

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-**

**“EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL EQUIPO
DE VOLEIBOL MASCULINO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA”**


**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO AL HONORABLE
CONSEJO DIRECTIVO
DE LA ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS**

**POR
CARLOS AUGUSTO GALLARDO ROSALES**

**PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large circular emblem in the background. It features a central figure of a seated woman, likely the Virgin Mary, surrounded by various symbols including castles, lions, and columns. The Latin motto "CÆTERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACCADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

CONSEJO DIRECTIVO
Escuela de Ciencias Psicológicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

M.A. Mynor Estuardo Lemus Urbina
DIRECTOR

Licenciada Julia Alicia Ramírez Orizábal
SECRETARIA

Licenciada Karla Amparo Carrera Vela
Licenciada Claudia Juditt Flores Quintana
REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES

Pablo Josue Mora Tello
Mario Estuardo Sitaví Semeyá
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

Licenciada Lidey Magaly Portillo Portillo
REPRESENTANTE DE EGRESADOS



c.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg.818-2017
CODIPs.2518-2017

De Orden de Impresión Informe Final de Investigación

17 de noviembre de 2017

Estudiante
Carlos Augusto Gallardo Rosales
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto TERCERO (3º.) del Acta OCHENTA Y DOS GUIÓN DOS MIL DIECISIETE (82-2017), de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 17 de noviembre de 2017, que copiado literalmente dice:

TERCERO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el informe Final de Investigación, titulado: **“EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL EQUIPO DE VOLEIBOL MASCULINO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, de la carrera de **Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación**, realizado por:

Carlos Augusto Gallardo Rosales

CARNÉ No. 199812378

El presente trabajo fue asesorado por el Licenciado Juan Carlos Ruíz Castellanos y revisado por el M.A. Byron Ronaldo González. Con base en lo anterior, el Consejo Directivo **AUTORIZA LA IMPRESIÓN** del Informe Final para los Trámites correspondientes de graduación, los que deberán estar de acuerdo con el instructivo para Elaboración de Investigación de Tesis, con fines de graduación profesional.”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Licenciada Julia Alicia Ramírez Orizábal
SECRETARIA



/gaby

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide_m3@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Señores
Consejo Directivo
Escuela de Ciencias Psicológicas
Centro Universitario Metropolitano -CUM-

Respetables Señores:

Reciban un cordial saludo de la Coordinación General de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-.

Por este medio me dirijo a ustedes, para informarles que he procedido a la revisión del Informe final de Tesis, previo a optar al grado de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, del estudiante:

Nombre: Carlos Augusto Gallardo Rosales

Carné No. 199812378

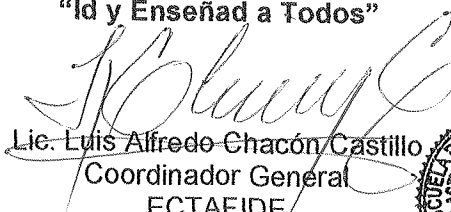
Titulado: **EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL EQUIPO DE VOLEIBOL MASCULINO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

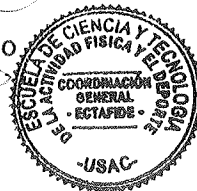
Asesor: Lic. Juan Carlos Ruíz Castellanos
Revisor Final de Tesis: M.A. Byron Ronaldo González.

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE, emito **dictamen favorable** para que continúen con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,

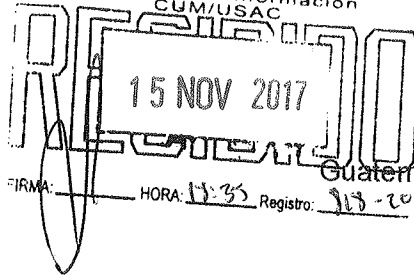
"Id y Enseñad a Todos"


Lic. Luis Alfredo Chacón Castillo
Coordinador General
ECTAFIDE



C.c. Control Académico
Archivo
/rosario

Escuela de Ciencias Psicológicas
Recepción e Información
CUM/USAC



Of. ECTAFIDE No. 250-2017

INFORME FINAL DE TESIS
Reg. 818-2017
CODIPs. 1723-2017

Guatemala, 15 de noviembre de 2017

FIRMA: HORA: 15:35 Registro: 818-2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 ext 1423, 1466
E-mail: ectafide_m3@usac.edu.gt

'D Y ENSEÑAR A TODOS'

REF. -ICAF- No. 146-17

Informe Final de Tesis

Guatemala, 14 de noviembre de 2017

Licenciado

Byron Ronaldo González; M.A.

Subcoordinador ICAF

*Escuela de Ciencia y Tecnología de la
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-*

Licenciado González:

Cordialmente me dirijo a usted, para informarle que he procedido a la revisión del Informe Final de Tesis, previo a optar al grado de Licenciado en Educación Física, Deporte y Recreación, de:

Estudiante Carlos Augusto Gallardo Rosales

Carné 199812378

Tema "EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA
EXPLOSIVA EN EL EQUIPO DE VOLEIBOL MASCULINO DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

*Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE
emito **Dictamen Favorable**, para que continúe con los trámites administrativos respectivos.*

Atentamente,

*Licenciado Byron Ronaldo González; M.A.
Revisor Final de Tesis
-ECTAFIDE-*



*c.c. archivo
/rut*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

Edificio M-3, 1er. Nivel sala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Teléfono 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide_m3@usac.edu.gt

"D Y ENSEÑAD A TODOS"

REF.-ICAF- No.136-17
De Informe Final de Tesis
Guatemala, 30 de octubre de 2017

Licenciado

Byron Ronaldo González; M.A.

Subcoordinador ICAF

Escuela de Ciencia y Tecnología de la
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-
Su despacho

Licenciado González:

De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría del Informe Final de Investigación, de la estudiante: Carlos Augusto Gallardo Rosales, Carné 199812378, titulado: "EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL EQUIPO DE VOLEIBOL MASCULINO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de ECTAFIDE, emito **dictamen favorable** para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención, me suscribo.

Licenciado Juan Carlos Ruiz Castellanos
ASESOR



c.c. archivo
/rut



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS



C.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg. 818-2017
CODIPs. 1723-2017

De Aprobación de Proyecto de Investigación

14 de agosto del 2017

Estudiante
Carlos Augusto Gallardo Rosales
Escuela de Ciencias Psicológicas
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el punto DÉCIMO QUINTO (15) del Acta CINCUENTA Y UNO GUIÓN DOS MIL DIECISIETE (51-2017) de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 11 de agosto de 2017, que literalmente dice:

“DÉCIMO QUINTO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Proyecto de Aprobación de Proyecto de Investigación, titulado: **“EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL EQUIPO DE VOLEIBOL MASCULINO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, de la carrera de, Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, presentado por:

Carlos Augusto Gallardo Rosales

CARNÉ 1998-12378

El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos exigidos por la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte –ECTAFIDE-, acuerda **APROBAR SU REALIZACIÓN** y nombrar como Asesor al Licenciado Juan Carlos Ruíz Castellanos”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODO”

Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina
SECRETARIO

/gaby



Licenciado
Luis Chacón
Coordinador General
Escuela de Ciencia y Tecnología
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-
Presente

Licenciado Chacón:

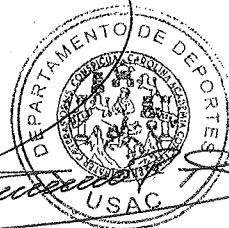
Atentamente le enviamos un cordial saludo de parte del Departamento de Deportes de la Dirección General de Extensión Universitaria -DIGEU-.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el profesor: Carlos Augusto Gallardo González, que se identifica con carné universitario número: 199812378, de la Escuela de Ciencia Tecnología de la Actividad Física y del Deporte -ECTAFIDE-, realizó el trabajo denominado "Evaluación Metodológica De La Fuerza Explosiva En El Equipo De Voleibol De La Universidad De San Carlos De Guatemala", desde el mes de julio hasta septiembre del presente año.

Para los usos que la persona interesada convenga.

Sin otro particular, me suscribo.

"Id y Enseñad a Todos"



Lic. Marco Ramazzini González
Jefe del Departamento de Deportes

cc. mLéon



PADRINOS DE GRADUACIÓN

JUAN CARLOS RUIZ CASTELLANOS
LICENCIADO EN DEPORTES
COLEGIADO 3336

BYRON DONALDO GONZÁLEZ
M.A. DOCENCIA UNIVERSITARIA
COLEGIADO ACTIVO NO. 4500

DEDICATORIAS

A Dios

Por sus bendiciones, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles y por permitirme terminar una meta más en mi vida.

A mi Madre

Por ser un pilar importante en mi vida, por demostrarme su cariño y su apoyo incondicional.

A mi Padre

Por sus sabios consejos y el apoyo y cariño que me brindó.

A mis Hermanos

Por ser la fuente de mi inspiración y fortaleza para seguir adelante, por su apoyo incondicional y el amor que me han brindado a lo largo de mi vida.

A mis Catedráticos

Por sus enseñanzas y la paciencia que me brindaron durante mi etapa formativa.

AGRADECIMIENTOS

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por darme la oportunidad de profesionalizarme en esta Casa de Estudios del país.

A la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Fisca y el Deporte -ECTAFIDE-

Por abrirme las puertas para el conocimiento y el éxito.

A mi hermano mayor Rudy Leonel Gallardo Rosales, por su entrega y fe hacia mi persona, mi madre por luchar el día a día por hacer hombres de bien, a mi padre por sus consejos y palabras y a mis hermanos Clemencia Gallardo y a Byron Gallardo por su paciencia y amor siempre hacia mi vida.

A los licenciados Byron González y Juan Carlos Ruiz, por su amistad y entrega en la formación de mi persona como profesional.

Tabla de Contenido

Introducción	
1. Marco Conceptual	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Justificación	8
1.3. Determinación del problema	9
1.4. Definición del problema	9
1.5. Alcances y límites	9
1.5.1. Ámbito geográfico	10
1.5.2. Ámbito institucional	10
1.5.3. Ámbito poblacional	10
1.5.4. Ámbito temporal	10
1.5.5. Ámbito personal	10
2. Marco Teórico	11
2.1. Fundamento técnico del voleibol	13
2.1.1 Aspectos que determinan el rendimiento técnico	16
2.1.2 Factores mejorables de la técnica por medio de la fuerza	18
2.2 Evaluación del rendimiento deportivo por medio de la fuerza	19
2.3 Importancia de la manifestación de la fuerza en voleibol	21
3. Marco Metodológico	23

3.1. Objetivo general	23
3.2. Objetivos específicos	23
4. Marco Operativo	24
4.1 Técnica en recolección de datos	24
4.2 Fuente de datos	24
4.3 Trabajo de campo	24
4.3.1. Prueba de salto horizontal	24
4.3.2. Prueba de salto vertical	25
4.3.3. Prueba de fuerza explosiva en carrera continua	26
4.4. Gráfica de Gantt	29
5. Análisis e Interpretación de Resultados	30
6. Conclusiones	40
7. Recomendaciones	41
8. Referencias bibliográficas	42
9. Anexo	45

Introducción

En el equipo masculino de voleibol de la Universidad de San Carlos de Guatemala se realizó un trabajo de evaluación metodológica de la fuerza explosiva, en busca de mejorar el salto vertical en el juego de voleibol.

