por todas sus enseñanzas, por creer en nosotras y este proyecto, a mi familia por todo su apoyo siempre, a Byron quien ha sido de gran bendición y sin él no habiéramos podido. Muchísimas gracias también a “Geme” por colaborar con tanta disposición. Y muy especialmente quiero agradecerle a Cata por ser la mejor amiga y compañera del mundo, por su paciencia, y porque ha sido una bendición durante todo este proceso. ¡¡¡Gracias!!!

Rebe

Dedicatoria

A Dios por darme la oportunidad de finalizar un ciclo más de mi vida, a mi familia por su apoyo y comprensión en todo momento, a mi abuelo quién sé desde el cielo está orgulloso de mí.

Cata

Dedico este seminario a mis hermosos hermanos, quienes han sido mi apoyo en todo momento, por su apoyo fiel y constante, por toda la ayuda brindada, por participar en todo. Gracias por ser los mejores del mundo porque sin ustedes no sería lo que soy. Le agradezco mucho a Dios por tenerlos como hermanos. ¡Los amo!

Rebe

Índice de Contenidos

Portada	i
Contraportada.....	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Cuadros.....	x
Capítulo I	1
INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento y delimitación del problema:	1
Justificación:	4
Objetivos.....	9
Objetivo general:.....	9
Objetivos específicos:.....	9
Conceptos claves:	10
Capítulo II	11
MARCO CONCEPTUAL.....	11
Importancia del desarrollo de potencia	12
Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza y potencia.....	13
Ejercicios pliométricos y su importancia:	14
Características biomecánicas y fisiológicas del entrenamiento.	15
Características mecánicas.....	15

Mecanismos neurofisiológicos.....	16
Coordinación neuromuscular.....	17
Pautas por seguir al iniciar un programa pliométrico.....	17
Diseño del programa de pliometría:.....	20
Intensidad.....	20
Volumen.....	21
Frecuencia.....	22
Recuperación.....	22
Saltos pliométricos.....	23
Pliometría de baja intensidad.....	23
Pliometría de alta intensidad.....	23
Multisaltos dificultados.....	23
Multisaltos facilitados.....	24
El jugador como servosistema frente a las habilidades del juego.....	28
La fatiga.....	29
La preactivación.....	30
Entrada en calor.....	30
Beneficios y contraindicaciones del trabajo pliométrico.....	31
Beneficios:.....	31
Contraindicaciones:.....	32
Capítulo III	34
METODOLOGÍA.....	34
Población meta:.....	34
Sujetos:.....	34

Criterios de selección:	35
Instrumentos y materiales:.....	35
Procedimientos	36
Organización de los ejercicios:	36
Producto:	37
Contenido de la multimedia:	37
Capítulo IV	38
Conclusiones	38
Capítulo V	39
Recomendaciones	39
Bibliografía:	40
Anexos.....	46
Fotos de baja intensidad.....	46
Fotos de media intensidad.....	47
Fotos de alta intensidad.....	48
Carta de aprobación de trabajo por parte del tutor y los lectores:	49
Carta de ejecutantes:.....	50
Carta por parte del tutor y un lector para la defensa de la multimedia:.....	53
Cronograma para la realización de multimedia	54

Índice de Cuadros

Cuadro I. Organización y distribución de los videos.....	36
--	----

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Planteamiento y delimitación del problema:

Cuando se habla de la problemática del voleibol nacional, se habla de una carencia de recursos económicos que provoca que los jugadores no se puedan dedicar profesionalmente a la práctica de dicho deporte, por lo que no permite satisfacer las necesidades económicas de los participantes y esto obliga a la realización de otras actividades, ya sean de orden laboral o estudio.

En el caso específico del voleibol, Costa Rica demuestra un nivel inferior a la mayoría de los países del mundo con excepción de Centroamérica. Pero, ¿a qué se debe esto? La falta de recursos económicos, estructuras deficientes, conocimiento limitado de métodos de entrenamiento y la falta de capacitación nacional e internacional de aquellas personas que se encuentran involucradas en la actividad del voleibol, llámense: entrenadores, monitores, preparadores físicos, educadores físicos, entre otros. Son algunos de los factores que han impedido el adecuado desarrollo del deporte, así como un mayor aprovechamiento de las cualidades físicas de los jugadores nacionales.

Otro de los problemas que afectan el nivel del entrenamiento del voleibol en Costa Rica es, no contar con jugadores que presenten cierta homogeneidad y a su vez jugadores que inician su carrera deportiva de forma tardía, lo que no favorece al desarrollo de las capacidades físicas requeridas para este deporte.

Autores como Levandoski, Cardoso y Cieslak (2007), mencionan que al darse mayor énfasis a la parte técnico táctica se deja de lado la parte física, por lo que recomiendan dar un soporte físico a los entrenamientos; además, mencionan que para poder alcanzar resultados óptimos en rendimiento es necesario trabajar la fuerza y la potencia con la finalidad de desarrollar estas cualidades de manera individual. A su vez Toledo, Silva, Roquetti, y Fernández (2008), mencionan que es de gran importancia

crear un perfil que defina las cualidades físicas de cada jugador o jugadora para así poder trabajar de una forma más individualizada y buscar el máximo del rendimiento.

Se conoce de antemano que un deporte como el voleibol requiere de destrezas y cualidades físicas específicas, debido a que los movimientos básicos del deporte no son movimientos naturales del cuerpo; por el contrario, son movimientos que el deportista debe aprender, son complejos y requieren de una apropiada preparación para poder lograr la ejecución adecuada.

El deporte actual se desarrolla rápidamente y sus métodos de entrenamiento van evolucionando conjuntamente para lograr los objetivos planeados; pero, esto no sería posible sin el aporte tecnológico, caracterizado por brindar herramientas necesarias para el buen desarrollo del deportista.

El beneficio que este proyecto pretende aportar al país, será manifestado en el desempeño deportivo de los y las deportistas, por medio de la potencialización de aspectos físicos como la velocidad y fuerza.

La puesta en marcha de esta multimedia permite brindar una serie de apoyo a aquellas personas involucradas en el deporte del voleibol. Se pretende que se logre desarrollar la cualidad física conocida como potencia muscular, mediante diversos ejercicios pliométricos, enfocados directamente al tren inferior.

Este es un instrumento digitalizado, de fácil acceso, donde se muestran diferentes ejemplos de ejercicios pliométricos y se observan movimientos en tiempo real.

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión ya sean físicos o digitales, para exhibir o comunicar información. Los medios pueden ser diversos, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, entre otros (Menjivar, 2003).

Existen dos tipos de multimedia, la primera se conoce como multimedia lineal; que es la presentación de una serie de datos de forma continua y progresiva, sin

permitir al usuario la libre navegación. La segunda es la multimedia interactiva, que permite al interesado tener libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea observar y cuando (Menjivar, 2003).

Justificación:

En el nivel nacional, el voleibol va creciendo en número de participantes, sin embargo no se le da una inducción adecuada al deporte, para poder desarrollar las capacidades físicas de cada jugador.

Si bien es cierto, Costa Rica no es un país totalmente desarrollado en el nivel deportivo y ha tenido que medirse en este campo contra rivales cuyo desempeño es superior; por ejemplo, la selección femenina de voleibol costarricense, se ha enfrentado a equipos como: Estados Unidos, Cuba, México, República Dominicana y algunos equipos de países asiáticos; sin embargo, los resultados obtenidos no han sido del todo positivos.

Es muy importante que antes de realizar cualquier trabajo de preparación física con un equipo de voleibol o incluso con cualquier disciplina deportiva, se realicen diferentes tipos de test o evaluaciones dentro de los cuales encuentran: las antropométricas, pruebas específicas de potencia como el salto vertical, valoración de la capacidad de salto, el test de potencia, test sobre vallas de Bosco-Vittori. Hay numerosos estudios que indican diferentes datos para las diversas pruebas, con las que se puede generalizar y obtener un aproximado para iniciar el trabajo físico. Dichos valores suelen ser relativos pues están en función de cada individuo; además, puede variar de acuerdo con las capacidades físicas y cognitivas (Bedogni y Esper, 2003; Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty, 2009).

Leónidas, en el (2008), menciona que *“las repeticiones continuas de actividades realizadas en forma de fuerza explosiva balística, como lo es el remate y el bloqueo, intervienen de manera indispensable en el sistema neuromuscular y al mismo tiempo pueden llegar a inducir cambios en el aparato cardiovascular y respiratorio”*.

Al examinar de forma detallada el deporte del voleibol, se determina que este tipo de actividad está condicionada por una insólita variabilidad de movimientos que puede persistir hasta por 120 a 150 minutos equivalentes a un juego de 3 a 5 sets. Se menciona que momentáneos intervalos de reposo se mezclan con una importante

actividad de saltos y de desplazamientos veloces de tipo antero-posteriores y laterales (Bosco, 1996; citado por Leónidas, 2008).

Para ello, Leónidas (2008), menciona que el jugador ideal para el voleibol debe tener una importante cantidad de inteligencia táctica, un buen manejo de los recursos técnicos, ser fuerte de manera mental y, desde el punto de vista psicosocial, una muy buena relación con el resto de los miembros del equipo y poseer un gran poder físico. De todas formas, un jugador puede equilibrar ciertas deficiencias de algunos de estos aspectos, con niveles muy elevados en los otros. En cuanto a los jugadores de este deporte, en su afán de tener un mejor rendimiento en el período de competición, deben ser muy bien entrenados en diferentes aspectos físicos, sus músculos deben ser fuertes, elásticos, explosivos, muy bien coordinados y capacitados para sostener etapas de un esfuerzo intenso, de forma discontinua por dos o tres horas.

Los métodos de entrenamiento pliométricos para el desarrollo de la potencia muscular, en el nivel del tren inferior, son muy populares y muchas veces los entrenadores no tienen la experiencia o la formación e información son inadecuadas; esto, lleva a una mala dosificación y organización de los métodos dentro de la planificación, apoyados en la vieja creencia que al dar más entrenamiento, mayor rendimiento obtendrán (García, Aparicio, Olivera, y Rodríguez, 2004).

Esper (2003), menciona la importancia de los tiempos de trabajo y de pausa a la hora de planificar el entrenamiento, tanto físico como técnico – táctico, para no cometer errores; es fundamental tener en cuenta la duración del juego, así como los entre tiempos que este conlleva para maximizar el rendimiento.

El conocimiento de la duración de los tiempos de juego y de pausa en el voleibol son datos de relevancia para planificar correctamente los entrenamientos. Se deben realizar ejercitaciones de una duración e intensidad acordes con el deporte que se está entrenando (Esper, 2003).

Esper (2003), afirma que es común que los preparadores físicos y técnicos alarguen los tiempos de los ejercicios, acorten las pausas, o directamente no realicen

pausas con la finalidad de intensificar el entrenamiento. Sin embargo, no sólo se intensifica el ejercicio, sino que posiblemente se cambie de sistema energético requerido.

El deporte tiene tiempos de juego y pausa, desplazamientos, acciones de juego e intensidades específicas. Parte del éxito de la planificación de los entrenamientos reside en respetar estas características y principios del entrenamiento (Esper, 2003).

Vargas (1982), menciona que el voleibol está dentro de la categoría de deporte o actividad física acíclica. Esto obedece a que la competición no es uniforme, sino más bien interrumpida por diferentes aspectos, debido a que los jugadores no se mantienen activos constantemente a lo largo del partido.

Lo anterior lo viene a respaldar Torres (1993), cuando propone que el voleibol es un deporte explosivo en el que se realizan continuas acciones acíclicas, que requieren, por parte del practicante, una gran capacidad de reacción y velocidad de ejecución, donde se vienen a destacar las manifestaciones reactivas de la fuerza en estas acciones.

Sin dejar de lado la entrada en calor Bedogni y Esper (2002), afirman que las entradas en calor pretenden elevar las diferentes capacidades físicas y técnicas involucradas en un deporte a sus valores más altos. En el caso del voleibol, se intenta aumentar la temperatura corporal, mejorar la elongación, estimular los sistemas cardiovascular, respiratorio y endocrino, aumentar la saltabilidad y la velocidad de los desplazamientos y practicar diversos gestos técnicos del deporte (pases, bloqueo, remate, saque). Luego de realizada la entrada en calor y una vez comenzado el partido es imprescindible mantener todos estos aspectos perfeccionados. A tal efecto, los jugadores suplentes suelen realizar diversos ejercicios durante los tiempos técnicos y al finalizar cada set.

Según Esper (2002), el correcto conocimiento de las cualidades físicas requeridas en un determinado deporte es imprescindible a la hora de planificar los entrenamientos. En tal sentido, se debe conocer la cantidad y los tipos de saltos que

realizan los jugadores de voleibol durante un partido. Los diferentes niveles de competencia pueden llevar a diferentes demandas físicas.

Nuevamente Esper (2002), en otro estudio ese mismo año detalla que cuando se evalúa es necesario tener datos de poblaciones similares para poder comparar eficientemente los resultados obtenidos. Generalmente los resultados publicados pertenecen a primeros equipos de nivel internacional o a selecciones nacionales y no siempre pueden ser tomados como referencias porque suelen pertenecer a la elite mundial, en la cual pocos deportistas pueden ser incluidos. Otra característica de los estudios donde se han evaluado diferentes test de salto, es que no se han llevado a cabo en situaciones de competencia. Es importante tomar en cuenta esto, a la hora de hacer algún tipo de comparación, no sólo en saltos sino también durante el comportamiento de las cualidades fisiológicas.

La cualidad física que se pretende desarrollar en los participantes del voleibol nacional es la potencia muscular en el tren inferior mediante el método de ejercicios pliométricos:

La potencia se conoce según Willmore y Costill (2004), como el resultado de la fuerza por la velocidad, es decir, potencia corresponde a la capacidad de producir una fuerza máxima en el menor tiempo posible. Por otra parte, se puede decir que es la habilidad de ejercer una cantidad de fuerza en un tiempo mínimo de una forma eficaz.

Lo anterior lo respalda el autor y fisiólogo Barbany (2002), quien dice que la contracción del músculo se traduce en la producción de fuerza o tensión y en movimiento de una determinada velocidad de contracción y se da producto de la mezcla de los factores anteriormente mencionados; es lo que se conoce como la potencia muscular.

De igual forma Willmore y Costill (2004), apoyan lo dicho por Barbany, hablan del ritmo temporal al que se realiza el trabajo mecánico; potencia también puede expresarse como el producto de la fuerza y la velocidad ($P = F \times V$). Por lo tanto, la

potencia aumenta en mayor parte debido a los incrementos de la fuerza conjuntamente con la velocidad.

Con este proyecto se pretende brindar a los profesionales del deporte una opción novedosa, moderna y dinámica con la intención de mejorar la potencia en los deportistas utilizando los ejercicios pliométricos.

Se crea esta multimedia con el propósito de facilitar los entrenamientos y, que los profesionales interesados puedan acceder con gran facilidad a nuevas y creativas formas de preparar a los jugadores de voleibol, en lo referente a potencia mediante el sistema de pliometría.

Esta multimedia cumple con las necesidades del deporte actual, por ser un medio tecnológico, computarizado, fácil de manejar, accesible para muchas personas y se adapta a las diferentes poblaciones interesadas en usarlas.

Objetivos

Objetivo general:

Elaborar una multimedia como herramienta novedosa que facilite el desarrollo de la cualidad de potencia muscular mediante el sistema de pliometría en la disciplina del voleibol.

Objetivos específicos:

1. Proporcionar una multimedia a los involucrados en la disciplina del voleibol, para desarrollar la potencia muscular mediante el método de ejercicios pliométricos.
2. Ofrecer una variedad de ejercicios pliométricos que desarrollen y mejoren la potencia muscular del tren inferior en los jugadores de voleibol.
3. Aportar datos recientes, ejercicios novedosos y creatividad para el desarrollo de la potencia muscular por medio del sistema de pliometría.

Conceptos claves:

Ejercicios pliométricos: Ejercicios que habilitan a un músculo para alcanzar su nivel máximo de fuerza en una corta etapa de tiempo; son ejercicios que utilizan fuerza y velocidad en el movimiento para producir potencia (Piedrahita, 2009).

Entrenamiento: Proceso continuo de trabajo que busca el desarrollo óptimo de las cualidades físicas, técnicas y psíquicas del sujeto para alcanzar el máximo rendimiento deportivo (Salazar, 2000).

Pliometría: reflejo de estiramiento para facilitar la movilización de unidades motoras adicionales, además de cargar los componentes elásticos y contráctiles del músculo (Wilmore, y Costill, 2004).

Potencia: se define como la rapidez con la cual se efectúa trabajo, o bien, como la rapidez de transferencia de energía en el tiempo. Además, la potencia muscular se refiere a la capacidad que posee un músculo para ejercer una fuerza o movimiento máximo en el menor tiempo posible (Lopategui, 2001 y Chu, 1993).

Reflejo miotático: también conocido como arco reflejo, interviene evitando la elongación muscular absorbiendo la energía cinética mediante la transformación refleja de la fuerza elástica del músculo y equilibrando los niveles de fuerza externa que para activar este mecanismo deben ser mayores que la resistencia opuesta. Este es uno de los reflejos más rápidos del cuerpo humano. Este, es directamente proporcional a la velocidad con que el músculo es estirado (Lemme, 2000).

Saltabilidad: capacidad de salto mejorable con un entrenamiento intenso y continuo (Mesón y Ramos, 2001).

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

En los últimos años se ha determinado que el entrenamiento de fuerza, es una de las metodologías más favorables para mejorar el rendimiento deportivo, así como también para la mejora de la salud y la prevención de lesiones causadas en deportistas de distintos niveles y especialidades (Naclerio, Marín y Viejo, 2007).

Es así como la capacidad de producir fuerza y potencia de tipo muscular, va a depender de un grupo muy variado de factores estructurales, mecánicos y también funcionales; por otro, lado la modalidad de contracción, la edad, el sexo y el nivel de entrenamiento, entre otros, de igual forma vienen a influir (Barbany, 2002).

Bompa (2000), afirma que la potencia está relacionada a la habilidad del sistema neuromuscular de producir el mayor impulso en un determinado período de tiempo, donde este período va a depender de la resistencia o carga que se le someta al atleta.

Resulta necesario saber que la fuerza y la potencia, son capacidades físicas muy importantes durante la ejecución de distintas disciplinas deportivas (Suárez y Navarro, 2008).

En cuanto al desarrollo de la potencia es necesario tomar en cuenta que para buscar la adaptación con el objetivo de cumplir después con el incremento gradual y progresivo de las cargas de entrenamiento, después de 6 semanas se deberá pasar al desarrollo de la fuerza general (70-80%) fuerza máxima y luego de 4 semanas se debe transformar la fuerza en potencia muscular, donde se trabajará dándole énfasis a la velocidad del movimiento y por último se recomienda que las sobrecargas deben tener un incremento ondulatorio, por ejemplo: 70, 80 70 y luego 80, 90 y 70. Estos niveles ondulatorios proveen recuperación entre los entrenamientos fuertes y evitan el riesgo de sobreentrenarse (Bompa, 2000).

En un estudio realizado en España por Naclerio, Marín y Viejo (2007), se menciona que se trabajó con un grupo de estudiantes universitarios activos, pero no entrenados en fuerza. Después de 6 semanas de entrenamiento se utilizaron diversos medios, como los gravitatorios (forma de entrenamiento basado en la utilización de la fuerza de gravedad) y estos mismos más vibraciones (forma de entrenamiento basado en vibraciones) o inerciales (forma de entrenamiento basado en la velocidad). Estos, resultaron ser más efectivos para la mejora de su capacidad fisiológica, principalmente en fuerza máxima, así como la saltabilidad y la velocidad máxima en el test de 30 metros lanzados, respecto a la única utilización de pesos libres o de la combinación de los pesos libres más vibraciones.

Según Díaz (2001), el desarrollo de las cualidades físicas en el voleibol se puede mejorar de diversas formas, utilizando ejercicios que trabajan:

- a) Músculos de los brazos y la región escapular: en estos se trabaja sin implementos, de forma individual y en parejas; pero también se trabaja con implementos como balón medicinal de 1 a 2 Kg., mancuernas de 0.5 kg a 1 kg., ligas, entre otros.
- b) Músculos del tronco y del cuello: igualmente se trabaja sin implementos, de forma individual y en parejas; además de utilizar algunos balones medicinales de 1 a 2 kg.

Importancia del desarrollo de potencia

Un atleta puede ser muy fuerte, contar con un gran aumento de musculatura y aún así, no ser capaz de obtener un alto nivel de potencia en sus músculos; puede que el músculo haya sido previamente fortalecido, sin embargo, no se dio un trabajo específico para la mejora de la potencia. Es imprescindible que los jugadores de voleibol realicen trabajos estrictos de potencia debido a su relevancia para el deporte (Bompa, 2004).

Si se pretende mejorar la potencia, se debe contar con una base de fuerza, pero a su vez se debe trabajar de forma específica por medio de ejercicios pliométricos que ayudan a la mejora de ambas cualidades (Bompa, 2004).

La ventaja de un entrenamiento orientado hacia el desarrollo de la potencia explosiva de alta velocidad, es que esta ejercita al sistema nervioso. Además, los incrementos en la performance pueden basarse en cambios neurales que ayudan individualmente a los músculos a lograr una mayor capacidad de performance (Sale, 1986, citado por Bompa, 2004).

Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza y potencia

Cappa (2000), agrega que se pueden desarrollar una gran variedad de adaptaciones fisiológicas, algunas son de mayor relevancia al momento de desarrollar un programa de entrenamiento pliométrico, por ejemplo:

- a) Adaptaciones neurales:** se definen como los cambios en el sistema generados por el entrenamiento de fuerza. Aumento del reclutamiento de fibras musculares (coordinación intramuscular).
- b) Adaptaciones celulares:** Se podría definir como la respuesta de las células ante estímulos fisiológicos excesivos o patológicos, mediante la cual consiguen mantener el estímulo.
- c) Adaptaciones hormonales:** El sistema endocrino debe adaptarse a las aumentadas exigencias metabólicas del músculo en ejercicio.
- d) Adaptaciones esqueléticas:** mayor resistencia a ejercicios de alto medio impacto.
- e) Adaptaciones musculares:** Las adaptaciones musculares representan un aumento de tamaño como respuesta al ejercicio.