El proceso de evaluación indicó la mejora de masa muscular del tren inferior de los atletas, siendo la capacidad anaeróbica indispensable para el salto y los desplazamientos en distancias cortas dentro de la cancha. El trabajo previo a la evaluación incluyó ejercicios con una alta exigencia anaeróbica y trabajo de fuerza en la cancha de voleibol durante ocho semanas.

Para realizar dicha investigación se utilizaron test pedagógicos para el control de cargas en el entrenamiento, y así generar datos relevantes para la implementación del trabajo de fuerza explosiva en el voleibol en sus diferentes categorías.

Se obtuvieron los datos con una base científica y metodológica que mejoró los contenidos, actividades y mediciones del proceso del entrenamiento deportivo, aplicado para implementar, ejecutar, medir y crear los baremos e indicadores para el desarrollo de la fuerza explosiva en el Voleibol de salón, siendo estos resultados los que pueden determinar parámetros para nuevas investigaciones.

Es importante resaltar que para cada proceso científico metodológico, los estadios etarios son un factor a tomar en cuenta porque cada etapa de desarrollo tiene diferentes características, sobre todo cuando en la etapa de la adolescencia el desarrollo fisiológico es un factor determinante y se dan cambios significativos, para lo cual se debe de monitorear cada carga con sumo cuidado, ya que al exponerlos a cargas inadecuadas se pueden provocar lesiones.

1. Marco Conceptual

1.1. Antecedentes

El voleibol o balonvolea (del inglés: volleyball). Es un deporte de equipo que se clasifica entre los juegos de pelota, en el que dos equipos integrados por seis jugadores cada uno, se enfrentan sobre un área de juego separada por una red central.

El objetivo del juego es pasar el balón por encima de la red, logrando que llegue al suelo del campo contrario e impedir que al equipo adversario le resulte difícil conseguir lo mismo, a la vez de forzarlo a errar en el intento. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Voleibol>).

El balón debe ser tocado o impulsado con golpes limpios, pero no puede ser parado, sujetado, retenido o acompañado. Cada equipo dispone de un máximo de tres toques para devolver el balón al campo contrario.

El balón se golpea normalmente con manos y brazos. Desde hace algunos años está permitido el contacto del balón con cualquier parte del cuerpo, incluyendo también los pies. Una de las características más peculiares del voleibol es que los jugadores tienen que ir rotando sus posiciones a medida que van consiguiendo puntos, esto permite que todos los jugadores pasen por todas las posiciones de la cancha.

El deporte tuvo su origen en Estados Unidos y hoy se practica en casi en todo el mundo. En la Federación Internacional de Voleibol (FIVB) se encuentran representadas 220 naciones entre ellas, han encabezado los rankings de comienzos del siglo XXI, principalmente Brasil, EE. UU., Italia y Rusia. La lista de naciones que lideran el deporte continúa con Japón, Serbia, Polonia, Cuba, República Dominicana, China y Alemania.

De acuerdo con estimaciones de la FIVB, una sexta parte de las personas en todo el mundo participa en el voleibol, activamente o como espectador. El voleibol es uno de los deportes donde mayor es la paridad entre las competiciones femeninas y masculinas, tanto por el nivel de la competencia

como por la popularidad, presencia en los medios y público que sigue a los equipos.

En el mes de febrero de 1895 William George Morgan, entrenador deportivo y profesor de educación física, de la Asociación Cristiana de Jóvenes (YMCA) en Holyoke, concibió un juego denominado Mintonette como pasatiempo para los miembros de la asociación de mayor edad.

(<https://es.wikipedia.org/wiki/Voleibol>)

Se consideraba este juego como una alternativa más suave al Baloncesto, deporte que cuatro años antes también había surgido muy cerca de allí, en Springfield, a solo 16 kilómetros de distancia.

Se trataba de un juego de interior por equipos, que guardaba semejanzas con el tenis o el balonmano. Morgan desarrolló también las primeras reglas, las que contemplaban un campo de juego de 25 ft x 50 ft (7,62 m x 15,24 m) y una red de 6 ft, 6 pulgadas (1,98 m) de altura. El número de jugadores era ilimitado, como así mismo la cantidad permitida de contactos con el balón. En caso de una jugada de saque erróneo, existía una segunda oportunidad, tal como en el tenis.

Con motivo de una conferencia de todos los entrenadores deportivos del YMCA realizada en Springfield a comienzos del año 1896, Morgan presentó el nuevo juego y encontró buena resonancia entre sus colegas. Debido a que la pelota se juega directamente en el aire, sin que toque el suelo (lo que en inglés se denomina volley), Alfred T. Halstead propuso el nombre de volley ball.

Esta propuesta se aprobó y el juego se denomina en inglés hasta hoy de igual manera, pero desde 1952 comenzó a escribirse en una única palabra: volleyball. Posteriormente, las reglas sufrieron algunas modificaciones.

El primer balón fue diseñado especialmente a petición de Morgan por la firma de balones profesionales A. G. Spalding & Bros. De Chicopee, Massachusetts.
(<https://es.wikipedia.org/wiki/Voleibol>).

1.1.1. Historia del voleibol en Guatemala y en la Universidad de San Carlos de Guatemala

Fue en la década del 30 al 40 cuando por vez primera se vio voleibol en Guatemala, y se jugaba exclusivamente por grupos de personas que veían en él una recreación, pero no llegó a practicarse como deporte.

En la década del 40 al 50, la presencia de infantes de marina de los Estados Unidos, le dan la popularidad en nuestro medio, jugándose en las bases militares y en las instalaciones del antiguo Club Alemán, actualmente conocido como Club Deportivo los Arcos.

Después de la revolución del 44 se incrementó la realización de juegos de voleibol, y la realización de torneos informales; los profesores de educación física, universitarios y militares intentan organizar en el mes de julio de 1949 la primera Federación, pero los sucesos políticos de la época lo impiden. El Ing. Augusto Willemsen, es el primero en desempeñar el cargo de presidente desarrollando una positiva labor, en 1954 tiene que radicarse fuera de Guatemala y lo reemplazan, en su orden, el Ing. Pedro Abascal, el Lic. Enrique Paiz Flores, el Lic. René Meyer del Pozo, el Dr. Baudilio Navarro, el Ing. Hugo Quan Ma. y el Lic. Carlos Posadas Vásquez. El 4 de julio de 1967, surge la FEDEVOLEIBOL, al realizarse en esa fecha la elección de Comité Ejecutivo, y es electo presidente el profesor Carlos Alfonso Gordillo González, quien bajo su dirección y presidencia alcanzó una popularidad enorme este deporte, dentro y fuera de la capital con inclusión de todos. (<https://es.scribd.com/doc/230723704/Historia-Voleibol-en-Guatemala>).

El voleibol ha sido históricamente de tradición dentro del deporte guatemalteco y es que, desde su ingreso a Guatemala en el año de 1925, se ha difundido grandemente en nuestro país, tanto en el ámbito del alto rendimiento, como en la educación física y el deporte para todos. Por tal motivo fue incluido dentro del programa oficial de los

Juegos Deportivos Centroamericanos desde su Primera Edición, realizada en el año de 1,973 en la ciudad de Guatemala, Guatemala; y a partir de este año ha sido incluido en todas las ediciones realizadas de los Juegos Deportivos Centroamericanos, todo esto bajo la coordinación de la Organización Deportiva Centroamericana – ORDECA-, que fue fundada el 15 de julio de 1,972 por los Comités Olímpicos Nacionales de los países Centroamericanos (Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá), integrándose posteriormente Nicaragua y Belice; y es así como surge y es reconocida por el Comité Olímpico Internacional siendo esta organización la encargada de llevar a cabo los Juegos Centroamericanos y velar por el deporte de alto rendimiento de los países que representa.

Siendo el voleibol un deporte de alta competencia, se entiende que el entrenamiento de la fuerza explosiva en el deporte del voleibol es un proceso pedagógico especial, que se concreta en la organización del ejercicio físico, que varía en cantidad e intensidad, produciendo una carga creciente, que por una parte estimula los procesos fisiológicos de sobre compensación y mejora las capacidades físicas, técnico - tácticas y psíquicas del atleta, a fin de exaltarlo y consolidar su rendimiento, por otra parte dicho proceso activa las posibilidades cognoscitivas, tanto por la vía de la instrucción como de la auto instrucción intelectual, contribuyendo de igual modo a la formación de la personalidad del deportista, a través de la preparación moral y volitiva en función de la sociedad. (sitios.biblioteca.usac.edu.gt/EPS/13/13_0770).

El Entrenamiento Deportivo, se caracteriza por ser un proceso acumulativo de muchos años por lo que posee un carácter perspectivo o a largo plazo con relación a la obtención del máximo rendimiento por parte del deportista. (Millán, González y Pérez López, 1996).

El voleibol a nivel local e internacional está catalogado como una actividad competitiva que representa una exigencia tanto individual como colectiva para el organismo del atleta, en todas las facetas o aspectos del ser humano, es decir, en lo físico (biológico), lo psicológico y en lo social.

El deporte es una acción social que se desarrolla en forma lúdica como competición entre dos o más partes contrincantes (o contra la naturaleza) y cuyo resultado viene determinado por la habilidad, la táctica y la estrategia.

Si la tensión está por encima de los dos tercios de la capacidad máxima, basta una sola contracción de seis segundos una vez por día, para fortalecer los músculos débiles.

A medida que los músculos se fortalecen, se aumentara la tensión o se prolonga la duración y se aplica con mayor frecuencia la tensión, a fin de estimular un desarrollo adicional de fuerza, sin embargo, la duración y la frecuencia no pueden aumentarse hasta el extremo de producir una fatiga que obligaría a disminuir la tensión. Como la tensión es el estímulo primario para el desarrollo de la fuerza, hay que evitar en absoluta la fatiga.

Esto se logra dando un descanso después de cada serie de seis repeticiones, y volviendo a realizar las series tres o más veces en cada sesión de entrenamiento. Si la sesión del día produce cansancio, se ejercitan distintos grupos de músculo en días alternos.

El estado de entrenamiento de la fuerza explosiva que es característico de la función muscular se expresa como porcentaje de la fuerza limitante, que es la fuerza máxima que se puede conseguir con el ejercicio máximo.

En las personas muy débiles, o pacientes que se recuperan de un traumatismo se ha observado que el índice de crecimiento de la fuerza

con ejercicios máximos es del 12 por ciento por semana y que la fuerza se incrementa en forma lineal hasta un 75 por ciento de la fuerza límite.

Si no se hace otro ejercicio que el retorno de actividades comunes de la vida cotidiana, el índice de incremento es mucho más lento, y es probable que no se alcance el nivel del 75 por ciento.

Por encima del 75 por ciento el incremento de la fuerza disminuye paulatinamente hasta llegar a cero cuando se alcanza la fuerza límite. Muchas veces las variaciones en las respuestas al entrenamiento se deben a distintos grados de longitud de estiramiento de los músculos.

El entrenamiento muscular es muy específico; no existe una buena relación entre la fuerza de tipo explosivo frente a una alta resistencia y la velocidad de la extremidad descargada, ya que es una lesión segura.

Es prácticamente imposible para un sujeto, poseer gran fuerza y una gran resistencia al mismo tiempo, además, aunque puede ocurrir cierta educación cruzada, el fortalecimiento de un grupo de músculos no desarrolla fuerza en otros grupos.

El desarrollo muscular de las piernas por medio de un programa específico, no influye en el desarrollo de los brazos. Al trazar un programa se debe definir las áreas específicas que requieren desarrollo muscular y es necesario aplicar el tipo de entrenamiento relacionado con la actividad deportiva que se practica.

A medida que el desarrollo muscular mejora, el programa de entrenamiento tiene que ser cada vez más especializado para que el desempeño mejore sin interrupción.

En condiciones de falta de preparación, una sola contracción máxima y breve ejerce un prolongado efecto estimulante sobre el desarrollo muscular. Se ha observado que este efecto dura aproximadamente una semana y tal estímulo se refuerza con contracciones máximas cada 24 horas. (<http://www.efdeportes.com/efd19/mitos1.htm>)

La Universidad de San Carlos, en la actualidad compite en la categoría mayor de la liga metropolitana, siendo este equipo eminentemente de estudiantes universitarios, y que siempre han representado a Guatemala en los eventos locales e internacionales como lo son los Juegos Deportivos Universitarios Centroamericanos (JUDUCA), y de los Juegos Deportivos Universitarios Centroamericanos y del Caribe (ODUCC).

1.2. Justificación

González y Ribas (2002) expresan que el salto vertical tiene una relación notable con la capacidad de aceleración y con los cambios de dirección a alta intensidad. Por tanto, es un buen predictor de los resultados en acciones de corta duración y máxima producción de fuerza en la unidad de tiempo. La capacidad de salto se considera como una expresión de la fuerza explosiva y la potencia de los miembros inferiores, y es ampliamente utilizado como test para controlar los efectos del entrenamiento. Pero también forma parte importante del propio Contenido del entrenamiento de muchas especialidades deportivas en este caso el voleibol, y esto se incluye como uno de los objetivos a conseguir.

Al observar a los atletas del equipo de voleibol de la universidad de San Carlos de Guatemala se vio la necesidad de buscar métodos de entrenamiento y baterías de evaluaciones para mejorar el salto, ya que esto ha afectado su desempeño en los campeonatos y dado la importancia de la potencia en el salto a la hora del juego es preocupante y como bien lo indica Gonzales es necesario buscar una solución para dicho problema.

La potencia en el salto es indispensable en diversas acciones técnicas y tácticas del este deporte tales como el remate, el saque en suspensión y el bloqueo, por lo tanto resulta necesaria la implementación y aplicación de programas de preparación y obtención de potencia en el tren inferior de los atletas.

En busca de mejorar la potencia anaeróbica que produce el salto vertical y la importancia de su evaluación como medio preventivo y el control de rendimiento durante el proceso de su desarrollo; lo cual va a beneficiar a los atletas físicamente para mejorar su capacidad atlética, optimizando al final el rendimiento deportivo se determina el valor de investigar dicha situación.

1.3. Determinación del problema

La investigación se derivó de la problemática del poco salto de los atletas del equipo de voleibol de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al momento de la realización del gesto técnico en el remate final, como consecuencia de no contar con una batería de pruebas de salto para mejorarlo. Este problema se manifiesta en los atletas cuando ellos buscan saltar más para atacar los balones por arriba de la red, de esta manera se evidencia que no contaban con fuerza explosiva para dar impulso al salto, esto produjo otras consecuencias tales como el poco desplazamiento a la hora de tener que moverse en la cancha al buscar un balón que esté a punto de caer.

Esta situación de no contar con una buena capacidad de salto afecta primeramente a los atletas que buscan golpear el balón por arriba de la red, y a los que por su posición deben de realizar defensas de balones en la cancha; y como derivado de la baja fuerza explosiva no rescatar los balones el llevarse la net, por no llegar a la altura de la misma.

1.4. Definición de problema

Debido al bajo salto que manifiestan los atletas de voleibol al momento de realizar toda acción por arriba del borde de la red, se realizó una evaluación metodológica de la fuerza explosiva para mejorar sustancialmente el salto de los atletas.

1.5. Alcances y límites

El estudio exploró el trabajo de fuerza explosiva en el tren inferior de los atletas de voleibol masculino de la Universidad de San Carlos de Guatemala. También

abarco la actualización de métodos para el trabajo de fuerza a través de los ejercicios anaeróbicos de esta intensidad.

1.5.1 Ámbito geográfico

Departamento de Guatemala, municipio de Guatemala, Gimnasio 7 de diciembre “Profesor Carlos Alfonso Gordillo” zona 5, ciudad de los deportes.

1.5.2 Ámbito institucional

Universidad de San Carlos de Guatemala, departamento de deportes.

1.5.3 Ámbito poblacional

Los atletas del equipo representativo de voleibol masculino de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.5.4 Ámbito temporal

La investigación se realizó del lunes 03 de julio al jueves 31 de agosto del año 2017, de lunes a viernes de 06:00 a 08:00 a.m.

1.5.5 Ámbito personal

Con esta investigación se aportó a la mejora del rendimiento deportivo del equipo de voleibol masculino de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que no existía un estudio profundo sobre la fuerza explosiva en el voleibolista, es por ello que la investigación deja indicadores y baremos de las pruebas las cuales denotan la mejora sustancial sobre el entrenamiento sistemático de la fuerza explosiva en el tren inferior.

2. Marco Teórico

El voleibol es un deporte ideado en 1895 por William G. Morgan director de Educación Física de la YMCA, tomando elementos de otros deportes con el objetivo de disponer de actividad física con características singulares; en este no existe contacto entre los jugadores de los dos equipos, los cuales quedan separados a ambos lados de la red, tratando de pasar el balón por encima de la red hacia el suelo del campo contrario (Acevedo, 2009).

El balón puede ser tocado o impulsado con golpes limpios, pero no puede ser parado, sujetado, retenido o acompañado. Cada equipo dispone de un número limitado de toques para devolver el balón hacia el campo contrario. Habitualmente el balón se golpea con manos y brazos, pero también con cualquier otra parte del cuerpo. Una de las características más peculiares del voleibol es que los jugadores tienen que ir rotando sus posiciones a medida que van consiguiendo puntos (Instituto Tecnológico de Colima, Voleibol, 2009).

En sus inicios fue determinado como una actividad netamente recreativa para la época del invierno, ya fue diseñado para practicarlo bajo techo, debido a que tanto el fútbol americano y el béisbol que eran los deportes dominantes en los Estados Unidos de Norte América en aquella época a finales del siglo XVIII, a parte de ellos eran deportes que se practicaban de forma regular más en los centros educativos del país.

Desde su creación el voleibol ha sufrido cambios y modificaciones, lo cual, unido al desarrollo científico-técnico y a los avances experimentados en su concepción técnico-táctica logrados en el mundo, han incidido sustancialmente en la evolución de este deporte, que de una actividad sencilla y placentera-recreativa en sus inicios, pasó a ocupar un lugar relevante en la elite de la actividad deportiva mundial contemporánea (Luna, 2002). Es uno de los deportes más practicados, posee una diversa y compleja ejecución desde el punto de vista técnico-táctico de todos los fundamentos que lo componen. Atendiendo a esta situación hoy los especialistas de esta actividad competitiva tienen como imperativo ofrecer los índices de la actividad competitiva de cada

equipo y jugador que permitan evaluar la eficacia de sus acciones y determinar las vías para perfeccionar su maestría en el proceso de entrenamiento. El voleibol moderno requiere jugadores de una buena resistencia física, paralelo y de igual importancia el desarrollo de la velocidad, potencia, fuerza explosiva y fuerza de resistencia. El Voleibol es también un juego, donde la buena coordinación y astucia ocupan un lugar importante, para lograr un buen acercamiento entre los jugadores del equipo y la cooperación entre ellos (Vassil, 2011).

La capacidad de salto vertical es crítica para el éxito en voleibol. La fuerza explosiva en el tren inferior influye durante el salto de servicio, bloqueo y remate. Un jugador no sólo debe ser capaz de saltar alto, también debe poder llegar a esa altura rápidamente. Esto requiere una capacidad para generar energía en muy poco tiempo. El uso de la fuerza durante la reproducción se determina por el hecho de que el uso de la fuerza máxima dura de 0,5 a 0,7 segundos (Vassil, 2011).

Sin embargo, la mayoría de los momentos explosivos toma mucho menos tiempo. Por esta razón el uso óptimo y la transformación de la fuerza muscular máxima acumulada en la explosividad del grupo muscular principal de las extremidades inferiores, que participan en el despegue, requieren entrenamientos especiales. Según Dopsaj (2011), el juego de voleibol en promedio dura alrededor de 6 segundos, que es seguido por un período de descanso promedio de 14 segundos, este trabajo sugiere que los atletas utilizan principalmente el sistema ATP / CP, la energía del sistema de formación de voleibol debe consistir en 50 o más repeticiones de duración 5-10 segundos.

La potencia explosiva, la velocidad y la fuerza y de las piernas son dominantes en acciones de remate y bloqueo, y en la mayoría de los casos los puntos a ganar dependen de ellos. Un partido de voleibol puede durar cinco sets, unos 60 a 90 minutos, tiempo durante el cual un jugador de voleibol realiza entre 250-300 acciones dominadas por el poder explosivo de músculos flexores y extensores de pierna. Del número total de acciones, 50-60% se refiere a saltos,

aproximadamente 30% a movimiento rápido y de cambio de dirección, y aproximadamente el 15% a las caídas (Rajan, 2010). En un partido de voleibol, la preparación física específica significa que el atleta es capaz de realizar acciones técnico-tácticas (TE-TA) en situaciones de juego de manera eficiente con el fin de contribuir a la victoria de su equipo. Como tareas motoras se refiere, a la realización de un gran número de cortos, pero precisos movimientos horizontales y verticales, rápida y explosiva reacción en el curso del partido.

Por lo que la fuerza explosiva individual en los integrantes de un equipo de voleibol de salón son parte fundamental para la aplicación técnica, táctica y física, recordando, que para el desenvolvimiento de un equipo en una o varias acciones tácticas durante la competencia, se tiene que tener una buena y adecuada condición física, basada y radicada en la fuerza explosiva individual, la cual se tiene que saber desarrollar, dosificar y aplicar, tomando en cuenta aspectos que son de suma importancia, y los cuales van a condicionar de una u otra manera el rendimiento deportivo, por mencionar algunos de ellos serían la edad deportiva del atleta más que la edad biológica, el género del grupo, sin olvidar que el rendimiento entre varones y señoritas, será una limitante entre ambos grupos por las diferencias entre ambos.