Se denomina pliometría al entrenamiento anaeróbico de la fuerza explosiva, que comprende un rápido ciclo de contracción excéntrica (donde se acumula cierta suma de energía potencial elástica y da inicio a la acción refleja) y otro de acortamiento muscular

(fase concéntrica donde se genera la mayor fuerza resultante, a consecuencia de la energía elástica y de la reacción refleja eferente) (Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty, 2009).

Estos ejercicios son un método particular para desarrollar la fuerza y la potencia de la musculatura relacionada con movimientos veloces debido a que casi todos los deportes tienen alguna etapa en la que se utiliza la fuerza velocidad y la fuerza explosiva (Guevara y colaboradores, 2009).

Ejercicios pliométricos y su importancia:

Actualmente, preparadores físicos de diferentes deportes proponen la ejecución de ejercicios pliométricos como parte de su plan de entrenamiento; algunos de estos específicos para tren superior o para el tren inferior (Cappa, 2000).

La particularidad principal del trabajo pliométrico es un paso rápido de la contracción excéntrica a la contracción concéntrica en condiciones de sobrecarga externa elevada (Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty, 2009).

Cappa (2000), menciona la importancia de los ejercicios pliométricos, al recalcar que este tipo de ejercicios no debe ser tomado a la ligera. Para poder ejecutarlos, es necesario contar con un acondicionamiento previo muy elevado de fuerza muscular; sin esta preparación, este tipo de ejercicios se pueden convertir en un factor de riesgo para provocar lesiones.

Características biomecánicas y fisiológicas del entrenamiento específico pliométrico, según: Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009).

La razón por la cual se realiza un trabajo pliométrico consiste en, disminuir la cantidad de tiempo requerido entre la producción de la contracción muscular excéntrica y el inicio de la contracción concéntrica. La fisiología del ciclo estiramiento-acortamiento puede dividirse en dos componentes: reflejos propioceptivos y propiedades elásticas de las fibras musculares.

Características mecánicas

Las características de un músculo quedan representadas en el modelo de tres componentes, los cuales se llaman: componente contráctil (CC), serie de componentes elásticos (SCE) y componente elástico paralelo (CEP); estos tres componentes interactúan para producir una respuesta de la fuerza.

Cuando un músculo se contrae de forma concéntrica, la energía elástica acumulada en la SCE puede ser recuperada y utilizada para ampliar la contracción de acortamiento. La capacidad para la utilización de esta energía almacenada se ve afectada por tres variables: el tiempo, la magnitud de estiramiento y la velocidad de estiramiento. La contracción concéntrica sólo se puede elevar si la contracción excéntrica precedente es de amplitud breve y se lleva a cabo sin ningún atraso. De lo contrario, si la contracción excéntrica es de mayor amplitud, esto provoca una disminución en el comportamiento elástico del músculo y en la energía elástica potencial que se almacena en la SCE se pierde como calor.

El almacenamiento de energía elástica también puede verse afectado por el tipo de fibra muscular involucrado en la contracción. En una investigación realizada por los autores mencionados con anterioridad, se observó que las fibras musculares de

contracción rápida responden a una pre-extensión de alta velocidad y amplitud breve (Guevara y colaboradores, 2009).

Mecanismos neurofisiológicos.

El reflejo de estiramiento propioceptivo es un mecanismo por medio del cual se puede producir fuerza durante el ciclo de estiramiento-acortamiento. Los mecanoreceptores (órganos tendinosos del aparato de Golgi y los husos neuromusculares) situados en el músculo, informan el grado de extensión muscular al sistema nervioso central y adquiere la capacidad de influir en el tono muscular, en la ejecución motora y en la conciencia cinestésica (Guevara y colaboradores, 2009).

El huso neuromuscular es un receptor de estiramiento situado de forma paralela entre las fibras musculares. Cuando este se extiende, se produce una respuesta sensorial aferente que se trasmite al SNC. Los impulsos neurológicos se envían de regreso al músculo, originando la respuesta motora. A medida que se contrae el músculo, se alivia la presión sobre el huso muscular, con lo que se elimina el estímulo original. La fuerza de la respuesta del huso neuromuscular está determinada por el ritmo de estiramiento. Cuanto más rápido se aplica la carga al músculo, mayor es la frecuencia de excitación del huso y la contracción muscular refleja consiguiente. Es de suma importancia tomar en cuenta el tiempo de aplicación de la fuerza en el piso durante un salto, condicionalmente este debe ser menor a 170 milisegundos (0,17 segundos) para que el gesto se considere pliométrico.

El órgano tendinoso del Golgi se encuentra en el tendón muscular y tiene un efecto de inhibición sobre el músculo, al contribuir a un reflejo que limita la tensión. Durante una contracción excéntrica, el reflejo de estiramiento muscular genera más tensión en el músculo que se alarga. Cuando la tensión del músculo alcanza un nivel eventualmente dañino, el órgano tendinoso de Golgi se excita y reduce de este modo la exaltación del músculo.

El rendimiento fisiológico puede optimizarse por medio de varios componentes del entrenamiento pliométrico:

- Mejor reclutamiento de unidades motoras adjuntas.
- Inhabilitación de los órganos tendinosos de Golgi.

Coordinación neuromuscular

El entrenamiento neuromuscular mejora la eficiencia neural, al promover cambios dentro del sistema neuromuscular, que a su vez permite al individuo un mejor control del músculo que se contrae y de sus cinergistas, produciendo una mayor fuerza neta (Guevara y colaboradores, 2009).

Pautas por seguir al iniciar un programa pliométrico.

Para iniciar un programa pliométrico, se deben tener en cuenta varias recomendaciones, cualquier omisión de éstas puede dar como resultado un mínimo aprovechamiento y un aumento de riesgo de lesión (Guevara y colaboradores, 2009):

La evaluación dinámica frecuente del individuo, pues facilita la progresión y aporta motivación. Esta evaluación se puede llevar a cabo por medio del Test de Bosco.

El entrenamiento pliométrico debe ser específico a los objetivos del atleta o del equipo y se debe entrenar según los patrones de movimiento, específicos a la actividad.

La calidad de trabajo es más importante que la cantidad de trabajo. Siempre se debe mantener un nivel de intensidad máximo.

Cuanto mayor sea el nivel de intensidad del ejercicio, mayor será el tiempo que el sujeto requiere para la debida recuperación.

Si se entrena pliometría después de una sesión de ejercicios, estos deben ser de baja o media intensidad, de lo contrario se aumenta el riesgo de lesión.

Cuando ya no se puede realizar una técnica adecuada, quiere decir que el ejercicio ha alcanzado el volumen máximo y es el momento justo para detener el ejercicio.

El programa de entrenamiento pliométrico debe estar estructurado de forma progresiva. El volumen y la intensidad pueden modificarse de diversas maneras:

- a- Aumento del número de ejercicio.
- b- Aumento del número de repeticiones y series.
- c- Disminución del período de reposo entre series de ejercicio (dependiendo de la intensidad y los objetivos).

Es fundamental realizar un fortalecimiento del aparato de sostén actuante, como fase previa al entrenamiento pliométrico de alta intensidad. El primer punto por considerar, es el estado de aptitud del arco plantar (García, Herrero, y De Paz, 2003).

El pie soporta la carga añadida que se le aplique y recibe la reacción del piso como producto del impulso del cuerpo hacia adelante y/o arriba (García, Herrero, y De Paz, 2003).

Según García, Herrero, y De Paz (2003), el acondicionamiento simultáneo al entrenamiento pliométrico propiamente dicho debe asegurar:

- a) La articulación de la rodilla debe estar protegida por un adecuado fortalecimiento de los músculos de esa región. Estos ejercicios podrían ser contraindicados si el practicante presenta alguna lesión o consecuencias de la misma (García, Herrero, y De Paz, 2003).

- b) Tener en cuenta que el cartílago de conjunción de la tibia suele inflamarse, característicamente en los jóvenes, como consecuencia de un entrenamiento excesivamente intenso, metodología incorrecta, bajos valores de fuerza o piso demasiado duro.

Los ejercicios del entrenamiento de la potencia tienen como objetivo principal activar las unidades motoras con mayor rapidez y favorecer la adaptación del sistema nervioso, y que los músculos descarguen un número mayor de fibras musculares en una contracción en un tiempo más corto (Bompa, 2000).

Por su parte la adaptación neuromuscular al entrenamiento de potencia también logra mejorar la coordinación intramuscular. Se logra así mejores vínculos entre las reacciones excitantes e inhibitoras de un músculo a muchos estímulos, al obtener que el Sistema Nervioso Central pueda saber cuándo sí y cuando no, enviar un impulso nervioso al músculo; tiene que contraerse y realizar un movimiento (Bompa, 2000).

En el año de 1960, Margaría citado por Cometti, en el 2005, habla sobre el término “pliométrico” del cual extrae sus conocimientos del griego que deriva de las palabras “plio” que se traduce como “más” (grande, largo) y “métrico”, que significa medir (evaluar, comparar), es decir en concreto se trata de “aumento medible”.

Los ejercicios pliométricos se definen como aquellos que capacitan a un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un período menor de tiempo. Esta capacidad de velocidad-fuerza es conocida como potencia (Chu, 1993; Manno, 1999).

El entrenamiento pliométrico puede adoptar muchas formas, incluidos el entrenamiento de saltos para las extremidades inferiores y los ejercicios de pelota medicinal para las extremidades superiores (Chu, 1993; Manno, 1999).

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud y el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras músculo esqueléticas que pueden alargarse y acortarse; además, tienen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo, a diferencia de las otras estructuras de soporte, ligamentos y tendones (Chu, 1993; Manno, 1999).

Diseño del programa de pliometría:

Cuando se planifica un programa de entrenamiento pliométrico, hay que tener en cuenta varios aspectos: por ejemplo, que los ejercicios varían en nivel de intensidad y se clasifican en distintos grupos con la finalidad de mejorar el nivel del deportista (Bompa, 2000; Izquierdo, 2008).

Para diseñar cualquier tipo de programa de ejercicios de entrenamiento es necesario tener en cuenta una serie de variables; para el entrenamiento de la pliometría se tendrán que tomar en cuenta la intensidad, el volumen, la frecuencia y la recuperación.

Intensidad según Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009):

La intensidad es el esfuerzo realizado en la ejecución de una labor determinada. En los ejercicios pliométricos, se debe controlar la intensidad según el tipo de ejercicio que realiza y estos van desde los trabajos más sencillos, hasta los altamente complejos y difíciles.