2.1 Fundamento técnico del voleibol

Dentro de los fundamentos técnicos, éste es el fundamento estrella del voleibol, el más espectacular, efectivo, dinámico y que como culmina la jugada por ser el tercer toque, el jugador que consigue vencer la defensa rival se siente con ánimo y saca fuerzas de flaqueza para continuar dando puntos a su equipo, por lo tanto, es de especial relevancia su práctica, paso por paso sin apresuramientos enseñemos a nuestros jugadores los gestos técnicos del remate (Riera, 2009). Este consiste en avanzar hacia el balón, con un paso, dos pasos, el tercer paso será un salto largo con ambos pies, estando en el piso hacemos flexión-extensión profundo de piernas, esto nos permitirá impulsarnos verticalmente, para alcanzar el balón golpeándolo con la mano, estando en el punto máximo de nuestro salto, a la vez que

doblamos ligeramente la muñeca de nuestra mano, para darle efectividad al golpe al balón y evitar que éste caiga fuera del campo adversario. El impulso deberá ser a unos 50 centímetros de distancia a la red, para evitar tocarla al bajar el brazo luego del golpe al balón. Se necesita coordinación de gestos, distancia, velocidad, fuerza, intuición, salto alto, agilidad y suspensión para realizar el remate con efectividad. Para realizar estos gestos o acciones técnicas, en el volibol se tiene que desarrollar la capacidad física de la fuerza, porque tanto los movimientos laterales, al frente ya atrás, al igual que los movimientos verticales y horizontales, demanda un gasto muscular aplicado a la fuerza.

Éste es el fundamento técnico esencial en el ataque de un equipo. Consiste de cuatro fases una primera fase de aproximación con tres pasos, el salto, la acción de golpe y el aterrizaje o caída. La fase de aproximación para el remate contribuye el 36,05% en el salto, una aproximación eficiente puede añadir de 12,7cm a 20,32cm a la altura del salto del rematador, si durante un salto vertical se aceleran los brazos hacia arriba, la fuerza externa se incrementa, lo que supone aumentar el impulso manteniendo el tiempo constante y consecuentemente la altura del salto.

El objetivo es conseguir la máxima altura posible del centro de gravedad para contactar con el balón en el punto más alto posible, cuanto mayor sea la altura del golpe, mayor será la posibilidad de sobrepasar la red y el bloqueo adversario, este objetivo se da en la acción de rechazo a partir de los movimientos necesarios para conseguir la máxima altura a partir del aprovechamiento de la máxima velocidad alcanzada en la fase de aproximación. El golpe que comienza en el momento en el que la mano entra en contacto con el balón y termina tras la pérdida de contacto, en el momento de realizar el golpe.

La velocidad final de la mano estará determinada por la adecuada coordinación de cada uno de los grupos musculares que intervienen en la cadena cinética del golpeo. La velocidad que la mano le transmitía al balón,

dependía de la extensión del codo, de la rotación del hombro, de la actuación de la rotación del pecho, del desplazamiento hacia delante del centro de gravedad durante el salto, de la flexión de la muñeca. En la fase final del movimiento del salto, se realiza una acción de caída se da la acción cayendo en punta del pie hasta caer progresivamente hasta el talón, pero se debe realizar en forma armónica entre tobillo, rodilla y cadera, el objetivo principal en esta fase es caer de forma equilibrada y reducir el estrés que puede producir el impacto contra el suelo sobre las articulaciones de tobillos, rodillas, cadera y columna vertebral. La técnica de aterrizaje usada por el individuo, tiene implicaciones significativas con respecto a las fuerzas transmitidas al cuerpo y la habilidad del cuerpo para disipar esas fuerzas (Lidor, 2009). El rematador requiere ciertos requisitos técnicos (Riera, 2009), veamos algunos:

Dominio total del voleo (utilizando los dedos de las manos); el rematador tiene que percibir si la posición de las manos del bloqueador permite pasar el balón con un remate fuerte por el lado descubierto. Si esto es imposible, el atacante tiene que aplicar una finta por encima del bloqueo, de preferencia hacia una zona no cubierta por el fildeo. Cuando se pretende enviar el balón a un espacio que el bloqueo protege no siempre es posible realizar un golpe directo, sino que existen modificaciones sobre la técnica básica que permiten hacer llegar el balón, si bien con menos velocidad, sorprendiendo el esquema defensivo del oponente

Desplazamiento, juego de piernas y panorama de juego, la cadena cinética es absolutamente determinante, persiguiendo dos objetivos primarios en su nivel elemental: a) conseguir la máxima altura de golpeo, b) la máxima velocidad de salida del balón

Conocimiento de sistemas elementales de juego, tanto de ataque como de defensa varían las funciones defensivas según la situación del juego, es importante que los equipos dominen, al menos dos diferentes sistemas, para poder cambiar de inmediato si el contrario está aprovechando las

debilidades del sistema aplicado. Esto significa que los jugadores tienen que desarrollar sus capacidades tácticas en la defensa lo más rápido posible, ya que ningún sistema puede tener más eficiencia que los jugadores individualmente.

Conocedor de sus compañeros atacantes, la aplicación de cualquier sistema táctico tiene que corresponder a las características físicas, técnicas, teóricas y psicológicas de cada uno de los integrantes del equipo.

Reflejos, intuición, habilidad y don de mando, porque el rematador dirige el ataque de su equipo. Se explica el proceso de decisión en cinco diferentes fases que incluyen la percepción, anticipación y evaluación del resultado. Divide la acción táctica en 5 fases:

Fase sensorial: percibir la situación y sus factores determinantes (aferencia).

Fase discriminatoria: analizar y visualiza mentalmente la situación y las posibles.

Fase combinatoria: programar la acción y anticipar mentalmente su resultado ("prueba" de la acción).

Fase motora: realizar el plan, efectuando las acciones motoras decididas.

Fase comparativa: analizar, valorar y explicar el resultado obtenido (retroalimentación). De esta manera, el jugador se convierte en un sistema de autoaprendizaje, lo que explica el mejoramiento paulatino de las capacidades tácticas.

2.1.1 Aspectos que determinan el rendimiento técnico

Para este gesto técnico es importante la preparación física, técnica, el somatotipo, etc. A continuación, se detallan cada uno de ellos:

El voleibol incluye movimientos rápidos y los cambios repentinos que necesitan potencia y resistencia para un rendimiento optimizado. Las estructuras físicas de los jugadores de voleibol se evalúan principalmente a través de la medición de parámetros antropométricos

como la talla de pie, índice de masa corporal y otros factores físicos relacionados con habilidades de alto rendimiento como la capacidad de salto, agilidad, fuerza y resistencia (Fattahi, 2012). Los cuales todo el tiempo y en cada una de estas acciones estarán condicionados por la fuerza entrenada de forma periódica, constante, dosificada y bien aplicada en los microciclos de planificación especial por la especificidad de esta disciplina deportiva.

Propiedades antropométricas de los deportistas representan un requisito previo importante para la exitosa presencia en el mismo deporte, afectando el rendimiento del atleta y que sean necesarias con el fin de obtener un rendimiento excelente de las habilidades deportivas. Parte del supuesto éxito de deportes especiales está directamente relacionada con las características antropométricas del atleta del deporte mismo. Por otra parte, el porcentaje ideal de grasa corporal para los atletas de élite de voleibol de sexo femenino sería de alrededor de 10% a 15%.

El entrenamiento de voleibol es predominantemente anaeróbico, lo que hace difícil a la movilización de las grasas del cuerpo, por lo tanto, la movilización de los depósitos subcutáneos es más lento. El aumento del porcentaje de grasa y la masa corporal superior provocada por la acumulación más grande de tejido adiposo y la masa corporal llamada inactivo causa mayor gasto de energía, lo que dificulta el proceso de recuperación post-esfuerzo, además puede conducir a una situación de fatiga prematura, que afecta a la atenuación de los impactos y pueden ser responsables por la aparición de las lesiones (Piuccio, 2009).

Los parámetros antropométricos de los jugadores de voleibol, demuestran mayor altura de pie y masa muscular magra, baja estatura sentado, las manos más largas, más delgada cadera y el tobillo, la espinilla más gruesa, más larga del tendón de Aquiles y de la

extremidad inferior más larga son los más importantes. Junto a la capacidad física, fuerza y potencia muscular, la agilidad, la flexibilidad, las distintas técnicas y habilidades de trabajo en equipo, los parámetros antropométricos son eficaces en el éxito de los jugadores de voleibol, el cual se presenta como un deporte en el que el poder está principalmente en optimizar el rendimiento de los jugadores en relación con la cantidad de saltos.

2.1.2 Factores mejorables de la técnica por medio de la fuerza.

Como ya se ha venido mencionando, la potencia es un factor decisivo en este gesto técnico, y además es mejorable. Los ejercicios de fuerza que se han ejecutado para la aplicación en la enseñanza del voleibol para el mejoramiento del remate, se basan precisamente en la investigación hecha en los textos de diferentes autores, considerando las características técnicas del voleibol en el cual el jugador reacciona frente a pequeñas resistencias (tales como: golpear la pelota, desplazamiento corporal), y tomando en cuenta la orientación que debe tener la preparación física en este deporte (grandes índices de fuerza explosiva), es importante señalar que la explosividad es vital en el voleibol ya que no solo se vence resistencias pequeñas sino que también, es preciso aplicar esfuerzos diferentes en pequeñas unidades de tiempo (tiempos cortos de recorrido de la pelota).

Según las acciones de juego y características de los voleibolistas están caracterizados por una gran velocidad de reacción y por ello es importante saber cómo dosificar las cargas de entrenamiento las cuales no deben ser extremadamente elevadas y con abuso de sobrepeso. Pues ello afectara la movilización rápida y explosiva que requiere este deporte del voleibol que constituyen un plan de trabajo, establecer los objetivos con base a las características y análisis del deporte, o de los elementos en los que se quieren incidir, de esta manera conocer los requerimientos energéticos, el tipo de movimiento

características técnico/tácticas del gesto, el nivel de los deportistas, las necesidades de preparación como prevención de lesiones, las capacidades de base, etc.

En lo referente al modo de sistematizar la intensidad debe señalarse que es muy variable y se alternan según la característica del micro ciclo, sin embargo debe considerarse el principio ondulatorio de la carga del aumento progresivo y máximo de las exigencias del entrenamiento, el principio de la alternancia y el descanso, por eso es recomendable alternar cargas altas, medias y bajas en los límites del micro ciclo y en los límites de las ondulaciones medias.

2.2 Evaluación del rendimiento deportivo por medio de la fuerza

Para mejorar el rendimiento del salto vertical, un gran número de entrenadores y preparadores físicos creen que el desarrollo de la fuerza máxima y la fuerza de resistencia de los miembros inferiores son esenciales para aumentar el centro de gravedad de la elevación en el salto vertical. Realizado un estudio comparativo de las diferencias físicas, fisiológicas y el rendimiento entre los jugadores de voleibol, y, entre otros aspectos, la conclusión de que el salto vertical del excelente jugador de voleibol depende de la fuerza y la velocidad de las extremidades inferiores, que, es decir, de la energía, además de la técnica deportiva que también optimiza la altura del salto (Piucco, 2009).

Por otra parte, el exceso de grasa corporal puede intervenir directamente con el rendimiento del salto de los atletas debido al aumento en el peso corporal, lo que disminuye la aceleración del atleta, ya que la aceleración es igual a la fuerza dividida por la masa. Las atletas realizaron 10 saltos que simulan ataque de voleibol, con el acelerómetro establecido en la rodilla, con 30 segundos de intervalo entre cada salto. Después de un intervalo de 30 min, los atletas realizaron 10 saltos más con el acelerómetro establecido en el tobillo (Piucco, 2009). Los mayores valores de impacto en la rodilla fueron producidos en el eje anteroposterior y vertical, mientras que en el tobillo el impacto fue mayor en el eje vertical, los valores de impacto procedente del eje vertical de la articulación

del tobillo, y el eje anteroposterior de la articulación de la rodilla fueron utilizados en los análisis de correlación entre las variables, ya que estos ejes reciben la magnitud en el impacto.

La prueba de salto vertical requiere que cada atleta realice tres Squat Jump (SJ) con un período de descanso pasivo de 30 segundos entre cada esfuerzo, seguido de tres Saltos en Contra movimiento (CMJ) con un período de descanso pasivo de 30 segundos entre cada esfuerzo se utiliza como una medida de la fuerza del cuerpo inferior concéntrico / potencia, mientras CMJ salto con contra-movimiento como una medida de la fuerza reactiva inferior del cuerpo / potencia. Mediante el uso de las dos variaciones también es posible calcular la influencia del ciclo de estiramiento acortamiento (SSC) que ha sido identificado como un factor fundamental física en una actividades deportivas estudios anteriores sugieren que las dos pruebas, SJ y CMJ, son válidas y herramientas pertinentes de medición de la fuerza y la potencia de miembros inferiores del atleta. Para evaluar el nivel de resistencia explosiva muscular: el SPJ - test pico salto, el CMJ - salto con contra-movimiento, SBJ - salto en largo, los resultados de la evaluación de salto de la medición por el sistema descrito se basa en la medición de las fases de apoyo y de no apoyo del salto.

La medición de todos estos tres ensayos se realiza siempre en un solo día. Antes de cada prueba, las participantes de medición realizan calentamiento y se explica la técnica de ejecución de salto y se corrige. Antes del comienzo de cada prueba, las participantes tienen que realizar con éxito tres saltos de entrenamiento. Sheppard (2008) menciona que la utilización de cargas excéntricas acentuadas con movimientos contra-salto sobre las características de potencia del inferior del cuerpo de jugadores de voleibol de alto rendimiento. El uso de una carga excéntrica acentuada en entrenamiento de salto vertical ofrece a los entrenadores un medio adicional para incrementar la altura del salto en atletas.

Por último, otra investigación hecha por Bazanovk (2011), de saltos de profundidad, muestra que tienen un efecto de entrenamiento muy potente por lo

que el volumen de trabajo que debe ser baja, no más de 4 series de 10 repeticiones, 2-3 veces a la semana para los atletas avanzados y 3 series de 5-8 repeticiones, 1-2 veces por semana para las clases más bajas de los atletas. Un descanso de dos o tres días (48 horas mínimo) entre las sesiones permitirá la recuperación completa del sistema músculo-esquelético y mejorar aún más la adaptación. Los ejercicios pliométricos se practican dos veces por semana (lunes y miércoles) después de calentar, el período de descanso entre series de ejercicios fue de un minuto.

Tras el calentamiento, los jugadores realizaron sesiones de entrenamiento pliométrico y después de terminar comenzaron con su entrenamiento habitual (De pie salto de longitud, profundidad salto largo, pelota medicinal en 10 segundos, sobrecarga de bola medicinal, lanza hacia adelante contra la pared en 10 segundos, mayor cantidad de saltos verticales a una altura máxima en 10 segundos). Lo que se puede notar es que el uso de la serie de ejercicios pliométricos ha demostrado mejora en la velocidad fuerza, pero los parámetros explosivos de potencia no han mostrado diferencia notable confiable.

El entrenamiento combinado puede ser más efectivo que el entrenamiento pliométrico solo. Los ejercicios pliométricos son herramientas eficaces para mejorar la capacidad de los jóvenes jugadores de voleibol de realizar repetidos saltos máximos a la altura máxima.

2.3 Importancia de la manifestación de la fuerza en voleibol

Existen multitud de definiciones de la fuerza muscular, de la literatura revisada se destacan las siguientes: Grosser y Müller (1989) la definen como la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencias a través de la actividad muscular (trabajo concéntrico), de actuar en contra de las mismas (trabajo excéntrico) o bien de mantenerlas (trabajo isométrico). Kroemer (1999) desde un punto de vista mecánico, define la fuerza muscular como la capacidad de un músculo de generar y transmitir tensión en la dirección de sus fibras. Stiff y Verkhoshanski (2000) desde un punto de vista del entrenamiento deportivo,

definen la fuerza como la capacidad de un músculo o grupo de músculos de generar y transmitir tensión muscular bajo condiciones específicas.

La fuerza muscular es el producto de las acciones musculares y su estudio se puede reducir básicamente a tres parámetros (Tous, 2005): a) el nivel de fuerza aplicado, expresado en newtons que se puede aplicar en una acción determinada, b) el tiempo que tarda en alcanzar distintos niveles de fuerza, que son los newtons que se aplican por segundo en una determinada acción, siendo la forma en que se expresa la velocidad y c) el tiempo que se puede mantener un determinado nivel de fuerza, refiriéndose a cuánto tiempo puede mantenerse una cantidad de newtons en una acción determinada, segundos, minutos, horas y si se mantienen niveles de fuerza submáximos durante un determinado tiempo, realmente se está hablando de lo que tradicionalmente se ha considerado una cualidad física básica, la resistencia.

3. Marco Metodológico

3.1. Objetivo general

Evaluar los niveles de fuerza explosiva del segmento corporal inferior a través de una batería de ejercicios de multisaltos a los atletas de voleibol de la selección masculina de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.2. Objetivos específicos

- a) Analizar el estado de la fuerza explosiva en tren inferior de los atletas del equipo masculino de Voleibol de la USAC.
- b) Comparar los resultados de los test aplicados con respecto a la metodología trabajada anteriormente para el desarrollo de la fuerza explosiva de los atletas.
- c) Describir el estado de la fuerza explosiva en tren inferior según las posiciones en el campo de juego.
- d) Medir el desarrollo de la fuerza explosiva por medio de los indicadores que se generarán en las pruebas específicas.

4. Marco Operativo

4.1 Técnica en recolección de datos

La recolección de los datos se llevó a cabo por medio de pruebas de multisaltos y test motrices con el objetivo específico la realización de pruebas de fuerza explosiva para tener una línea basal de como iniciaron los atletas.

El siguiente paso fue desarrollar un trabajo más específico, teniendo en cuenta que el volumen será más importante y fuerte que la intensidad, buscando la adaptación muscular a la sobre carga. Para concluir este proceso se estabilizo el volumen como la intensidad teniendo como factor importante las repeticiones y las series en los ejercicios de salto y desplazamiento, logrando con esto la transferencia.

4.2 Fuente de datos

Se realizaron test motrices como lo fueron la prueba de salto horizontal, de salto vertical y un test de fuerza explosiva. Cada una se ejecutó como diagnostico al inicio de la temporada y otro al final para evaluar el avance alcanzado en cada atleta de voleibol de la selección de la USAC, y así comprobar la funcionalidad de la metodología de entrenamiento de la fuerza explosiva del tren inferior.

4.3 Trabajo de campo

Se realizó una sesión diaria, teniendo como tiempo de trabajo específico, cuarenta y cinco minutos del desarrollo específico de los ejercicios de fuerza explosiva, con duración de dos meses para realizar la siguiente evaluación.

4.3.1. Prueba de salto horizontal

Se colocó una cinta métrica sujeta al piso, en la cual el atleta se ubicó a la par de ella, colocando los talones a partir de la línea de salida, flexionando sus rodillas e impulsándose con ambos brazos hacia delante en forma de péndulo, luego de realizado el salto,

mediremos el salto donde el talón del pie más próximo a la línea allá llegado, para esta prueba se hará dos veces tomando el mejor salto.

Esta prueba se midió a través de los desplazamientos más eficientes en la cancha de juego, los atletas deben de llegar a las zonas de la cancha con tiempos de reacción rápidos y eficientes.

En dicha prueba el total de saltos que realizaron fueron 2, como lo indican los protocolos, se tendrá la primera prueba y la segunda para poder comparar y ver así el incremento esperado, que debe de ser por lo menos del 25 %.

El desarrollar la fuerza explosiva a través de la velocidad en las distintas zonas de la cancha de juego, le dio al atleta una mayor efectividad para levantar los balones que sean difíciles de poder llegar en las acciones de juego con mucha intensidad.

4.3.2. Prueba de salto vertical

El atleta se ubicó de pie lateralmente a una cinta métrica vertical, a una distancia de 20 cm. de ésta, con los brazos completamente extendidos sobre su cabeza, las piernas abierta al ancho de los hombros.

El atleta utilizó los brazos en forma pendular de arriba hacia abajo, se realizó una flexión de piernas sin llegar a ser profunda.

Al momento de elevar los brazos, extender coordinadamente las piernas, alcanzó la mayor altura posible, marcando con el dedo más largo (medio) la altura máxima.

Se llevó a cabo dos veces el salto y se anotó el mejor resultado.

Los atletas debieron de realizar dos saltos verticales, en los cuales se buscó que mejoraran de forma progresiva la fuerza en el tren inferior. De acuerdo a la prueba inicial, se determinó cuanto alcanzó de la meta del 25 % propuesto.

Este resultado mostro el incremento en la fuerza explosiva del tren inferior, el cual fue estimulado a través de sus fibras blancas para obtener los resultados deseados.

4.3.3. Prueba de fuerza explosiva en carrera continua

En esta prueba el atleta se colocó de pie detrás de la línea de salida y a la señal de listos y fuera, corrió a toda velocidad para realizar el menor tiempo posible en esas distancias.

Se dio inicio realizando el primer test, el cual tuvo como objetivo principal el medir la fuerza explosiva del tren inferior del equipo de voleibol masculino.

Luego se realizó los test pedagógicos y los cuestionarios, se trabajó toda la parte de desarrollo de la fuerza en los atletas del equipo, a través de series y circuitos de saltos y pesas que generaron hipertrofia en los músculos de ellos.

Al terminar la primera fase, después de 8 semanas de trabajo, se midió y evaluó los cambios que se dieron fisiológicamente, después de haberles dado cargas y sobre cargas de ejercicios anaeróbicos, ejercicios de pesas y ejercicios de multisaltos, los cuales mostraron la evolución de los atletas en su adaptación al trabajo físico.

Al finalizar se procedió a realizar un test pedagógico final, el cual tuvo como meta un aumento en los saltos del 25 % sobre el primer test.