Tomando en cuenta esta variable, Donald Chu, (citado por Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty, 2009), clasificó a los ejercicios pliométricos desde bajos hasta altos, que por su orden creciente son saltos sobre el mismo lugar, saltos sin carrera previa para tomar impulso, saltos múltiples, ejercicios con caja y saltos profundos.

Otros autores como Mil-Homens y Sardina (citados por Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty, 2009), los clasificaron en ejercicios de carga baja (Ejemplos: bajar en cuclillas y salto en extensión, salto llevando los talones a los glúteos, entre otros), ejercicios de carga mediana (todos los tipos de ejercicios de baja carga, pero con una sobrecarga liviana) y ejercicios de carga muy intensa (Ejemplo: subir una grada en salto de rana, subir gradas caminado en flexión profunda de rodilla, entre otros).

Volumen según Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009):

Se define como la cantidad total de trabajo realizado durante una sola sesión de entrenamiento. En los ejercicios pliométricos el volumen en una sesión se mide por medio del conteo del número total de contactos realizados con el pie y variará con la intensidad y los objetivos de progresión.

A manera de ejemplo, un principiante debe comenzar con ejercicios de baja intensidad, con un volumen aproximadamente de 60 a 100 contactos con el pie y a medida que evoluciona en programa de ejercicios, se irá incrementando de 100 a 250 contactos con intensidades de moderadas a altas.

Frecuencia según Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009):

Se entiende como el número de veces que se ejecuta un ejercicio así como el número de veces que se realizan sesiones de dicha disciplina durante un ciclo de entrenamiento.

La frecuencia en pliometría se recomienda que sea de baja intensidad si se ha realizado un entrenamiento previo, así mismo, la frecuencia debe variar según la intensidad del ejercicio.

Entrenadores de todo el mundo, utilizan el principio de entre 48 y 72 horas de recuperación; se tiene en cuenta la intensidad de los ejercicios. Si el deportista no toma el suficiente tiempo de recuperación, no será capaz de reaccionar frente el estímulo del ejercicio con esfuerzos máximos y buena calidad. Un principiante debe dejar pasar al menos 72 horas entre una sesión y otra.

Recuperación según Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009):

Se entiende como tiempo de descanso entre una serie de ejercicios. De esta variable destaca que, dependiendo del objetivo de la práctica, sea para desarrollar potencia o resistencia, se modificará y además como consecuencia de que el ejercicio pliométrico es de naturaleza anaeróbica, la etapa de recuperación será más prolongada para que se restituyan las reservas metabólicas.

En cuanto al entrenamiento de la potencia, la proporción de trabajo debe relacionarse de la siguiente forma: el reposo que se utiliza de 1 a 3 o 1 a 4 minutos, es decir si se trabaja con una duración de un minuto, el reposo debe ser entre 3 o 4 minutos.

Se realizan, por ejemplo, saltos con cajones durante un minuto, entonces el tiempo de pausa antes de volver a realizar el ejercicio debe ser de 3 a 4 minutos dependiendo de la intensidad del ejercicio.

El entrenamiento pliométrico se divide de la siguiente forma: Para miembros inferiores pliométricos horizontales, verticales y saltos pliométricos, según su intensidad en alta o baja y multisaltos dificultados o facilitados. En cuanto a los miembros superiores se trabaja con multilanzamientos (Mazzeo, 2002).

Saltos pliométricos

Son aquellos que utilizan el peso del cuerpo y la gravedad para ejercer fuerza contra el suelo, llamados también "saltos en profundidad" con respuesta inmediata. Se realizan dejándose caer al suelo desde una altura determinada tratando de saltar inmediatamente hacia arriba o adelante, con una fase de transición (amortiguación) mínima (Mazzeo, 2002).

La clave de la pliometría, está en el breve tiempo de "acoplamiento", que es el tiempo necesario para que el músculo cambie desde la fase de "alargamiento" a la de trabajo con acortamiento (Mazzeo, 2002).

Pliometría de baja intensidad

Incluye saltos con una o ambas piernas, los más comunes son los saltos alternos, incluye multisaltos verticales y horizontales y saltos desde bajas alturas (hasta 30 cm). Se les denomina también de bajo impacto (Mazzeo, 2002).

Pliometría de alta intensidad

Se denominan también de alto impacto, saltos en "profundidad" con respuesta inmediata, ciclo de estiramiento acortamiento (Mazzeo, 2002).

Multisaltos dificultados

Son saltos en "profundidad" con poca sobrecarga; esta, no debe ser superior al 5% del peso corporal y debe ubicarse preferiblemente debajo de la cintura, se realizan

con cargas añadidas por ejemplo: chalecos, tobilleras, cinturones lastrados, entre otros (Mazzeo, 2002).

Multisaltos facilitados

Incluye los saltos horizontales, verticales y pliométricos, al utilizar elementos que acortan la fase de contacto con el piso; por ejemplo: gomas, ligas, trampolines, entre otros (Mazzeo, 2002).

Se debe tener en cuenta, en todo plan de entrenamiento pliométrico, los siguientes factores según Bompa (2000):

- a) La edad y desarrollo físico del atleta.
- b) La técnica de los ejercicios pliométricos ejecutados.
- c) Los factores principales del rendimiento deportivo.
- d) Los requisitos energéticos que se utilizan en el deporte que se practica.
- e) El periodo del entrenamiento concreto de acuerdo con el plan anual.
- f) La necesidad de respetar una progresión metódica durante un periodo largo (2 a 4 años), ir de lo más sencillo a lo más complejo y exigente.

Es recomendable comenzar con ejercicios de bajo impacto; estos favorecen la adaptación progresiva de los ligamentos, tendones y huesos, además permite una preparación gradual (Bompa, 2000; Izquierdo, 2008).

Según Bompa (2000), lo que se busca en los entrenamientos de potencia, es que los músculos implicados se trabajen de forma más específica para favorecer la coordinación intramuscular para que sea más eficaz y la técnica más precisa, uniforme y rápida. Teniendo en cuenta que los principales músculos realizan trabajos tanto antagonistas como agonistas.

Se logra mejorar la capacidad de los músculos antagonistas y agonistas para cooperar y ejecutar un movimiento con eficacia, la buena coordinación intramuscular, entre ellos, favorece la capacidad de contraer algunos músculos y relajar otros, donde los antagonistas se relajan y favorece a la velocidad de contracción de los motores primarios o músculos agonistas (Bompa, 2000).

En la disciplina del voleibol resulta importante conocer algunos datos estadísticos, según Pórtela y Pérez (2008), en promedio durante un partido se efectúan 200 saltos. Con base en esta cifra, queda muy claro, la importancia que tiene la saltabilidad en el voleibol y la realización de un buen trabajo, para mejorar la potencia y de esta forma poder marcar la diferencia en los resultados.

Pórtela y Pérez (2008), afirman que con el paso de los años se ha ido utilizando cada vez más el concepto de pliometría que está basado principalmente en el uso de los saltos, en sus diferentes maneras y manifestaciones; esto, para el buen desarrollo de la fuerza y en especial de la capacidad de salto en los jugadores de voleibol.

No hay que dejar de lado el trabajo con pesas; estas aportan una gran ayuda, pues según Bompa (2000), la potencia debe trabajarse con cargas medias, por medio de ejecuciones rápidas. Para trabajar la potencia debe utilizarse entre 60 – 75 % de cada repetición máxima, además se debe dar un tiempo de recuperación adecuado que varía entre 1 y 2 minutos entre cada serie y un máximo de 5 a 10 repeticiones; todo esto va a depender de las cualidades del atleta.

Bompa, aporta algo importante con respecto a los jóvenes y el porcentaje de la carga de trabajo, utiliza el peso corporal como referente a la hora de realizar el trabajo de potencia, de la siguiente forma: el trabajo con pesas en jóvenes de 15 a 16 años, debe utilizar un peso con una carga en las barras no superior al 60 % del peso corporal y, con edades superiores a los 17 años, se trabaja con un peso proporcional al peso máximo de cada atleta.

Según Palao, Sáenz y Ureña (2001), las características del voleibol (dimensiones del campo, altura de la red, entre otros.) y el tipo de acciones que en este deporte se

realizan (esfuerzos cortos 10-12 segundos e intensos), en donde se requieren rendimientos máximos, hacen que la potencia sea una cualidad fundamental de este deporte. A la hora de abordar el entrenamiento de esta cualidad física se pueden encontrar dos planteamientos o metodologías, opuestas entre sí:

- a) Planteamiento analítico, donde se trabaja esta cualidad de forma aislada a la práctica del voleibol.
- b) Planteamiento global o integrado, donde se trabaja de forma conjunta con la práctica del voleibol y otras cualidades.

Existen pocas investigaciones acerca del trabajo de forma integrada, principalmente por los problemas de control de los efectos reales que tiene este entrenamiento en los deportistas.

El voleibol es un deporte explosivo en el que se realizan acciones acíclicas que requieren por parte del jugador una gran capacidad de reacción y velocidad de ejecución; se destacan las manifestaciones reactivas de la fuerza en estas acciones. Es decir, se requiere la implicación de los elementos elásticos a través del ciclo estiramiento - acortamiento (CEA) en la musculatura que se utiliza en el voleibol (extensores de las piernas, brazos y hombros).

García (2004), hace referencia a que el volumen de la carga de entrenamiento tiene un nivel óptimo concreto para cada deportista, por encima o debajo del cual el cuerpo reacciona con una respuesta decreciente. Existe una conexión esencialmente simple entre la cantidad de trabajo y la dinámica de la forma física de los deportistas.

Según Pérez y Pórtela (2008), en la actualidad se escucha a menudo el concepto de pliometría o ejercicios pliométricos, ejercicios que emplean fundamentalmente el propio peso del atleta en diferentes tipos de saltos. Sin duda alguna representa un método novedoso, sencillo, dinámico y motivador, sin menospreciar otros métodos, como el desarrollo de la fuerza por medio de las pesas. El trabajo de fuerza para las piernas siempre se ha tratado o trabajado su desarrollo fundamentalmente por la influencia del trabajo de contrarresistencia.

No es menos cierto que para desarrollar la fuerza en los distintos planos musculares, la utilización del trabajo de contrarresistencia está entre los más efectivos. Lo cierto es que con el paso del tiempo se ha puesto de moda un concepto que se basa principalmente en el uso de los saltos - en sus diversas formas – y preferiblemente la saltabilidad en los voleibolistas que, como bien se expresó, se refiere a los llamados “ejercicios pliométricos” o simplemente la “pliometría”.

En el entrenamiento deportivo, es muy usual la utilización de métodos combinados; a pesar de esto, la pliometría se deja de lado como método de entrenamiento e indiscutiblemente consigue mejores resultados si es dosificada adecuadamente (García, 2004).

Otra característica de los deportes de conjunto, es que el calendario de competencia es extenso y los puntos tienen siempre el mismo valor. Por ello, es importante tener en cuenta al aplicar un método de entrenamiento, revisar en qué fase de la temporada se está y contar con variabilidad de métodos de entrenamiento (García, 2004).