Es importante mencionar que los entrenadores necesitan crear investigaciones para que su deporte y en áreas muy específicas como lo es la preparación física, con objetivos claros de tener orden en el planteamiento del trabajo físico, desarrollen métodos innovadores de evaluación y metodología más específica para cada una de las áreas.

La elaboración de una investigación abarca no solamente la fase deportiva, sino también la fase social, en donde se incluyen a todas las personas que conforman el universo del deporte, los jugadores, padres de familia, dirigentes, etc.

Los resultados de las pruebas físicas, test pedagógicos y cuestionarios que se realizaron a los atletas, se analizaron, y se están proponiendo cambios en la planificación al trabajo de la fuerza explosiva en el equipo de voleibol, los cuales serán de beneficio para mejores resultados.

Se pudo incrementar el volumen y la intensidad de acuerdo a las variaciones que salieron del trabajo físico, esto de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en las pruebas.

La prueba de 9 metros se desarrolló corriendo a toda velocidad dicha distancia, la valoración de esta prueba, fue para verificar si la efectividad del trabajo de multi saltos tendría efecto positivo en el desarrollo de fuerza explosiva, a la hora de correr.

Esto se evaluará si el tiempo que disminuye este por arriba del 25 % deseado, entre la primera y la segunda prueba.

Por medio de las pruebas físicas de campo, se llegó a establecer qué tanto, desarrollo su fuerza explosiva en el tren inferior los atletas de voleibol.

Para los atletas fue de suma importancia el desarrollo de la manifestación de la fuerza explosiva, ya que en el deporte de voleibol es de beneficio para muchas de las acciones que se realizan en la cancha, ya que se desplazaron a gran velocidad en distancias cortas, e hicieron saltos fuertes en repetidas ocasiones.

Nota: el resultado que se obtuvo de la carrera de 50 metros nos dio un parámetro en relación con otros deportes de que también combinan la fuerza con la velocidad.

La prueba de 18 metros se desarrolló corriendo a toda velocidad, dicha distancia, verificando el tiempo en función de la distancia recorrida. En esta prueba de 18 metros fue importante la realización analítica sobre esta distancia, pues se observó cuánto tiempo prolongaban dicha manifestación de la fuerza explosiva.

Con dicha prueba se pudo comprobar una mayor destreza en la realización de la carrera, los resultados de estas fueron la prueba inicial y la prueba final como medio de verificación de las mejoras en tiempos.

4.4. Gráfica de Gantt

Gráfica No.1 Cronograma de actividades realizada

Actividades	Febrero A junio	Julio	Agosto	Septiembre
Revisión de protocolo de tesis	■			
Entrega de protocolo de tesis		■		
Primer test pedagógico		■		
Entrenamientos con ejercicios de fuerza máxima		■		
Segundo test pedagógico			■	
Entrenamientos con ejercicios de fuerza explosiva			■	
Entrenamientos con ejercicios pliométricos		■	■	
Tercer test pedagógico			■	
Revisión de informe final de la investigación				■
Entrega de informe final de la investigación				■

Fuente: elaboración propia. Año 2017

5. Análisis e interpretación de resultados

Los resultados que se obtuvieron por medio de la evaluación inicial y la segunda aplicación de Test técnicos se describen a continuación.

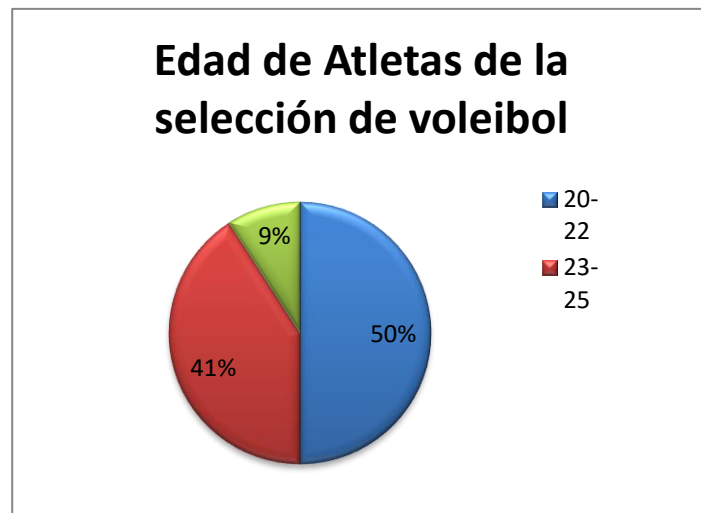
Tabla y figura 1.

Edad de los atletas de la selección de Voleibol de la USAC

Edad	Atletas
20-22	11
23-25	9
26-30	2

Gráfica No. 1

Edad de los atletas de la selección de Voleibol de la USAC



Fuente: datos alcanzados en la investigación a 22 atletas.

Según el estudio realizado el 50% de los atletas de voleibol de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentran entre las edades de 20 a 22 años de edad, el 42% entre los 23 y 25, y el 9% entre los 26 y 30 años.

Las edades ideales para integrar el equipo de voleibol se encuentra entre los 20 a 25 años.

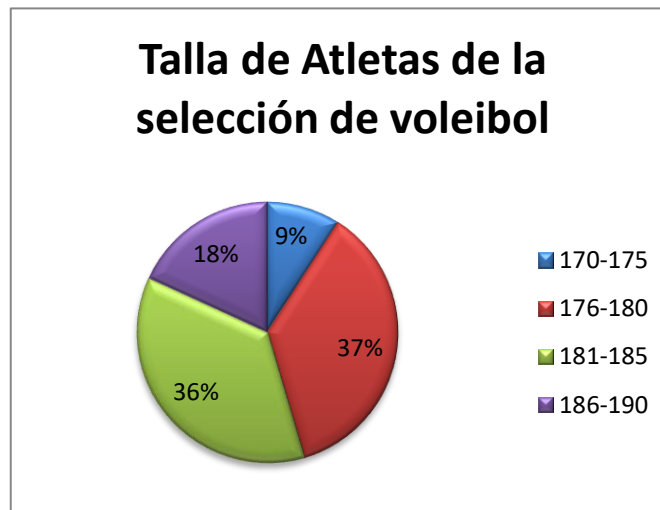
Tabla No. 2

Talla de atletas de la selección de Voleibol de la USAC

Talla en cm	Atletas
170-175	2
176-180	8
181-185	8
186-190	4

Gráfica No. 2

Talla de atletas de la selección de Voleibol de la USAC



Fuente: datos alcanzados en la investigación a 22 atletas.

En la tabla y figura 2 se puede observar la altura de los atletas de voleibol de la USAC, el 37 % de estos miden de 176 a 180 cm; el 36% entre 181 y 185 cm, el 18% entre 186 y 190 cm; y solo el 9% se encuentran entre 170 y 175cm.

La talla de los atletas de voleibol de la selección de la Universidad de San Carlos de Guatemala corresponde en su mayoría entre 176 a 185.

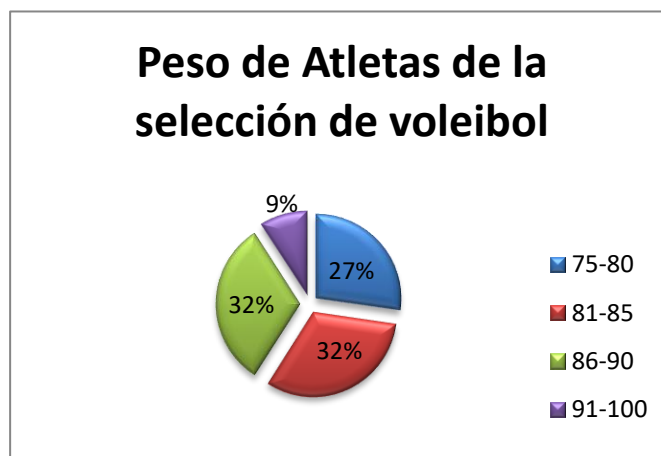
Tabla No. 3

Peso de atletas de la selección de voleibol de la USAC

Peso Kg	Atletas
75-80	6
81-85	7
86-90	7
91-100	2

Gráfica No. 3

Peso de atletas de la selección de voleibol de la USAC



Fuente: datos alcanzados en la investigación a 22 atletas.

En la tabla y figura 3 se puede observar el peso de los atletas de la selección de voleibol de la USAC, comprendiendo el 32% entre 86 y 90 Kg, el 32% entre los 81-85 kg; el 27 % entre 75 y 80 Kg y solo el 9% pesa de 91 a 100 kg.

El peso de los atletas de la selección de voleibol está comprendido en su mayoría entre los 81 y 90 Kg, ya que mayor a este dificulta el desempeño de estos en el terreno de juego.

Batería de ejercicio para mejorar la fuerza explosiva, se proponen dos circuitos con el objetivo de desarrollar fuerza explosiva en los diferentes segmentos corporales.

Algunas consideraciones:

Ambos circuitos constan de un conjunto de ejercicios dirigidos a fortalecer el sistema muscular, articular y esquelético de los segmentos corporales superior, medio e inferior que participan en la ejecución en los gestos técnicos del voleibol.

Indicación metodológica:

El primer circuito consta de seis (6) estaciones, las cuales son: flexión y extensión de brazos (1), abdominales (2), Salto con aros (3), salto con cuerdas (4), salto al cajón (5) y trabajo de fuerza en los gastrocnemios.

El segundo circuito consta de (7) estaciones, las cuales son: despechadas (1), abdominales (2), dorsales (3), trabajo de tríceps en gradas (4), carrera estacionaria elevando rodillas (5), carrera 93639 (6) y contactos de 3 metros (7).

Las exigencias físicas de estos circuitos están dosificadas para la aplicación a deportistas de género masculino.

Los ejercicios se ejecutarán por repetición, el intervalo de repetición será entre 8 y 10 repeticiones, entre cada repetición no deben pasar más de tres segundos (cadencia).

El tiempo de recuperación entre la repetición de cada circuito será de 3 minutos.

Ambos circuitos serán aplicados 1 vez semanal, durante 12 semanas

Circuito I

Flexión y extensión de los brazos con un peso de 15 kilogramos (10 repeticiones)

Se utilizará una barra de 5 kilogramos y dos discos de 5 kilogramos cada uno, colocados en cada extremo de la barra, el ejercicio consiste en elevar la barra más arriba de los hombros manteniendo un ritmo junto con las piernas, esto permitirá siempre tener impulso para poder mover la barra.

Abdominales (10 repeticiones)

Se trabajará cuando el pitazo del inicio del ejercicio con una intensidad media se trabajará de forma parcial, estando sentado en el piso y tirando las piernas hacia el frente, cada tracción será una repetición de la abdominal.

Saltando con aros (8 repeticiones)

Se trabaja con 4 aros puestos en forma de cruz, al pitazo se salta dentro de los aros utilizando siempre un pie adelante del otro, tanto hacia el frente como hacia atrás.

Salto con cuerdas (10 repeticiones)

El trabajo se realizará con una cuerda sujeta con las manos y al momento de pasar la cuerda por debajo de los pies se saltará con ambos pies.