Según Romo (2000), los jugadores de voleibol deberían tratar de aumentar su fuerza, según un estudio realizado por expertos en preparación física de la Universidad Georgia Tech, (EEUU). Estos expertos indican que la preparación habitual de estos deportistas se centra demasiado en los aspectos técnicos del juego con balón y no concede suficiente relevancia al fortalecimiento de los miembros inferiores, fundamental para ganar más altura en los saltos verticales. Las recomendaciones señalan que se deben hacer ejercicios con pesas para fortalecer las piernas, al menos dos días a la semana y que estas sesiones han de ser más intensas en la pretemporada.

El Pico de Potencia Muscular o también denominado Umbral de Rendimiento Muscular es uno de los valores del deportista, más importantes, a la hora de planificar un programa de entrenamiento que busque aumentar el rendimiento en deportes de fuerza y velocidad (atletismo, balonmano, fútbol, rugby, voleibol). Este dato se obtiene a través de un sistema informático conectado mediante un codificador a la barra de pesas

o a la máquina de musculación y realizando unos test individualizados en función del deportista y de su deporte (Donostia, 2001).

Donostia (2001), realizó un estudio en el cual utilizaba un programa informático donde se muestra el Pico de Potencia Muscular en una serie de ejercicios seleccionados para el deportista, un preparador físico analiza los puntos fuertes y débiles de la capacidad muscular del practicante. Este procedimiento es muy similar a escanear el estado de entrenamiento de los músculos del deportista. Con estos datos, se establecen los objetivos, ejercicios, kilogramos, entre otros. Estos deben ser individualizados para cada deportista.

A lo largo de la temporada, se establecen entre 2 y 4 test para analizar el progreso del deportista y para afinar en su puesta a punto. Los resultados que se obtienen en cortos períodos (8-12 semanas) son:

- a) Incremento en la fuerza y la potencia muscular.
- b) Saltabilidad.
- c) Mayor velocidad.
- d) Mayor velocidad en el lanzamiento de objetos
- e) Mayor resistencia a la fatiga.

(Donostia, 2001).

El jugador como servosistema frente a las habilidades del juego

Según Ureña (2000), las situaciones deportivas que deben afrontar los jugadores de voleibol suelen ser complejas y tienen un grado variable de inestabilidad; de ahí que el jugador deba manifestar un control motor flexible y estar siempre dispuesto a enfrentarse a lo incierto y a lo imprevisible. Los términos relevantes, en este sentido, son los de información e incertidumbre. Ambos son complementarios, pues a fin de cuentas “información” es la cantidad de incertidumbre que es reducida cuando un determinado estímulo o conjunto de ellos se presenta.

Las conductas motrices propias del jugador de voleibol se inscriben dentro de las denominadas habilidades perceptivas, abiertas, o de regulación externa, en las cuales el deportista está mediatizado por la variabilidad de las condiciones del entorno, exigente en operaciones cognitivas. Por ello, necesita prioritariamente utilizar informaciones visuales (feedback externo) con el objeto de evaluar, anticiparse y adaptarse a nuevas y constantes circunstancias de juego (Ureña, 2000).

Para intentar comprender el comportamiento motor del jugador de voleibol en particular o bien en cualquier deportista, tanto durante el proceso de aprendizaje como en el entorno competitivo, en general, en las últimas décadas han sido empleados numerosos modelos explicativos. En la actualidad, existe la tendencia a tomar como referencia los presupuestos teóricos de Schmidt; adquieren gran relevancia los denominados modelos cibernéticos (Ureña, 2000).

Estos modelos pretenden explicar la integración de todos los componentes anatómicos implicados en una respuesta motora (músculos, sistema nervioso, receptores sensoriales, entre otros) con los componentes comportamentales (unidades de información, niveles de procesamiento y otras más que se denomina control del sistema (Ureña, 2000).

Para lograr una adaptación adecuada, se debe tomar en cuenta la necesidad de descanso para no provocar un exceso de fatiga que no se pueda llegar a manejar por parte del sujeto ejecutante. Los siguientes son factores por tomar en cuenta antes de realizar un entrenamiento de ejercicios pliométricos:

La fatiga

La fatiga que produce un ejercicio, va a estar determinada por la carga aplicada; se debe entender por carga como el método utilizado; contenido, general, especial, competitivo; componentes, intensidad, duración, pausa, densidad, volumen, frecuencia; organización de ejercicios previos, en el mesociclo, en el microciclo, en la sesión (García y García, 2000).

La intensidad que produce cada método de entrenamiento de saltos según Chu (1993), es incrementar el vigor de la actividad de acuerdo con el tipo de salto que se utilice; dentro de ellos, pueden estar los saltos en el lugar, multisaltos, salto al cajón, brincos y pliometría. Anselmi (1998), citado por García y García, 2000, clasifica en cinco niveles, que van desde salto a la soga, hasta pliometría con sobrecarga. Se podría esperar entonces que cada uno de estos métodos de entrenamiento de la saltabilidad provoquen diferentes disminuciones de rendimiento de acuerdo con la magnitud o nivel en la que se encuentra la propuesta (García y García, 2000).

La preactivación

La preactivación, es un término que se utiliza en el mundo deportivo para describir una etapa del entrenamiento, conocida como la entrada en calor, donde se da una adaptación aguda, que ocurre con los movimientos de baja intensidad a nivel general. En función de lo expresado, propone evaluar la respuesta de la manifestación del salto, luego de sesiones de entrenamiento en jugadores de voleibol (García y García, 2007).

Entrada en calor

La respuesta a diferentes entradas en calor en jugadores de voleibol en Argentina, fue estudiado por Esper (2002), donde encontró diferencias entre realizar ejercicios tradicionales, con pesas, saltos de bajo y alto impacto y por ultimo ejercicios de pesas con saltos; se encuentra el mejor rendimiento con la entrada en calor tradicional (García y García, 2000).

Beneficios y contraindicaciones del trabajo pliométrico según Guevara, Palazzo, Interlandi, Pieroni, Lagiard, Rosselli, Larocca, San Miguel, Madrid, Sánchez, Maggio, Segura y Martty (2009):

Beneficios:

- Durante la fase de estiramiento se provoca un almacenamiento de un tipo de energía elástica potencial que se convierte en energía cinética durante el proceso de contracción (acortamiento); así mismo, se activa el reflejo miotático.
- El músculo se adapta a una contracción de forma más veloz durante el ciclo estiramiento acortamiento, más que con cualquier otro método.
- El umbral de excitabilidad de las unidades motrices decrece y más unidades motrices pueden ser reclutadas.
- Adecua a los músculos para alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible, a través de garantizar un desarrollo rápido del máximo impulso dinámico de la fuerza.
- Admite un tipo de adaptación funcional cuyos resultados para el músculo serán el aumento en la fuerza y velocidad de contracción; se genera un aumento en la potencia desarrollada por el músculo.
- Produce cambios a nivel neural y muscular que facilitan la ejecución de gestos de movimientos más rápidos y de una forma más potente.
- Permite disminuir los tiempos de asimilación entre las fases excéntricas y concéntricas.

- Mejora la capacidad del deportista, para armonizar y coordinar el entrenamiento de velocidad y fuerza. Permite observar mejoras en la parte de agilidad como lo son: cambiar de dirección, acelerar más eficientemente, ser más explosivo en los movimientos balísticos, ser más veloz en términos generales, ser más hábil en la ejecución de los saltos y lanzamientos.

Contraindicaciones:

Los medios de entrenamiento del método pliométrico producen una gran carga mecánica sobre el aparato locomotor e influyen notablemente sobre el sistema nervioso central.

- Deportistas que no estén plenamente restablecidos de lesiones musculares, articulares, ligamentarias o tendinosas.
- Deportistas que se hayan fatigado con la carga del ejercicio anterior.
- Las personas que presentan un estado crónico de sobreentrenamiento.
- Deportistas que padecen de pie plano congénito (se recomienda utilizar plantillas, para poder ejecutarlo).

No se aconsejan los ejercicios pliométricos en las siguientes situaciones:

- En la fase inicial del entrenamiento anual, cuando el organismo aún no se encuentra preparado para una sobrecarga mecánica intensa y necesita una potenciación programada.

- En la etapa de perfeccionamiento de la técnica de un ejercicio de competición, más aún cuando se centra en la modificación de detalles de coordinación.
- Próximo a una competición.
- Cuando el ejecutante carece de una técnica racional de ejecución de los ejercicios.
- Cuando el participante no dispone de suficiente nivel de preparación física previa.
- Cuando no se tiene una base de fuerza muscular previa.

Capítulo III

METODOLOGÍA

En este capítulo se describen características generales de los participantes como el sexo y edad, para tener estándar de los mismos, además hace referencia a los instrumentos utilizados, procedimientos y el contenido del producto final.

Población meta:

Esta multimedia se encuentra dirigida a todas aquellas personas involucradas en la actividad del voleibol, entre ellos, entrenadores(as), preparadores(as) físicos, profesores(as) de Educación Física y demás interesados(as).

Sujetos:

Se contó con la participación de 4 sujetos, siendo 2 hombres y 2 mujeres. Los sujetos participaron voluntariamente.

La edad de los(as) participantes osciló entre los 23 y 29 años. Los sujetos pertenecen tanto a equipos de Voleibol de Primera División Nacional de nuestro país; así como deportistas individuales.

Criterios de selección:

La población fue seleccionada de forma aleatoria, considerando la experiencia deportiva profesional de los participantes.

Se tomó en cuenta la facilidad de disposición para asistir a las grabaciones.

A la hora de seleccionar los sujetos se prefirió contar con la participación de ambos géneros con la finalidad de brindar mayor versatilidad.

Instrumentos y materiales:

Los instrumentos utilizados son:

- ❖ Cámara fotográfica, marca Sony Cybershot, modelo 1080.
- ❖ Cámara de video de alta definición, marca Panasonic modelo HDC-SD60.
- ❖ Lápices de escribir.
- ❖ Hojas de anotación.
- ❖ Balones de voleibol.
- ❖ Balones medicinales.
- ❖ Escalera.
- ❖ Conos.
- ❖ Cuerdas.
- ❖ Cajones suecos.
- ❖ Ligas de resistencia.
- ❖ Instalaciones deportivas
- ❖ Bosu.
- ❖ Steps.
- ❖ Aros.
- ❖ TRX.
- ❖ Barras olímpicas.
- ❖ Vallas.
- ❖ Discos.
- ❖ Bancas.

Los materiales que los(as) colaboradores(as) emplearon durante la aplicación de los diferentes ejercicios pliométricos, fueron utilizados para el desarrollo de cada video.

Las grabaciones se realizaron en el gimnasio Wojtyla Sport Gym ubicado en La Ribera de Belén, Heredia, Gimnasio Salud y Figura, ubicado en las cercanías de San Sebastián en San José, y en las instalaciones de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Lagunilla, Heredia.

Procedimientos

Mediante una solicitud oral y posteriormente escrita los sujetos estuvieron anuentes a la grabación de videos y toma de fotografías para la realización de la multimedia.

Se realizaron diferentes sesiones de ejercicios específicos de pliometría. La mecánica de trabajo se efectuó de la de siguiente forma:

Organización de los ejercicios:

Cuadro número 1

Baja intensidad	Media intensidad	Alta intensidad
35	35	35

Con el objetivo de obtener una mejor calidad en el producto final se realizaron grabaciones y fotografías, un total de 35 videos según la intensidad, para un total de 105.

Una vez realizada la grabación, los videos se seleccionaron según su calidad y los objetivos deseados. Únicamente se toman en cuenta los videos que posean la mejor calidad de grabación y ejecución.

Producto:

El producto será un material visual, auditivo e interactivo. Dentro de esta multimedia se podrán encontrar videos de ejercicios pliométricos enfocados al tren inferior.

Los ejercicios serán distribuidos por la intensidad de ejecución.

El producto está compuesto por 105 ejecuciones correctas, divididas en 35 ejercicios por intensidad (3 niveles de intensidad). Cada ejercicio consta de un video, una serie de fotografías (no secuencias) y una explicación de cómo se ejecuta correctamente.

Contenido de la multimedia:

Dentro de la multimedia se podrán encontrar botones de acción, videos, fotos, ejercicios, audio, entre otros.

La multimedia contiene videos que muestran con claridad la ejecución del movimiento correcto para desarrollar la potencia muscular por medio de ejercicios pliométricos.

Fotos donde se ejemplifican algunas fases de los movimientos de forma estática, botones de acción que tienen como principal función facilitar la búsqueda del material dentro de la multimedia y garantizar un control adecuado de los pasos por seguir.

Se incluye audio para crear un ambiente más llamativo y hacer más placentera la adquisición de nuevos conocimientos o bien su reforzamiento.

Capítulo IV

Conclusiones

Esta multimedia es una herramienta novedosa que facilita el desarrollo de la cualidad física de potencia muscular mediante el sistema de pliometría tanto en el voleibol como en otros deportes.

Se proporciona una multimedia a los involucrados en la disciplina del voleibol, para desarrollar la potencia muscular mediante el método de ejercicios pliométricos.

Se ofrece una variedad de ejercicios pliométricos que desarrollen y mejoren la potencia muscular del tren inferior en los jugadores de voleibol y otros deportes.

Se ofrece información reciente para todas aquellas personas que se encuentran involucradas en el área de voleibol; se aportan datos nuevos, ejercicios novedosos y creatividad para el desarrollo de la potencia muscular por medio del sistema de pliometría.

Capítulo V

Recomendaciones

1. Catalogar los videos en videos físicos y videos técnico físico.
2. Utilizar materiales más variados para la ejecución de los ejercicios.
3. Plantear la ejecución de los ejercicios con un grupo de control para evaluar la evolución de los mismos.
4. Incluir ejercicios para fortalecer el tren superior.
5. Fabricación de los materiales a utilizar.

Bibliografía:

Barbany, J. (2002). Fisiología del ejercicio físico y entrenamiento. Recuperado de <http://books.google.co.cr/books?id=kq0XqZoY8YoC&printsec=frontcover&dq=related:ISBN8480197498&lr=#v=onepage&q=&f=true>.

Bedogni, G. y Esper, A. (2002). Influencia de diferentes ejercitaciones realizadas durante un partido de voleibol en el mantenimiento de la saltabilidad. *Revista Digital EF Deportes*, 8(51). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd51/saltab.htm>.

Bedogni, G. y Esper, A. (2003). Evaluación de todas las categorías de un club de voleibol femenino con diferentes test de capacidades físicas. *Revista digital EF Deportes*, 8(57). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd57/voleib.htm>.

Bompa, T. (2000). *Periodización del entrenamiento deportivo*. España: Editorial Paidotribo

Bompa, T. (2004). *Periodización de la Fuerza: La nueva onda en el Entrenamiento de Fuerza*. Biosystem. España: Servicio Educativo.

Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Argentina.

Chu, D. (3era Ed.). (1993). *Ejercicios Pliométricos*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Cometti, G. (2005). *Manual de pliometría*. España: Editorial Paidotribo.

- Díaz, R. (2001). Desarrollo de cualidades físicas para el voleibol. Recuperado de <http://noceu.iespana.es/articulos/articulo4.htm>
- Donostia, S. (2001). El pico de potencia en deportes de fuerza – velocidad. *Revista digital de preparación física Guipúzcoa*, 3 (1). Recuperado de http://www.preparacionfiscagipuzkoa.com/preparacion_fisica_gipuzkoa_articulos_detalle.php?cRuta=0_1_6&idCategoria=6&idSeccion=0&idArticulo=6.
- Esper, A. (2002). Cantidad y tipos de saltos que realizan las jugadoras de voleibol en un partido. *Revista Digital EF Deportes*, 8(58). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd58/saltos.htm>.
- Esper, A. (2002). Influencia de las diferentes estradas en calor en la saltabilidad. Recuperado de www.fuerzaypotencia.com/.../esper/Influencia%20de%20diferentes...doc
- Esper, A. (2002). Evaluación del salto en equipos de voleibol femenino de primera división de la Argentina en competencia. *Revista Digital EF Deportes*, 8(53). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd53/voley.htm>.
- Esper, A. (2003). Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino. *Revista digital EF Deportes*, 9(64). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd64/voleib.htm>
- Esper, A. (2004). Mediciones antropométricas en jugadoras argentinas de voleibol de primera división. *Revista digital EF Deportes*, 10(76). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd76/voleib.htm>

- Galán, E. (2006). El guión didáctico para materiales multimedia. *Revista digital de estudios literarios. Universidad Complutense de Madrid*, 34. Recuperado de F:\Seminario\Elena Galán Fajardo El guión didáctico para materiales multimedia - nº 34 Espéculo (UCM).mht.
- García, J., (2004). Efecto acumulado y retardado de un programa de entrenamiento de fuerza en los deportes de fútbol, básquetbol y voleibol. *Revista digital EF Deportes*, 10(76). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd76/fuerza.htm>
- García, J. (2004). El efecto acumulado de un programa de entrenamiento de saltos en jugadoras de voleibol de cadetes mayores. *Revista digital EF Deportes*, 10(69). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd69/volei.htm>.
- García, J., Aparicio, F., Olivera, J., y Rodríguez, C. (2004). El efecto acumulado de un programa de entrenamiento de saltos en jugadoras de voleibol de cadetes mayores. *Revista digital EF Deportes*, 10(69). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd69/volei.htm>.
- García, J. y García, V. (2000). Respuesta Neuromuscular Post – Sesión de Entrenamiento en Jugadores de Voleibol. Recuperado de <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CD%20INTERACTIVOS/Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica/Deportes/Victor%20G.%20Fuerza.pdf>
- García, D., Herrero, J. y De Paz, A. (2003). Methodology of pliometric training. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliomtria.html>

Guevara, A., Palazzo, M., Interlandi, L., Pieroni, V., Lagiard, L., Rosselli, F., Larocca, M., San Miguel, M., Madrid, A., Sánchez, N., Maggio, C., Segura V. y Martty, I. (2009). Ejercicios pliométricos en rehabilitación. Recuperado de www.kinesiouba.com.ar/docs/4/pliometria-2009.doc

Izquierdo, M. (2008). Mitos y evidencias del entrenamiento pliométrico. Recuperado de <http://www.reebokclub.com/dcs/rso/Pliometria.pdf>.

Leónidas, A. (2008). Preparación física en el voleibol. *Revista digital EF Deportes*, 13(122). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd122/preparacion-fisica-en-el-voleibol.htm>

Lemme, G. (2000). El reflejo miotático y su importancia en el entrenamiento de la potencia. Recuperado de <http://www.deportsalud.com/entrenamiento/entre241.htm>

Levandoski, G.; Cardoso, F. y Cieslak, F. (2007). Somatotype profile, antropometric variables, physical aptitude and motor behavior of juvenile athletes of female volleyball team from Ponta Grossa / PR. *Revista Fitness Performance*, 6(5). Recuperado de <http://www.fpjournal.org.br/painel/arquivos/555-6%20Volei%20feminino%20rev%205%202007%20Espanhol.pdf>.

Lopategui, E. (2001). El concepto aptitud física. Recuperado de <http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/Apt-Fi-I.html>.

Lopategui, E. (2001). Los músculos esqueléticos. Recuperado de <http://www.saludmed.com/CsEjerci/Cinesiolo/MusculoE.html>.

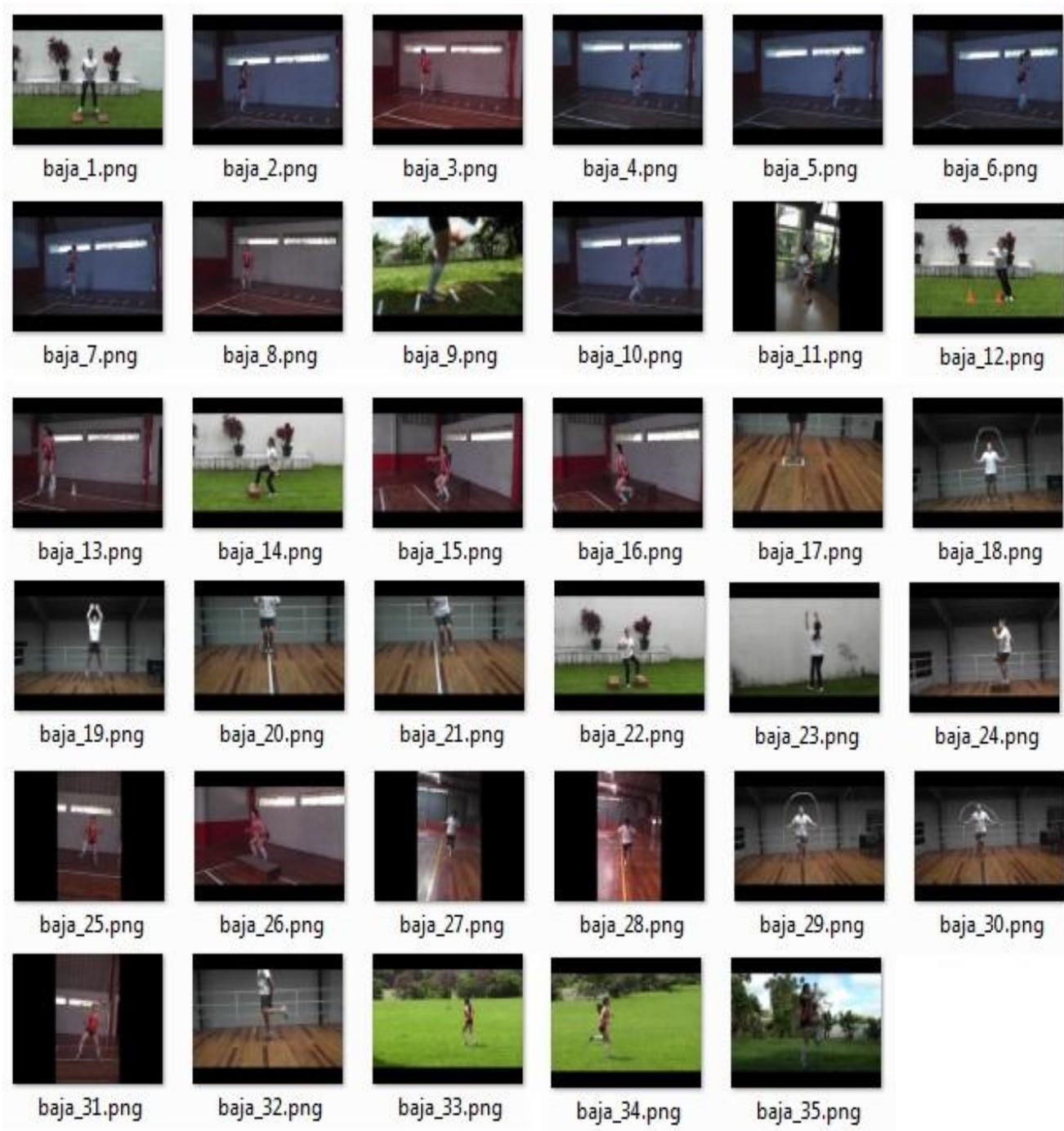
Manno, R. (1999). *El entrenamiento de la fuerza. Bases teóricas y prácticas*. España: Editorial INDE.