Salto al cajón 50, 70 y 90 cm. (10 repeticiones)

En el momento del pitazo se saltará con ambos pies continuamente el cajón con un movimiento alternado hacia el frente y hacia atrás por el tiempo que dure el ejercicio, así consecutivamente hasta saltar las tres alturas estipuladas del cajón.

Trabajo de fuerza en los gastrocnemios (10 repeticiones)

Se utiliza una máquina que aísla el trabajo de los gastrocnemios, siempre se debe de contar con un peso de 15 kilogramos en la parte de enfrente de la máquina la que permitirá que al subir y bajar la polea de la máquina se trabajen los gastrocnemios.

Circuito II

Despechadas (10 repeticiones)

Posición inicial: posición decúbito prono, los pies unidos y apoyados sobre el metatarso, las rodillas extendidas, tronco erguido, cabeza en alineada al tronco con las vista hacia al suelo. Las extremidades superiores se flexionarán y extenderán alternadamente hasta la posición del codo en un ángulo de 90°, el ejercicio se realizará hasta que el evaluado logre 10 repeticiones con una pausa de no mayor a 3 segundos por repetición.

Abdominales (10 repeticiones)

Se trabajará cuando el pitazo del inicio del ejercicio con una intensidad media se trabajará de forma parcial, estando sentado en el piso y tirando las piernas hacia el frente, cada tracción será una repetición de la abdominal.

Dorsales (8 repeticiones)

Se realizarán las dorsales decúbito prono sobre una superficie dura y plana, la cual permitirá que la mayor hiperextensión de los músculos de la espalda con un movimiento hacia arriba, el ejercicio se realizará hasta que el evaluado logre 8 repeticiones con una pausa de no mayor a 3 segundos por repetición.

Trabajo de tríceps en grada (10 repeticiones)

La posición inicial será de espaldas a la grada teniendo las rodillas extendidas unidas y en el ejercicio se flexionarán los codos, permitiendo que el cuerpo baje y suba, el ejercicio se realizará hasta que el evaluado logre 10 repeticiones con una pausa de no mayor a 3 segundos por repetición.

Carrera estacionaria elevando rodillas

Sin moverse del mismo lugar elevarán una rodilla primero y la otra después hasta el pecho durante los 15 segundos de trabajo, sin parar, se realizará la mayor cantidad de repeticiones durante el tiempo establecido de trabajo

Carrera 93639

Al pitazo saldrán de la línea final de la cancha de voleibol, llegando a tocar la línea del centro y luego tocando la línea de 3 metros del lado que inicio, a toda velocidad se desplazara a la línea de 3 metros del otro lado de la net, para luego regresar a tocar la línea del centro y finalizar corriendo hacia la línea final, el ejercicio se repetirá 8 veces con una pausa no mayor a 4 segundos por repetición.

Contactos de 3 metros (10 repeticiones)

Se realizarán desplazamientos laterales para lograr tocar la línea del área de 3 metros de la cancha, el ejercicio se realizará hasta que el evaluado logre 10 repeticiones con una pausa de no mayor a 3 segundos por repetición.

Posiciones en la cancha de voleibol: Centrales, auxiliares receptores, libero, armador y opuesto.

Tabla No. 4

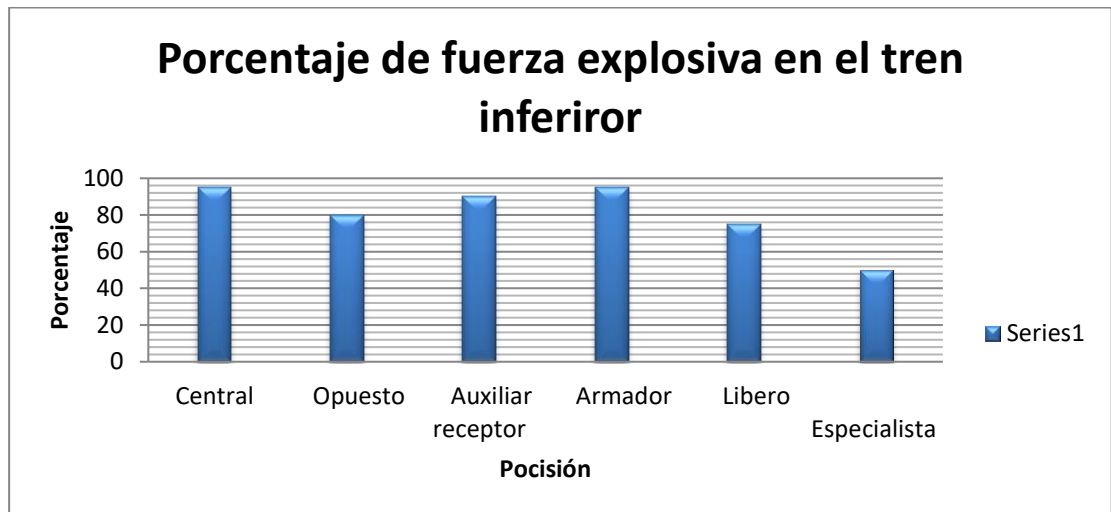
Porcentaje de fuerza explosiva en las posiciones de juego

Posición de juego	% de fuerza explosiva
Central	95
Opuesto	80
Auxiliar receptor	90
Armador	95
Libero	75
Especialista	50

Fuente: datos alcanzados en la investigación

Gráfica No. 4.

Porcentaje de fuerza explosiva en las posiciones de juego



Fuente: datos alcanzados en la investigación

En la figura 4 se observa la fuerza explosiva necesaria en cada posición de juego, el central necesita un 90%, Opuesto 80%, Auxiliar receptor 90%, Armador 95 %, Libero 75 %, Especialista 70 %.

Los jugadores que necesitan más trabajo de fuerza explosiva durante el partido de voleibol son el central, el auxiliar receptor y el armador y en menor porcentaje se encuentran el opuesto, el líbero y el especialista.

Tabla 5.

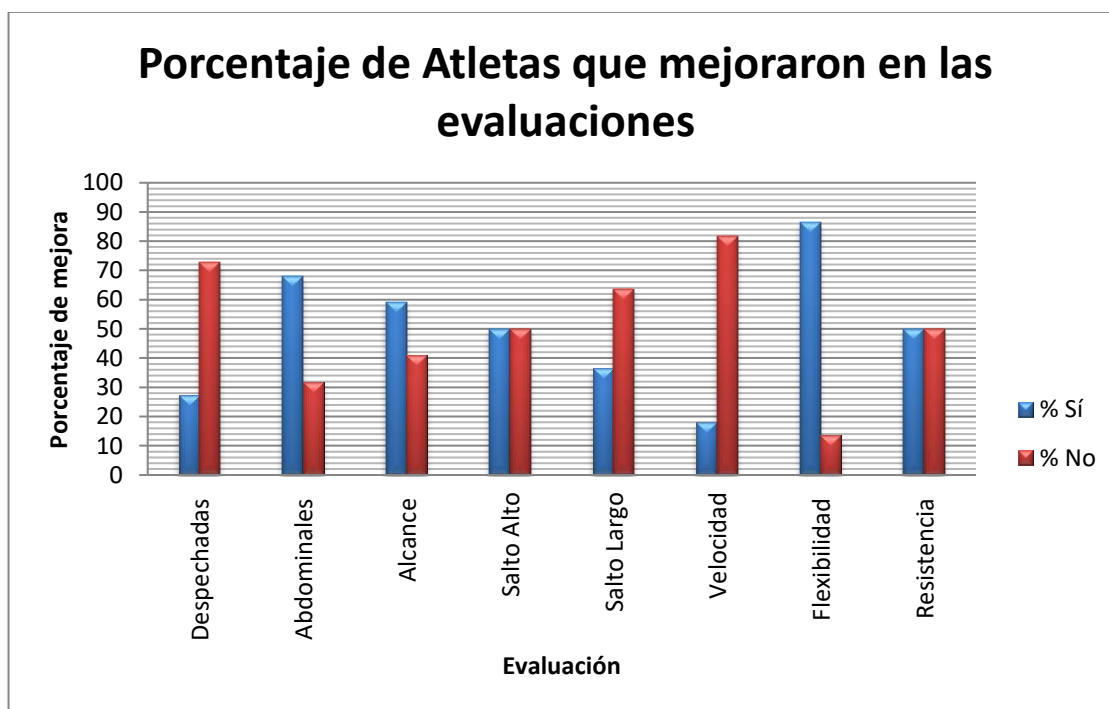
Porcentaje de atletas que mejoraron en la segunda evaluación

Evaluación	% Sí	% No
Despechadas	27	73
Abdominales	68	32
Alcance	59	41
Salto Alto	50	50
Salto Largo	36	64
Velocidad	18	82
Flexibilidad	86	14
Resistencia	50	50

Fuente: datos alcanzados en la investigación a 22 atletas de voleibol de la USAC

Gráfica No. 5.

Porcentaje de atletas que mejoraron en la segunda evaluación



Fuente: datos alcanzados en la investigación a 22 atletas de voleibol de la USAC

En las tablas 4, 5 y 6 y figura 4 se pueden observar los resultados obtenidos en las evaluaciones físicas que se realizaron para elaborar esta investigación, entre

los cual resulta que en la evaluación de despechadas hubo una mejora en el 27% de los participantes y no se evidencia una mejoría en el 73%; en la evaluación de abdominales se evidencia mejoría en el 68% y ninguna en el 32%; en la de alcance el 59% si alcanzo nuevo record y el 41 % no; en la evaluación de Salto alto el 50% si y el 50% no; en salto largo en el 36% si hay evidencia de mejoría y en el 64% no, en velocidad el 18% mejoro su marca y el 82% no, en flexibilidad hubo un aumento en el 86% y en el 14% no; y en la pruebas de resistencia 50% si y en el 50% no.

En busca de comprobar que la metodología de entrenamiento aplicada durante la investigación ayuda en el desarrollo de potencia del tren inferior de los atletas, estas indican que en las capacidades que se obtuvo más del 51% de los resultados positivos fueron en la resistencia abdominal, alcance y flexibilidad. En el caso de salto alto y resistencia la mitad del equipo logro alcanzar una nueva marca mientras la otra mitad la disminuyó, y en las capacidades que pocos atletas obtuvieron resultados positivos fueron en la fuerza de brazo salto largo y velocidad.

6. Conclusiones

- a) La evaluación de los niveles de fuerza explosiva en el tren inferior a través de la batería de ejercicios que se propuso, comprobó ser un medio eficaz para desarrollar y mejorar cada una de las fases del salto en los desplazamientos y en el salto vertical en los atletas que participan continuamente al entrenamiento.
- b) Se realizó un registro del estado de los atletas con los resultados de las pruebas tanto inicial como final, en el cual se observó que en un alto porcentaje de atletas hubo mejoría en fuerza abdominal, flexibilidad y alcance, y en menor número de participantes se mejoró en el salto alto, resistencia y despechadas y la velocidad fue una de las cualidades en que hubo menos mejoría.
- c) Se pudo realizar un estudio comparativo de las primeras y segundas pruebas de los atletas, para proponer un trabajo más específico de la fuerza explosiva.
- d) Se propuso realizar una caracterización de las posiciones del voleibol, de acuerdo a su exigencia física de la fuerza explosiva.
- e) Por último, se desarrolló indicadores en la fuerza explosiva del tren inferior del voleibol como los son las evaluaciones de fuerza abdominal, alcance, salto alto, salto largo, velocidad, flexibilidad y resistencia.

7. Recomendaciones

- a) Se recomienda promover en la Federación Nacional de Voleibol de Guatemala la evaluación metodológica de la fuerza explosiva, en sus atletas.
- b) Se sugiere contar con indicadores de la fuerza explosiva en cada una de las distintas posiciones en que se juega el voleibol.
- c) Se exhorta a divulgar los resultados que se obtuvieron de esta investigación para el beneficio del deporte del voleibol a nivel nacional.
- d) Se debe de sensibilizar a los estudiantes que desarrollen investigaciones que vayan dirigidas hacia la búsqueda de conocimientos científicos en el voleibol.
- e) Se recomienda diseñar y gestionar a corto plazo una estrategia que permita el acercamiento con las autoridades de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y del Deporte, ECTAFIDE, y la Federación Nacional de Voleibol de Guatemala, para que se designe oficialmente como centro de práctica para los estudiantes.

8. Referencias Bibliográficas

- Alonzo, Vera Torres. (1990). Las actividades en la naturaleza, curso de asesores y técnicos de educación física. México: Gymnos.
- Álvarez del Villar, Carina. (1987). Preparación física del fútbol basada en el atletismo. España: Gymnos.
- Anderson, Benedict. (1980). Estirándose. España: Edit. Shelter Publication.
- Arráez Pérez, José Manuel. (1997). ¿Puedo jugar yo? Proyecto Sur. España: Gymnos.
- Barbero, Juan Carlos. (2000). "La enseñanza individualizada y los juegos y deportes alternativos en Educación Física". Unidad didáctica: "Aprendo Shuttleball a mi ritmo". Brasil: Edit. Palmeira.
- Blázquez Sánchez, Domingo. (1998). La iniciación deportiva y el deporte escolar. Inde. España: Edit. Shelter Publication. (2003). Evaluar la Ecuación Física. Inde. España: Edit. Shelter Publication.
- Calais Blandine, Germain. (1991). Anatomía para el movimiento. Francia: Edit. Impressions Dumas. Saint-Étienne.
- Cárdenas Vélez, David. (2002-2003). Apuntes de "Enseñanzas de los deportes de equipo: El Baloncesto". Canadá: Edit. Shelter Publication.
- Delgado, Miguel Ángel. (1991). Los estilos de enseñanza en Educación Física. España: ICE.

E-Grafías:

- Arrue, Stefhania. (2011). Disfrutar con salud. Consultado en:
<http://adisfrutarconsalud.blogspot.com.es/2010/10/el-test-de-course-navette.html>
- BARCALA, R. J. y GARCÍA, J. L. (2006). La prevención de accidentes en la actividad física y deportiva. Consultado en:
<http://www.efdeportes.com/efd19/mitos1.htm>

- De Paz, Oscar. (2012). Actividad Física en edad básica. Consultado en:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29009260/EF/index.htm>
- Gordillo, Alfonso. (1995). Voleibol en Guatemala. Consultado en:
<https://es.scribd.com/doc/230723704/Historia-Voleibol-en-Guatemala>.
- Hernández, Evelyn. (2009). Coordinación y organización técnica de voleibol en los VIII Juegos Deportivos Centroamericanos Guatemala de la Asunción 2,005. Consultado en:

(sitios.biblioteca.usac.edu.gt/EPS/13/13_0770)
- Millán, González y Pérez López. (1996). El adolescente y su desarrollo físico y mental. Consultado en:

<http://alfama.sim.ucm.es/boletines/boletinBBA.asp?print=yes>
- Mejía, Camilo. (2015). Educación Física para adolescentes. Consultado en:
<http://educacionfisicamiradordelgenil.wikispaces.com/>
- Morgan, William. (1895). Inventor del Voleibol. Consultado en:

(<https://es.wikipedia.org/wiki/Voleibol>).
- Mozo Cañete, Luis Daniel. Metodología y control. Consultado en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=2312>
- López, Dámaso. (2013). El deporte en la educación física. Consultado en:
<http://elcuerpohumano.net16.net/indice-pagina-web.html>
- Osorio, Carlos. (2000). Consumismo y el deporte. Consultado en:
<http://consumismoydeporte.blogspot.com.es/>
- Pérez, Luisa. (1997). Educación física para diversificado. Consultado en:
<http://www.buscate.com.mx/educativo/esquemas-escolares1.htm>
- Rosales, Luis. (1995). Deporte y actividad física. Consultado en:
<http://educacionfisicaplus.wordpress.com/2012/05/25/mitos-y-falsas-creencias-relacionadas-con-la-actividad-fisica/>

Smith, Bryan. (1998). El cuerpo humano. Consultado en:
<http://educacionfisicamiradordelgenil.wikispaces.com/>

Valenzuela, Arturo. (2003). Educación física y deporte. Consultado en:
<http://www.efdeportes.com/efd19/mitos1.htm>

Vidal, Arturo. (1999). Educación física y deporte. Consultado en:
<http://www.efdeportes.com/efd118/mitos-y-creencias-erroneas-relacionadas-conla-actividad-fisica.htm>

9. Anexo

Anexo 1

Primera evaluación

No.	Edad	Género	Talla cm.	Peso kg.	Despechadas	Abdominales	Alcance	Salto alto	Salto largo	Velocidad	Flexibilidad	Resistencia
1	25	M	180	80	38	29	2.14	2.38	1.53	5.105	-12	4.12.858
2	24	M	185	85	36	24	1.7	1.94	1.46	6.178	-1	2.53.127
3	23	M	184	84	40	22	1.82	2.16	1.5	5.09	2	4.34.933
4	25	M	182	82	27	20	1.66	1.73	1.15	7.073	1	7.10.921
5	22	M	190	90	43	31	1.73	1.93	1.68	5.701	1	6.39.966
6	20	M	178	80	30	24	1.67	2	1.35	6.224	-14	6.19.035
7	20	M	183	83	42	27	2.05	2.32	1.53	5.852	-15	6.39.485
8	21	M	180	90	32	21	1.58	1.61	1.2	7.11	-1	3.28.464
9	30	M	182	85	38	24	1.68	1.9	1.35	6.163	-2	3.03.923
10	22	M	184	90	35	42	2.32	2.82	2.2	7.593	-2	6.39.966
11	24	M	178	86	37	31	2.28	2.68	2.13	7.004	4	7.46.451
12	24	M	176	95	36	34	2.19	2.7	2.2	7.248	0	6.39.966
13	23	M	171	84	23	36	2.19	2.57	1.96	7.325	-10	6.39.784
14	21	M	174	80	28	29	2.33	2.76	1.92	7.607	-2	5.25.793
15	20	M	180	90	34	51	1.91	2.34	1.79	7.879	-12	6.06.370
16	24	M	182	90	34	29	2.12	2.53	1.98	7.428	-17	6.39.999
17	20	M	190	85	51	30	2.05	2.54	2.1	7.198	-5	6.49.966
18	25	M	187	100	28	33	2.39	2.86	2.7	7.941	-12	6.39.966
19	26	M	180	80	30	39	2.17	2.53	2	7.825	7	6.29.566
20	20	M	186	90	34	20	1.65	1.8	1.3	6.349	1	3.05.076
21	21	M	178	75	15	21	1.56	1.6	1.16	7.82	-4	3.32.982
22	20	M	183	80	33	24	2.13	2.39	1.28	5.479	-5	4.57.288

Anexo 2

Segunda evaluación

No.	Edad	Género	Talla cm.	Peso kg.	Despechadas	Abdominales	Alcance	Salto alto	Salto largo	Velocidad	Flexibilidad	Resistencia
1	25	M	180	80	29	38	2.06	2.34	1.35	8.5	9	5.32.578
2	24	M	185	85	24	36	2.12	2.49	1.55	8.749	9	6.26.819
3	23	M	184	84	22	40	2.29	2.7	1.87	8.104	15	6.16.110
4	25	M	182	82	20	27	2.39	2.77	1.82	7.725	9	7.33.819
5	22	M	190	90	31	43	2.23	2.57	1.75	6.976	1	6.20.123
6	20	M	178	80	24	30	2.23	2.63	0.94	7.962	8	5.37.536
7	20	M	183	83	27	42	2.32	2.77	1.13	7.252	15	4.13.706
8	21	M	180	90	21	32	2.16	2.59	1.25	7.862	0	6.08.476
9	30	M	182	85	24	38	1.92	2.3	0.73	5.011	12	3.54.882
10	22	M	184	90	42	35	2.16	2.61	0.75	6.851	12	6.08.476
11	24	M	178	86	31	37	1.84	2.1	1	5.493	-3	4.43.780
12	24	M	176	95	34	36	2.15	2.51	0.55	8.651	10	5.51.662
13	23	M	171	84	36	23	2.08	2.51	0.63	6.951	12	4.44.931
14	21	M	174	80	29	28	1.86	2.16	1.21	8.528	2	6.16.110
15	20	M	180	90	51	34	1.97	2.2	1.1	11.09	7	7.33.819
16	24	M	182	90	29	34	2.21	2.64	1.57	7.618	16	6.20.123
17	20	M	190	85	30	51	2.2	2.7	2.06	7.302	8	5.37.536
18	25	M	187	100	33	28	2.15	2.5	1.5	8.456	6.5	5.54.156
19	26	M	180	80	39	30	2.15	2.42	1.23	9.934	4.5	6.08.476
20	20	M	186	90	20	34	2.21	2.64	1.83	8.101	9	5.51.662
21	21	M	178	75	21	15	2.01	2.43	1.66	8.316	11	6.08.495
22	20	M	183	80	24	33	2.37	2.92	2.64	7.101	8	6.26.819

Anexo 3

Fotografías

Fotografía No.1

Evaluación de despechada



Fotografía No. 2

Evaluación de talla



Anexo No. 4

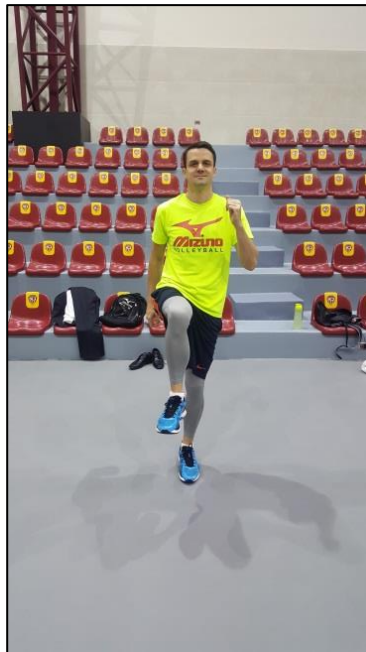
Fotografía No. 3

Evaluación de contactos de 3 metros.



Fotografía No. 4

Evaluación de carrera estacionaria elevando rodillas



Anexo No. 5

Fotografía No. 5

Atletas de la selección de voleibol de la USAC