- Mazzeo, E. (2002). Multisaltos y pliometría. *PpublicE Standard*. Recuperado de www.sobreenentrenamient.com/publicE/Articulo.asp?ida=124
- Menjivar, E. (2003). Multimedia y sus elemento. Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/multime/>.
- Mesón, J. y Ramos, O. (2001). La fuerza Explosiva de miembros inferiores en los Jugadores de Hockey. *Revista digital EF Deportes* 7(42). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd43/hockey.htm>
- Naclerio, F., Marín, P. y Viejo, D. (2007). Efectos de diferentes protocolos de entrenamiento de fuerza sobre la fuerza máxima, la velocidad, la saltabilidad y el equilibrio en estudiantes universitarios. *Revista Kronos, la revista científica de actividad física y deporte*, 6(12). Recuperado de http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/12/kronos_12_3.pdf.
- Palao, J., Sáenz, B. y Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo de aprendizaje del ciclo estiramiento-acortamiento sobre la capacidad de salto en voleibol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, (3) 163-176. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista3/artvolei.htm>.
- Piedrahita, O. (2009). Como influye un plan de entrenamiento pliométrico en el salto vertical de los jugadores centrales y delanteros de la categoría sub 13-14 años del club Inem del poblado, futbol masculino. Recuperado de <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/203-comoinfluye.pdf>
- Pórtela, Y. y Pérez, A. (2008). La Potencia del Salto en el Voleibol de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Recuperado de http://www.efydep.com.ar/de_interes/Salto_Voleibol.do.

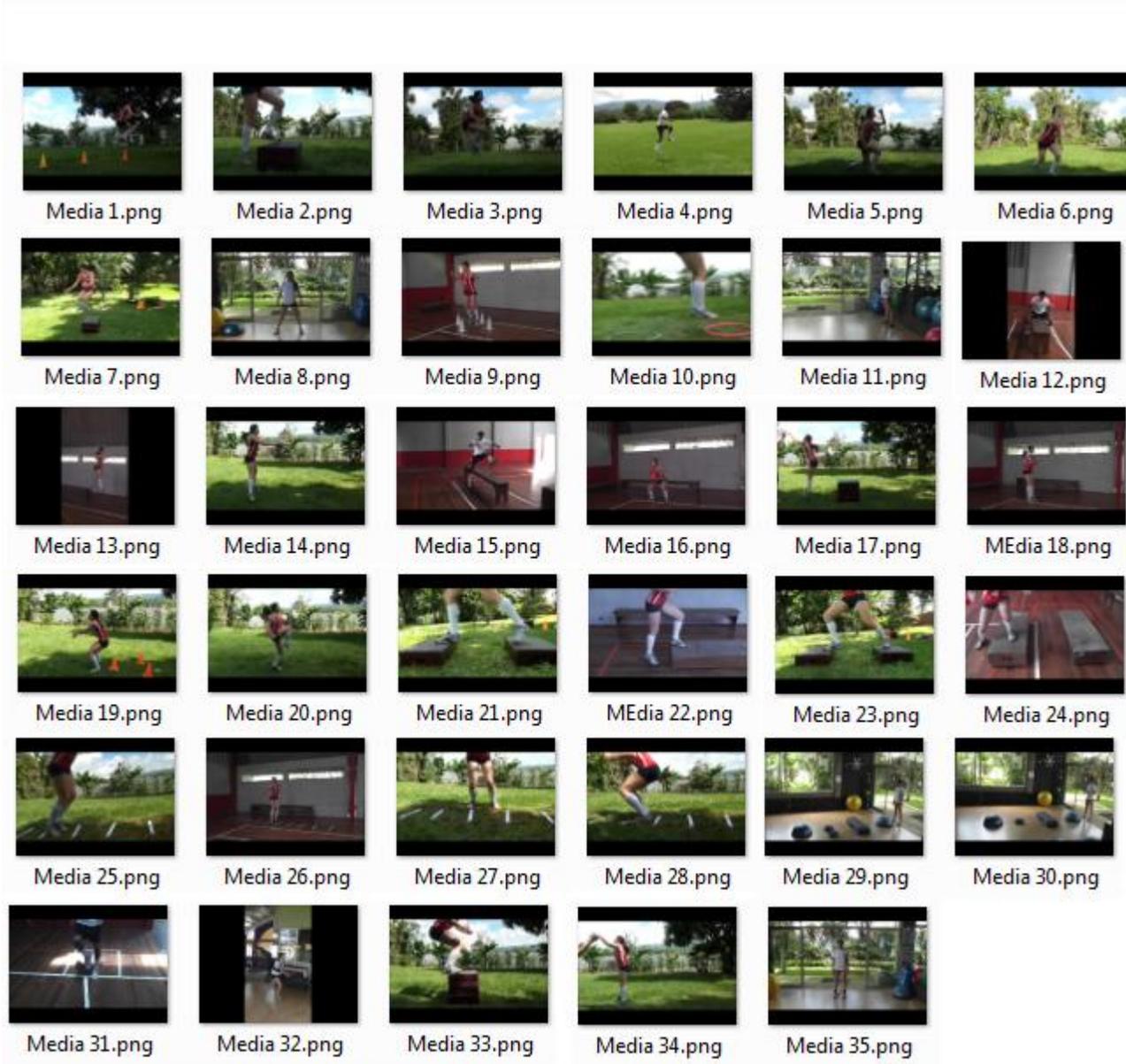
- Romo, I. (2000). Entrenamiento. Aumentar la fuerza en el voleibol. Recuperado de <http://www.elmundo.es/salud/2000/380/00592.html>.
- Salazar, M. (2000). El entrenamiento deportivo. Recuperado de <http://www.cnefutbol.sip2000.es/publica/Curso.doc>.
- Suárez, D, Navarro, F. (2008). Efectos del sobre entrenamiento sobre la fuerza. La importancia de la fuerza en el proceso de entrenamiento. Recuperado de <http://sharkfitness.wordpress.com/category/entrenamiento/>.
- Toledo, C., Silva, P., Roquetti, P. y Fernández, J. (2008). Dermatoglyphical, somatotypical, and explosive strength profiles of Brazilian female national team of volleyball. *Revista Fitness Performance*, 7(1). Recuperado de <http://www.fjournal.org.br/painel/arquivos/356-07%20ESPANHOL%20Voleibol%20Feminino%20Rev%201%20-%202008.pdf>
- Torres, J. (1993). Manual del preparador de voleibol. Nivel II. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(3). Recuperado de <http://cdeporte.rendiris.es/revista/revista3/artvolei.html>.
- Ureña, A. (2000). La Técnica – Primera Parte. Conceptos y Tratamiento Metodológico. Recuperado de http://www.voleibolmexico.com/entrenamiento/1_conceptos.pdf
- Vargas, R. (2da. Ed.). (1982). *La preparación física en voleibol*. España: Editorial Pila Teleña.
- Wilmore, J. y Costill, D. (5ta. Ed.). (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. España: Editorial Paidotribo.

Anexos

Fotos de baja intensidad



Fotos de media intensidad



Fotos de alta intensidad



Alta 1.png



Alta 2.png



Alta 3.png



Alta 4.png



Alta 5.png



Alta 6.png



Alta 7.png



Alta 8.png



Alta 9.png



Alta 10.png



Alta 11.png



Alta 12.png



Alta 13.png



Alta 14.png



Alta 15.png



Alta 16.png



Alta 17.png



Alta 18.png



Alta 19.png



Alta 20.png



Alta 21.png



Alta 22.png



Alta 23.png



Alta 24.png



Alta 25.png



Alta 26.png



Alta 27.png



Alta 28.png



Alta 29.png



Alta 30.png



Alta 31.png



Alta 32.png



Alta 33.png



Alta 34.png



Alta 35.png

Carta de aprobación de trabajo por parte del tutor y los lectores:

Heredia, 15 de Marzo del 2011

Máster
Gerardo Araya Vargas
Coordinador
Comité Trabajos de Graduación
Escuela Ciencias del Deporte

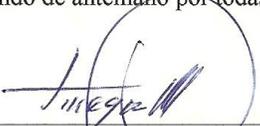
Escuela Ciencias del Deporte
RECIBIDO
Fecha: 17/03/2011
Javier Cortés S.

Presente

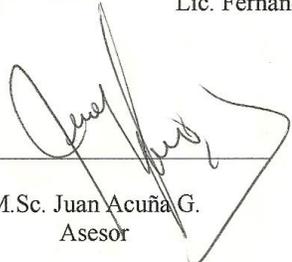
Después de enviarle un muy cordial saludo, nos permitimos indicarle por este medio que el seminario de graduación titulado "Multimedia para la puesta en práctica de ejercicios pliométricos orientada a la mejora de la potencia muscular del tren inferior en jugadores de voleibol", a cargo de las estudiantes Rebeca Jiménez Cedeño y Catalina Salazar Molina, se encuentra en proceso de revisión y finalización, cumpliendo con los requisitos y la calidad exigida por la Universidad Nacional.

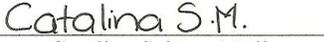
Por consiguiente, el comité asesor de la presente tesis conformado por el Lic. Alejandro Villegas V. en calidad de tutor, el Lic. Fernando Rodríguez B. en calidad de asesor y el M.Sc. Juan Acuña G. en calidad de asesor, firmamos haciendo constar la solidez de dicho proyecto seminario de graduación y solicitamos se proceda a realizar la apertura de expediente para darle continuidad al proceso de las estudiantes anteriormente citadas.

Agradeciendo de antemano por todas sus atenciones, se despiden


Lic. Alejandro Villegas V.
Tutor


Lic. Fernando Rodríguez B.
Asesor


M.Sc. Juan Acuña G.
Asesor


Catalina Salazar Molina
Sustentante


Rebeca Jiménez Cedeño
Sustentante

Carta de ejecutantes:

San José, 9 de Mayo del 2011

Sra.
Andrea Jiménez Cedeño

Presente

Primero que todo permítame saludarle esperando que se encuentre muy bien, por este medio nos permitimos realizar una invitación formal para que sea parte de nuestra multimedia como ejecutante de los videos que componen la misma.

Dichos videos serán grabados y editados con el fin de recolectar los elementos de mayor calidad de ejecución y calidad de imagen.

Agradeciendo de antemano por todas sus atenciones, se despiden

Catalina S.M.
Catalina Salazar Molina


Rebeca Jiménez Cedeño



San José, 9 de Mayo del 2011

Sr.
Andrés Jiménez Cedeño

Presente

Primero que todo permítame saludarle esperando que se encuentre muy bien, por este medio nos permitimos realizar una invitación formal para que sea parte de nuestra multimedia como ejecutante de los videos que componen la misma.

Dichos videos serán grabados y editados con el fin de recolectar los elementos de mayor calidad de ejecución y calidad de imagen.

Agradeciendo de antemano por todas sus atenciones, se despiden

Catalina S.M.
Catalina Salazar Molina


Rebeca Jiménez Cedeño

Andrés Jiménez Cedeño


7-1133 0688

San José, 15 de julio del 2011

Sr.
José Sánchez Salazar

Presente

Primero que todo permítame saludarle esperando que se encuentre muy bien, por este medio nos permitimos realizar una invitación formal para que sea parte de nuestra multimedia como ejecutante de los videos que componen la misma.

Dichos videos serán grabados y editados con el fin de recolectar los elementos de mayor calidad de ejecución y calidad de imagen.

Agradeciendo de antemano por todas sus atenciones, se despiden

Catalina S.M.
Catalina Salazar Molina


Rebeca Jiménez Cedeño



Carta por parte del tutor y un lector para la defensa de la multimedia:

Heredia, Viernes 22 de Julio del 2011.

Señor Braulio Ureña

Subdirector

Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida

Estimado Señor:

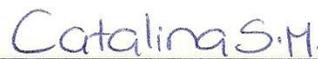
Reciba un cordial saludo, la presente es para saludarlo y a la vez solicitarle la defensa oficial del seminario de graduación que lleva por nombre "Multimedia para la puesta en práctica de ejercicios pliométricos orientada a la mejora de la potencia muscular del tren inferior en jugadores de voleibol" para el día viernes 19 de Agosto del 2011 en las instalaciones de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida.

Se despiden respetuosamente;



Rebeca Jiménez Cedeño

Teléfono: 88823766



Catalina Salazar Molina

Teléfono 88977408



Alejandro Villegas Venegas

Tutor



Fernando Rodríguez

Lector

Cronograma para la realización de multimedia

Fecha	Etapas del proyecto	Función del estudiante
28/07/ 2009	Selección de grupo de trabajo	Seleccionar grupo de trabajo
30/07/2009	Se acuerda realizar una multimedia	Toma de decisión
04/08/2009	Se trabaja en el planteamiento del problema. Búsqueda de información en línea.	Aportar ideas, búsqueda en línea
08/08/2009	Se trabaja en los objetivos del proyecto.	Determinar y seleccionar objetivos
10/08/2009	Se trabaja en la justificación del problema.	Aporte de ideas e información
11/08/2009	Clase de cómo montar esquemas para la investigación. Se trabaja en la redacción y la edición del material teórico recolectado.	Redacción y corrección de material
18/08/2009	Elaboración de esquemas de trabajo para la elaboración del documento.	Esquemas para facilitar la búsqueda de información
25 /08/2009	Recolección de información	Búsqueda de información
01/09/2009	Edición del material seleccionado	Edición de material
08/09/2009	Presentación escrita del material recolectado y editado previamente siguiendo los formatos de multimedia.	Colaborar con la presentación del trabajo, aporte de ideas, edición del contenido
15/09/2009	Búsqueda de tutor y lectores del proyecto	Búsqueda de la persona que nos guiaría
29/09/2009	Reunión grupal con el profesor encargado de sobre las correcciones al trabajo presentado.	Escuchar las correcciones del profesor

	Se inicia la elaboración del segundo capítulo.	
06/10/2009	Se inicia planteamiento de una posible metodología.	Método de trabajo
13/10/2009	Elementos que conforman una metodología.	Selección de material y formulación de esquemas
20/10/2009	Presentación oral del material recopilado.	Exposición grupal del material recopilado
27/10/2009	Charla sobre multimedia	Clase magistral sobre la creación de multimedias
03/11/2009	Otros grupos presentaron sus propuestas de multimedia	Presentación de multimedias, adquirir criterios
10/11/2009	Otros grupos presentaron sus propuestas de multimedia	Se aclararon ideas sobre la multimedia
17/11/2009	Análisis del proceso del seminario de graduación.	Se confirmo a nivel grupal el realizar la multimedia
11/02/2010	Estructura del proceso de multimedia	Estructuración real del formato de multimedia
18/02/2010	Repaso del formato APA	Aclarar dudas y practicar
25/02/2010	Análisis del capítulo I	Revisar información y estructura
04/03/2010	Revisión de redacción	Corrección de la redacción y repaso de la información
11/03/2010	Recolección de información escrita	Se recolecto información escrita y digital
18/03/2010	Edición de información	Descartar información o/y agregar a lo recolectado
25/03/2010	Se trabaja en la estructura de la multimedia digital	Búsqueda de ideas e información
8/04/2010	Se trabaja en los procedimientos	Análisis y búsqueda de ideas
15/04/2010	Procedimientos y estructuración de la información	Reunión grupal para definir estructura
29/04/2010	Recolección de información	Se comienza a trabajar en la estructura del trabajo

03/05/2010	Entrevista con posible tutor (Eladio Vargas)	Reunión con el señor Eladio Vargas sobre la multimedia
06/05/2010	Edición de la información recolectada	Se divide la información para las diferentes secciones del trabajo
13/05/2010	Se trabaja en función de texturizar la información recolectada	Se trabaja en darle forma a las citas textuales y en acomodarlas
20/05/2010	Grabación de videos de muestra. Corrección de redacción	Grabación de algunos ejemplos de posibles ejercicios
24/05/2010	Reunión telefónica con posible tutor (Alejandro Villegas)	Se habló con el señor Villegas para ver si nos podía atender personalmente
27/05/2010	Presentación oral de posibles resultados.	Presentación de práctica en clase
03/06/2010	Presentación de multimedia para realizar mejoras del trabajo.	Se realizo una presentación oral a la clase de licenciatura
10/06/2010	Reunión grupal con tutor para evaluar el trabajo a nivel teórico.	Reunión para hablar sobre los puntos más importantes a tratar en el trabajo
17/06/2010	Entrega de una propuesta inicial de multimedia.	Primera propuesta por parte del grupo para el inicio de la multimedia
24/06/2010	Tutor devuelve primer avance escrito corregido	Correcciones en la parte teórica del trabajo
15/07/2010	Trabajo grupal	Grupo corrige los errores
06/07/2010	Reunión con tutor, se entrega primer avance corregido	Se entrega primer trabajo al tutor
20/07/2010	Reunión, tutor entrega segundo avance para corregir	Tutor y grupo conversan sobre los errores más comunes
23/07/2010	Reunión grupal para corregir segundo avance	Grupo trabaja en las correcciones
02/08/2010	Reunión grupal	Para entregar las correcciones
03/08/2010	Reunión con tutor para recoger las correcciones	Tutor y grupo conversan sobre errores del trabajo
24/08/2010	Entrega al tutor de trabajo corregido	Reunión con tutor para entregar el trabajo corregido

11/01/2011	Reunión con tutor	Tutor y grupo con conversan sobre errores y avance del trabajo
25/01/2011	Reunión selección de videos	Descartar o adjuntar videos a la base de datos
26/01/2011	Selección de videos	Selección de los ejercicios que se consideran convenientes
27/01/11	Reunión con tutor	Tutor y grupo conversan sobre los ejercicios que aparecerán en la multimedia
28/01/2011	Revisión formato de seminario	Revisar que el trabajo escrito cumpla con el formato establecido
4/02/2011	Reunión tutor	Selección de ejercicios
07/02/2011	Reunión tutor	Selección de ejercicios
08/02/2011	Reunión Lector	Selección de ejercicios
15/02/2011	Reunión Grupal	Selección de ejercicios
22/02/2011	Reunión tutor	Selección de ejercicios
23/02/2011	Reunión grupal	Selección de ejercicios
01/03/2011	Reunión tutor	Tutor y grupo conversan sobre algunos detalles de los ejercicios seleccionados
10/03/2011	Trabajo grupal formato seminario	Revisar la estructura del proyecto
15/03/2011	Reunión con lectores	Recolección de firmas
17/03/2011	Entrega de anteproyecto a la universidad Reunión con lector	Entrega anteproyecto y entrega trabajo teórico al lector
04/04/2011	Reunión con lectores, reunión grupal	Lector entrega trabajo con algunas correcciones
07/04/2011	Reunión segundo lector	Lector entrega trabajo con algunas correcciones

11/04/2011	Reunión virtual lector	Correcciones a trabajo corregido por lector
12/04/2011	Reunión grupal	Edición de información y estructuración
14/04/2011	Reunión grupal virtual	Adjuntar información a la multimedia área digital
15/04/2011	Inicia recolección de información para cronograma general	Recopilar documentos que indiquen que se trabajo en la multimedia
19/06/2011	Entrega de trabajo revisado por filólogo	Se recoge el trabajo revisado por filólogo
27/04/2011	Universidad aprueba multimedia	Universidad entrega carta sobre aprobación de seminario
29/04/2011	Reunión grupal	Se inicia propuesta de defensa
31/04/2011	Cronograma y planificación de videos	Determinar los días de grabación
23/05/2011	Reunión grupal	Repaso de la lista de videos aprobada
26/05/2011	Reunión con filólogo	Corrección del trabajo escrito
28/05/2011	Reunión telefónica encargado de la creación virtual de la multimedia	Definir áreas de relevancia en la multimedia digital
30/05/2011	Reunión grupal	Revisar información
03/06/2011	Reunión con Ing. en sistemas	Adjuntar información a la multimedia área digital
08/06/2011	Reunión grupal	Edición del material
11/06/2011	Primer grabación de videos oficial	Grabación y dirección
13/06/2007	Reunión grupal	Edición y selección de videos
18/06/2011	Segundo día de grabación de videos	Grabación y dirección

20/06/2011	Reunión grupal	Edición y selección de videos
03/07/2011	Tercer día de grabación de videos	Ejecución y dirección
13/07/2011	Reunión grupal	Edición del material
19/07/2011	Cuarta grabación de videos / Reunión con tutor	Grabación y dirección
25/07/2011	Edición del material, orden especifico	Definir los últimos detalles de la multimedia parte escrita
26/07/2011	Quinta grabación de videos	Grabación, dirección y ejecución
26/07/2011	Trabajo individual	Revisar información en formato digital
27/07/2011	Reunión con el Ing. En Sistemas	Adjuntar información y videos a la multimedia